

## **Aula 00**

*TRT-MA 16ª Região (Técnico Judiciário -  
Área Tecnologia da Informação)  
Arquitetura de Computadores*

Autor:

**Evandro Dalla Vecchia Pereira**

26 de Janeiro de 2023

# Índice

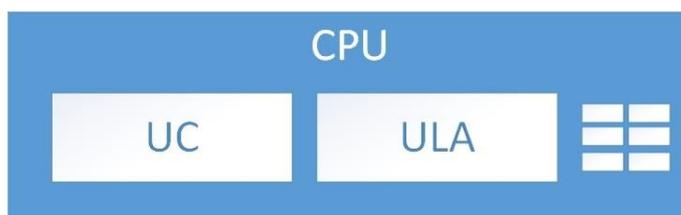
1) Processador (CPU) .....	3
2) Questões Comentadas - Processador (CPU) - Multibancas .....	6
3) Multiprocessamento .....	21
4) Questões Comentadas - Multiprocessamento - Multibancas .....	26
5) Memória .....	35
6) Questões Comentadas - Memória - Multibancas .....	47
7) Lista de Questões - Processador (CPU) - Multibancas .....	70
8) SO - Software .....	91
9) Questões Comentadas - SO - Software - Multibancas .....	95
10) Lista de Questões - SO - SW-Software - Multibancas .....	103
11) SO - Hardware x Software .....	122
12) Questões Comentadas - SO - Hardware x Software - Multibancas .....	132



# PROCESSADOR (CPU)

O **processador** (CPU - *Central Processing Unit*) é o “cérebro” do computador, tendo como função a execução de programas armazenados na memória principal. Basicamente a CPU busca as instruções, examina-as e as executa! Os componentes básicos da CPU são:

- Unidade de Controle (UC);
- Unidade Lógica e Aritmética (ULA);
- Registradores;
- Interconexão da CPU: barramentos que proporcionam a comunicação entre a UC, ULA e os registradores.



## Unidade de Controle (UC)

A Unidade de Controle (UC) é responsável por receber instruções pelo barramento de instruções. As instruções vêm da memória de acordo com o endereço enviado pela UC para a memória através do barramento de endereço das instruções. A Unidade de Controle não executa as instruções. Ela as lê, decodifica e passa os comandos para a UCD (Unidade de Ciclo de Dados, não veremos essa unidade, pois não cai em prova de concurso) determinando como as instruções devem ser executadas e com quais dados.

Baseada nesses comandos, a UCD pode buscar os dados necessários na memória, executar as devidas operações e enviar o resultado de volta para a memória para ser armazenado. Tudo é controlado de acordo com os comandos internos enviados pela UC, que por sua vez se baseia na instrução decodificada.

Tudo isso é controlado por um sinal síncrono de relógio (*clock*). A cada *clock* a unidade sabe que deve executar um passo, passar os dados para quem deve, e se preparar para o próximo passo. Obviamente que quanto mais rápido for o relógio, mais operações por segundo o processador consegue executar. A velocidade do relógio é medida em frequência, utilizando a unidade Hertz (Hz).

Um Hertz significa um passo por segundo. **Os processadores atuais trabalham na faixa dos poucos GHz** (bilhão de Hertz, ou de passos por segundo). As instruções podem ser simples (adição, subtração etc.), mas fazem isso em uma grande velocidade!

## Unidade Lógica e Aritmética (ULA)

A Unidade Lógica e Aritmética (ULA) efetua operações, como adição, subtração, “E” lógico (AND) etc., sobre suas entradas, produzindo um resultado no registrador de saída. Depois, esse valor pode ser escrito na memória principal, se for desejado.



Grande parte das instruções pode ser classificada como registrador-memória ou registrador-registrador. Instruções registrador-memória permitem que palavras<sup>1</sup> de memória sejam buscadas diretamente para a ULA e armazene da ULA diretamente em memória. Instruções registrador-registrador buscam dois operandos nos registradores para a ULA, efetua a operação e armazena o resultado em um dos registradores.

## Registradores e Ciclo de Instrução

Os registradores são pequenas memórias de alta velocidade que ficam dentro da CPU. Eles armazenam resultados temporários e o controle de informações, sendo que alguns são de uso geral e outros de uso específico. O registrador mais importante é o PC (*Program Counter*), que indica a próxima instrução a ser buscada para execução. Outro importante é o IR (*Instruction Register*), que mantém a instrução que está sendo executada. Os registradores são memórias do tipo SRAM (Static RAM), diferente da memória principal, que é do tipo DRAM (Dynamic RAM, mas comumente chamada apenas de RAM).

Vamos ver o passo a passo do ciclo conhecido como **buscar-decodificar-executar**:

1. Traz a próxima instrução da memória para o registrador de instrução (IR);
2. Altera o registrador contador de programa (PC) para que aponte para a próxima instrução;
3. Determina o tipo de instrução trazida;
4. Se a instrução utilizar uma palavra na memória, determinar onde ela está;
5. Traz a palavra para um registrador da CPU, se necessário;
6. Executa a instrução;
7. Volta à etapa 1, para a execução da próxima instrução.

No passo a passo acima, vimos a função de apenas 2 registradores de uso específico (geralmente os mais cobrados em provas de concurso), mas vamos ver outros que já foram cobrados também, além de repetir esses dois:

- **PC (Program Counter)**: contém o endereço de uma instrução a ser lida;
- **IR (Instruction Register)**: contém a instrução lida mais recentemente;
- **MAR (Memory Address Register)**: contém o endereço de um local de memória;
- **MBR (Memory Buffer Register)**: contém uma palavra de dados para ser escrita na memória ou a palavra lida mais recentemente.
- **SP (Stack Pointer)**: contém o endereço atual do elemento superior da pilha. Essa pilha armazena informações sobre as sub-rotinas ativas de um programa. Seu principal uso é registrar o ponto em que cada sub-rotina ativa deve retornar o controle de execução quando termina a execução;
- **PSW (Program Status Word)**: contém códigos de condição e os bits de informação do status, bit de interrupção habilitado/desabilitado, bit de modo supervisor/usuário. Ou seja, o PSW contém informações de status, como o nome sugere.

Uma observação importante a ser feita em relação ao PSW, é que o bit de modo supervisor/usuário serve para definir se uma **instrução privilegiada** pode ser executada ou não. Por exemplo, para ter acesso ao hardware, são utilizadas chamadas do sistema operacional, as quais exigem a execução de instruções

---

<sup>1</sup> Palavras são as unidades de dados movimentadas entre a memória e os registradores. Ex.: palavra de 64 bits.



privilegiadas. Um usuário "comum" não deve conseguir acessar diretamente o hardware, ou outras atividades que exijam a execução de instruções privilegiadas.

Outra consideração importante é conhecer o conceito de **interrupção**, que é um mecanismo pelo qual outros módulos (ex.: E/S) podem interromper a sequência normal do processamento, ou seja, pode interromper o ciclo de instrução. As interrupções podem ser causadas por:

- Programa, ex.: overflow, divisão por zero;
- Timer, gerado pelo temporizador interno do processador;
- Controlador de E/S;
- Falha de hardware, ex.: erro de paridade de memória.

Indo para um lado mais prático, de instalação, surge uma pergunta: qualquer processador pode ser instalado em qualquer placa mãe? A resposta é NÃO! O socket, na placa mãe é que o local onde o processador é instalado. Cada geração de processadores possui compatibilidade com um tipo específico de socket. Por exemplo, os chips Intel Core i3 e i5 da série 4000 são compatíveis com o socket LGA1150. Já os AMD A4, A6 e A8 são compatíveis com o socket FM2. E por aí vai...



## QUESTÕES COMENTADAS

1. (CESPE/Polícia Federal - 2004) Para se determinar a capacidade de processamento e saber qual é o computador de melhor desempenho, é suficiente consultar a frequência do relógio (clock) do processador.

### Comentários:

Não adianta ter um clock de 3 GHz e apenas um processador, por exemplo. Se tiver 2 ou mais processadores e um clock menor (2,5 GHz), o desempenho certamente será melhor (se o restante dos componentes for equivalente: memória, barramento, entre outros). Portanto, a questão está **errada**.

2. (MS CONCURSOS/CODENI-RJ - 2010) É o componente vital do sistema, porque, além de efetivamente realizar as ações finais, interpreta o tipo e o modo de execução de uma instrução, bem como controla quando e o que deve ser realizado pelos demais componentes, emitindo para isso sinais apropriados de controle. A descrição acima refere-se a?

- A) Dispositivos de Entrada e Saída.
- B) Memória Principal.
- C) Memória Secundária.
- D) Unidade Central de Processamento.

### Comentários:

“Quem” realiza o processamento dos dados, bem como o devido controle dos dados a serem carregados em memória, buscados para o processador, entre outras atividades, é o processador (também conhecido por CPU – Unidade Central de Processamento). Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

3. (AOC/P/TCE-PA - 2012) Em computação CPU significa

- A) Central de Processamento Única.
- B) Único Centro de Processamento.
- C) Unidade Central de Processamento.
- D) Central da Unidade de Processamento.
- E) Centro da Unidade de Processamento.

### Comentários:



CPU = Central Processing Unit (Unidade Central de Processamento). Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**4. (IF-PA/IF-PA - 2016) A Unidade Central de Processamento (UCP) é composta por um conjunto de componentes básicos, EXCETO:**

- A) Unidade de Controle.
- B) Unidade de Entrada/Saída.
- C) Unidade de Aritmética e Lógica.
- D) Conjunto de Registradores.
- E) Chipset.

**Comentários:**

O processador (CPU): é o “cérebro” do computador, tendo como função a execução de programas armazenados na memória principal. Basicamente a CPU busca as instruções, examina-as e as executa! Os componentes básicos da CPU são:

- Unidade de Controle (UC): busca instruções na memória principal e determina seu tipo;
- Unidade Lógica e Aritmética (ULA): efetua operações, ex.: adição, “E” lógico (AND), etc.;
- Registradores: pequenas memórias de alta velocidade que ficam dentro da CPU. Armazena resultados temporários e controle de informações, sendo que alguns são de uso geral e outros de uso específico;
- Interconexão da CPU: mecanismos que proporcionam a comunicação entre a UC, ULA e os registradores.

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**5. (CESPE/TCE-PA - 2016) Uma das funções de uma unidade central de processamento é buscar instruções de programas armazenados na memória principal, examiná-las e executá-las uma após a outra.**

**Comentários:**

Mais uma vez... “O processador (CPU): é o “cérebro” do computador, tendo como função a execução de programas armazenados na memória principal. Basicamente a CPU busca as instruções, examina-as e as executa!”. Portanto, a questão está **correta**.

**6. (INAZ do Pará/DPE-PR - 2017) O funcionário de uma empresa precisa adquirir um novo computador. Durante suas pesquisas, ele se interessou por um computador com a seguinte configuração dos componentes de hardware: 3,5 GHz, 4 GB, 1 TB, 64 bits. Nessa configuração,**

- A) 64 bits é a taxa de transmissão da porta USB.



- B) 4 GB é a quantidade da memória ROM.
- C) 1 TB é a capacidade de memória RAM.
- D) 3,5 GHz é a velocidade do processador.

#### Comentários:

3,5 GHz indica a velocidade do processador (3,5 bilhões de passos por segundo). 4 GB indica a capacidade da memória RAM. 1 TB indica a capacidade de armazenamento do HD. 64 bits indica o tamanho dos registros do processador. O registro de um processador é o local onde ele armazena os "endereços" dos dados que ele precisa acessar mais rapidamente para funcionar bem. Se o seu processador for 64 bits, é melhor instalar um sistema operacional de 64 bits também, para que ele possa funcionar com o máximo de sua capacidade. Processadores de 64 bits podem rodar sistemas operacionais de 32 bits, mas só poderão acessar 4GB de RAM (232), e terão um desempenho inferior. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

#### 7. (COPESE-UFT/Câmara de Palmas-TO - 2018) Acerca da Unidade Central de Processamento (UCP), analise as afirmativas abaixo.

I. A Unidade Central de Processamento (UCP) é responsável pelo processamento e execução de programas armazenados na memória principal, buscando suas instruções, examinando-as e, então, executando uma após a outra.

II. A Unidade Central de Processamento (UCP) é composta por várias partes distintas, entre elas: registradores, Unidade de Controle (UC) e Unidade Lógica Aritmética (ULA).

III. Os componentes do processador são interligados por meio de um barramento que consiste em um conjunto de fios paralelos, que permitem a transmissão de dados, endereços e sinais de controle entre a UCP, memória e dispositivos de entrada/saída.

Assinale a alternativa CORRETA.

- A) Todas as afirmativas estão corretas.
- B) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- C) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- D) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.

#### Comentários:

I. Exato! É o famoso ciclo buscar-decodificar-executar:

1. Traz a próxima instrução da memória para o registrador de instrução (IR);
2. Altera o registrador contador de programa (PC) para que aponte para a próxima instrução;
3. Determina o tipo de instrução trazida;
4. Se a instrução utilizar uma palavra na memória, determinar onde ela está;



5. Traz a palavra para um registrador da CPU, se necessário;
6. Executa a instrução;
7. Volta à etapa 1, para a execução da próxima instrução.

II. Isso mesmo, além de barramento interno. Vamos relembrar a figura:



III. Os barramentos do processador são paralelos (diferente de USB, por exemplo, que é serial). Através deles há a transmissão de dados, endereços e sinais de controle entre o processador (CPU), a memória e os dispositivos de entrada/saída.

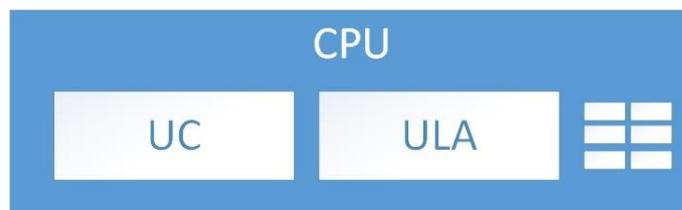
Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**8. (COPESE-UFPI/UFPI - 2018) Assinale a opção que apresenta o elemento que NÃO faz parte de uma CPU (Central Processing Unit).**

- A) Registradores.
- B) RAM.
- C) Unidade Lógica Aritmética.
- D) Cache L1.
- E) Unidade de Controle.

#### Comentários:

A figura abaixo mostra o que sempre encontramos em um processador (Unidade de Controle, Unidade Lógica e Aritmética e registradores). Há um bom tempo os fabricantes começaram a colocar a memória cache nível 1 (L1) dentro do processador (motivo: melhorar o desempenho), o que se tornou padrão. Alguns colocam também a cache L2, mas nem todos. Mas a memória RAM não fica dentro de jeito nenhum! Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.



9. (IDECAN/CRF-SP - 2018) “Registadores são dispositivos com função principal de armazenar dados temporariamente. O conjunto de registradores funciona como uma memória de alta velocidade interna do processador, porém com uma capacidade de armazenamento reduzida e custo maior que o da memória principal.” Podem ser classificados em registradores de uso geral e registradores de uso específico. Um dos registradores de uso específico contém o endereço da próxima instrução que o processador deve buscar e executar. Acerca desse registrador, assinale a alternativa correta.

- A) Registrador de Instruções (RI).
- B) Apontador da Pilha (Stack Pointer – SP).
- C) Contador de Instruções (Program Counter – PC).
- D) Registrador de Status (Program Status Word – PSW).

#### Comentários:

**PC (Program Counter):** contém o endereço de uma instrução a ser lida.

IR (Instruction Register): contém a instrução lida mais recentemente.

MAR (Memory Address Register): contém o endereço de um local de memória.

MBR (Memory Buffer Register): contém uma palavra de dados para ser escrita na memória ou a palavra lida mais recentemente.

SP (Stack Pointer): contém o endereço atual do elemento superior da pilha. Essa pilha armazena informações sobre as sub-rotinas ativas de um programa. Seu principal uso é registrar o ponto em que cada sub-rotina ativa deve retornar o controle de execução quando termina a execução.

PSW (Program Status Word): contém códigos de condição e os bits de informação do status, bit de interrupção habilitado/desabilitado, bit de modo supervisor/usuário (ou seja, contém informações de status, como o nome sugere).

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

10.(FGV/AL-RO - 2018) Assinale a opção que indica os componentes de uma unidade central de processamento ou CPU (Central Processing Unit).

- A) Unidade lógica e aritmética, unidade de controle e registradores.
- B) Discos ópticos, disco rígido e drive.
- C) Scanner, plotter e dispositivos de entrada.
- D) Memória ROM, memória RAM e cache.



E) Mouse, teclado e impressora.

### Comentários:

Unidade Lógico-Aritmética (ULA): é responsável pelos cálculos lógicos e matemáticos do computador. Sempre ouvimos dizer que é a CPU quem faz os cálculos, porém, se olharmos com detalhamento, veremos que é a ULA o dispositivo da CPU que executa todas essas operações. A ULA é a responsável por todas as operações aritméticas e lógicas, tais como soma, subtração, multiplicação, divisão, e as operações lógicas, como AND, OR, NOT, XOR etc.

Registradores: a ULA executa cálculos rápidos demais para enviarem para a RAM, e os resultados desses cálculos precisam ser armazenados em algum lugar para uso da própria ULA. O local de armazenamento temporário desses resultados são os registradores. É uma memória interna do núcleo de processamento que trabalha exclusivamente para a ULA. Podemos afirmar que a memória mais rápida do computador, que possui a tecnologia SRAM (memória RAM volátil estática).

Unidade de Controle: é o dispositivo interno da CPU responsável pelo controle dos fluxos de dados entre ULA e Registradores e vice-versa, além de controlar os demais dados que circulam dentro do processador.

Decodificadores: sempre é necessário quebrar instruções complexas em instruções mais simples para processar dados. Essa é a função dos decodificadores da CPU.

Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**11.(CESPE/SEFAZ-RS - 2018) Cada processador, elemento central de um computador, tem seus conjuntos de instruções de máquina que podem seguir determinado padrão. Pelo acesso ao hardware, o sistema operacional pode executar instruções de máquina do tipo**

- A) não privilegiada.
- B) privilegiada.
- C) application program interface (API).
- D) processo.
- E) broadcast.

### Comentários:

Uma observação importante a ser feita em relação ao PSW, é que o bit de modo supervisor/usuário serve para definir se uma **instrução privilegiada** pode ser executada ou não. Por exemplo, para ter acesso ao hardware, são utilizadas chamadas do sistema operacional, as quais exigem a execução de instruções privilegiadas. Um usuário "comum" não deve conseguir acessar diretamente o hardware, ou outras atividades que exijam a execução de instruções privilegiadas. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.



**12. (IDECAN/IPC-ES - 2018) Sabendo que o processador de um dispositivo computacional é dividido em componentes, indique a alternativa com o item que realiza os cálculos matemáticos e operações lógicas.**

- A) Unidade Lógica de Processamento.
- B) Unidade de Controle.
- C) Memória cache.
- D) Registradores.

**Comentários:**

A **Unidade de Controle (UC)** é responsável por receber instruções pelo barramento de instruções. As instruções vêm da memória de acordo com o endereço enviado pela UC para a memória através do barramento de endereço das instruções. A Unidade de Controle não executa as instruções. Ela as lê, decodifica e passa os comandos para a UCD (Unidade de Ciclo de Dados, não veremos essa unidade, pois não cai em prova de concurso) determinando como as instruções devem ser executadas e com quais dados.

A **Unidade Lógica e Aritmética (ULA)** efetua operações, como adição, subtração, "E" lógico (AND) etc., sobre suas entradas, produzindo um resultado no registrador de saída. Depois, esse valor pode ser escrito na memória principal, se for desejado.

Os registradores são pequenas memórias de alta velocidade que ficam dentro da CPU. Eles armazenam resultados temporários e o controle de informações, sendo que alguns são de uso geral e outros de uso específico. O registrador mais importante é o PC (*Program Counter*), que indica a próxima instrução a ser buscada para execução. Outro importante é o IR (*Instruction Register*), que mantém a instrução que está sendo executada.

A memória cache é aquela onde ficam os dados e instruções mais acessados recentemente ou que estão próximos do que já foram acessados. É uma memória menor e mais rápida que a memória RAM.

Mesmo com um nome um pouco diferente do que conhecemos, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**13. (FADESP/IF-PA - 2018) Considere que a máquina X possui uma frequência baseada em processador de 800 MHz. Portanto, a máquina X possui um tempo de ciclo de clock de**

- A) 1,25 microssegundos.
- B) 1,25 nanossegundos.
- C) 0,125 nanossegundos.
- D) 0,125 microssegundos.



E) 125 nanossegundos.

### Comentários:

Questão interessante, que nos obriga a fazer cálculo e transformar medidas...

800 MHz são 800.000.000 de ciclos por segundo. Então cada ciclo de clock é executado em:

$$1 / 800.000.000 = 0,0000000125$$

Agora vamos lembrar das aulas de matemática ou física :-)

1 milissegundo (ms) = 0,001s.

1 microssegundo ( $\mu$ s) = 0,00001s.

1 nanossegundo (ns) = 0,00000001s =  $10^{-9}$ s. Então temos que pegar o valor 0,0000000125 e "andar" nove posições para a direita...o que resulta em 1,25 ns. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

### 14.(Quadrix/CFBio - 2018) Acerca das noções básicas de arquitetura de computadores, julgue o item a seguir.

**As interrupções não fazem parte do ciclo de instrução de um processador.**

### Comentários:

Interrupção é um mecanismo pelo qual outros módulos (ex.: E/S) podem interromper a sequência normal do processamento, ou seja, pode interromper o ciclo de instrução. As interrupções podem ser causadas por:

- Programa, ex.: overflow, divisão por zero;
- Timer, gerado pelo temporizador interno do processador;
- Controlador de E/S;
- Falha de hardware, ex.: erro de paridade de memória.

Portanto, a questão está **errada**.

### 15.(IDIB/Prefeitura de Planaltina-GO - 2018) Marque a alternativa que contém um componente que não faz parte de um processador de computador.

A) ULA

B) Chipset

C) UC

D) Registradores



### Comentários:

Mais uma questão desse tipo. Já vimos que os componentes básicos de um processador são UC, ULA e registradores, sem contar barramentos ou memória cache L1, por exemplo. Só sobrou o chipset, que é um conjunto de chips (ou circuitos integrados) utilizado na placa-mãe e cuja função é realizar diversas funções de hardware, como controle dos barramentos (PCI, AGP e o antigo ISA), controle e acesso à memória, controle da interface IDE e USB, timer, controle dos sinais de interrupção IRQ e DMA, entre outras. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**16.(IDIB/Prefeitura de Planaltina-GO - 2018) Considerando que o processador de um computador é auxiliado por mecanismos que o ajudam em seu processamento, defina cache sabendo que ele é um desses mecanismos.**

- A) Componente responsável pelo controle das atividades internas do processador, interpreta instruções e controla entradas e saídas.
- B) Componente que realiza os cálculos matemáticos e operações lógicas.
- C) É uma memória de acesso rápido.
- D) É o núcleo do processador.

### Comentários:

De uma forma bem resumida, cache é uma memória de acesso rápido (mais rápido que a memória RAM e que a memória secundária). Ela também é menor e mais cara. Detalhes são vistos na parte de hierarquia de memórias. Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**17.(FAURGS/BANRISUL - 2018) Considere um microprocessador hipotético de 32 bits no qual todas as instruções têm codificação com largura de 32 bits. Nessa codificação, existem dois campos: um opcode, com 8 bits de largura, e um operando, que pode atuar como valor imediato ou como endereço de memória, com 24 bits. Dessa forma, considerando que esse microprocessador acessa uma memória principal organizada em bytes, a capacidade de endereçamento do microprocessador será de**

- A) 4 megabytes.
- B) 16 megabytes.
- C) 64 megabytes.
- D) 1 gigabyte.
- E) 4 gigabytes.

### Comentários:



A questão informa que o processador é de 32 bits, mas **apenas 24 podem endereçar a memória**. Fique atento nessa informação! Um macete para calcular rápido é o seguinte:

$$2^{10} = 1 \text{ KB}, 2^{20} = 1 \text{ MB}, 2^{30} = 1 \text{ GB etc.}$$

Então escolhemos  $2^{20} = 1 \text{ MB}$ . Agora, a cada unidade a mais no expoente, dobramos o resultado...

$$2^{21} = 2 \text{ MB}, 2^{22} = 4 \text{ MB}, 2^{23} = 8 \text{ MB}, \mathbf{2^{24} = 16 \text{ MB.}}$$

Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**18.(CESPE/IFF - 2018) A respeito da unidade central de processamento (CPU), julgue os itens que se seguem.**

**I A CPU, também denominada processador, tem como função controlar a operação do computador.**

**II Os registradores são responsáveis por oferecer armazenamento interno à CPU.**

**III A unidade de controle e a unidade aritmética e lógica fazem parte da CPU.**

**Assinale a opção correta**

- A) Apenas o item I está certo.
- B) Apenas o item II está certo.
- 
- C) Apenas os itens I e III estão certos.
- D) Apenas os itens II e III estão certos.
- E) Todos os itens estão certos.

#### **Comentários:**

(I) A CPU é o “cérebro”, quem processa as instruções e dados! (II) Os registradores podem ser chamados de memórias internas do processador, neles ficam, por exemplo, os dados a serem calculados; (III) O processador possui unidade de controle (UC), unidade lógica e aritmética (ULA), além de registradores e uma interconexão desses 3 elementos. Podemos ver que todas estão corretas! Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**19.(FCC/TJ-MA - 2019) Um Analista Judiciário indicou a aquisição de um computador com processador de 64 bits para o Tribunal de Justiça, pois este**

- A) pode, tecnicamente, manipular números de valor até 4.294.967.296 em uma única operação.
- B) suporta o máximo de 4 GB de RAM, o que confere alto desempenho de processamento.
- C) possui 2 barramentos de controle de 32 bits cada e um barramento de endereço de 64 bits, que garante até 16 GB de RAM.



D) pode, tecnicamente, manipular números de até  $2^4$  exabytes, já que  $1 \text{ exabyte} = 2^{60}$ , em uma única operação.

E) pode, tecnicamente, manipular números de até 4 petabytes, já que  $1 \text{ petabyte} = 2^{60}$ , em uma única operação.

### Comentários:

A questão nos traz a informação de um processador de 64 bits e não limita quantos bits podem ser utilizados para endereçar a memória, então vamos considerar os 64 bits. Agora é só calcular quanto dá  $2^{64}$ , usando aquele macete que já vimos...

$2^{10} = 1 \text{ KB}$ ,  $2^{20} = 1 \text{ MB}$ ,  $2^{30} = 1 \text{ GB}$ ,  $2^{40} = 1 \text{ TB}$ ,  $2^{50} = 1 \text{ PB}$ ,  $2^{60} = 1 \text{ EB}$ ,  $2^{70} = 1 \text{ ZB}$  (Zettabyte) etc.

Então escolhemos  $2^{60} = 1 \text{ EB}$ . Agora, a cada unidade a mais no expoente, dobramos o resultado...

$2^{61} = 2 \text{ EB}$ ,  $2^{62} = 4 \text{ EB}$ ,  $2^{63} = 8 \text{ EB}$ ,  **$2^{64} = 16 \text{ EB}$** . Para tentar complicar um pouco, está expresso assim na alternativa correta:  $2^4$  exabytes. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

## 20. (IF-PE/IF-PE - 2019) A respeito dos itens de Hardware em computadores, relacione as colunas a seguir.

I. Memória RAM

II. Processador

III. Disco Rígido

IV. Fonte

V. Placa de Vídeo

( ) DDR3

( ) 500W

( ) 3.2 GHz

( ) OpenGL 4.5

( ) 5400 RPM

Marque a alternativa que corresponde a sequência CORRETA dos números na segunda coluna.

A) I, IV, II, V, III

B) V, II, I, III, IV

C) II, III, IV, I, V

D) IV, V, III, II, I

E) III, I, V, IV, II



### Comentários:

Vamos focar apenas no processador. Como medimos a "velocidade" dele? Através do clock, ou melhor, quantos ciclos de clock por segundo o processador executa. No caso da questão, temos 3,2 GHz, que significa que o processador possui 3,2 bilhões de ciclos de clock por segundo! Interessante que marcando o "II" em 3,2 GHz, já dá para resolver a questão! Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**21.(Quadrix/CREA-GO - 2019) Há uma importante limitação entre processadores e placas-mãe: nem todo processador pode ser instalado em qualquer placa-mãe.**

### Comentários:

O socket, na placa mãe é que o local onde o processador é instalado. Cada geração de processadores possui compatibilidade com um tipo específico de socket. Por exemplo, os chips Intel Core i3 e i5 da série 4000 são compatíveis com o socket LGA1150. Já os AMD A4, A6 e A8 são compatíveis com o socket FM2. Portanto, a questão está **correta**.

**22.(Quadrix/CREA-GO - 2019) Quanto mais lenta é a memória, mais lento tende a ser o processador, pois a velocidade de memória limita a velocidade do processador.**

### Comentários:

O acesso à memória RAM é mais lento que o acesso à memória cache, que por sua vez, é mais lento que o acesso a registradores (dentro do processador). Por isso não adianta ter um ótimo processador se a memória RAM for muito lenta! Em diversos momentos há acesso à memória RAM e isso tornaria o desempenho do processador pior. Portanto, a questão está **correta**.

**23.(Instituto Excelência/Prefeitura de Rio Novo-MG - 2019) A respeito do microprocessador analise o trecho a seguir: Operação de leitura de uma instrução a partir da posição de memória cujo endereço é definido pelo conteúdo do PC, o conteúdo do PC é incrementado de uma, duas ou três unidades. Esse trecho refere-se a:**

- A) Ciclo de Busca.
- B) Ciclo de Execução.
- C) Fluxo de uma Instrução.
- D) Nenhuma das alternativas.

### Comentários:

Vamos ver o passo a passo do ciclo conhecido como buscar-decodificar-executar:

1. Traz a próxima instrução da memória para o registrador de instrução (IR);
2. Altera o registrador contador de programa (PC) para que aponte para a próxima instrução;



3. Determina o tipo de instrução trazida;
4. Se a instrução utilizar uma palavra na memória, determinar onde ela está;
5. Traz a palavra para um registrador da CPU, se necessário;
6. Executa a instrução;
7. Volta à etapa 1, para a execução da próxima instrução.

Podemos ver que a questão trata dos 2 primeiros passos, que estão relacionados com o **ciclo de busca**. Depois ocorre a decodificação e, por fim, a execução da instrução. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**24.(UFES/UFES - 2019) Uma das medidas de desempenho do processador de um computador é a velocidade de clock, geralmente expressa em gigahertz (GHz). Um processador de 3,5 GHz é capaz de manipular**

- A) 3,5 ciclos de máquina por segundo.
- B) 3,5 mil ciclos de máquina por segundo.
- C) 3,5 milhões de ciclos de máquina por segundo.
- D) 3,5 bilhões de ciclos de máquina por segundo.
- E) 3,5 trilhões de ciclos de máquina por segundo.

**Comentários:**

1 Hz é a unidade de 1 ciclo por segundo. Depois é só verificarmos a sequência, de mil em mil, KHz, MHz, GHz, THz (nem existe ainda, pelo menos em computadores de "prateleira"). Então estamos falando de bilhões de ciclos de máquina por segundo. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**25.(IF Sul Rio-Grandense Órgão/IF Sul Rio-Grandense - 2019) Um computador é uma máquina composta de componentes eletrônicos que tem a função de realizar algum tipo de processamento de dados. Ele possui uma unidade central de processamento (CPU - Central Processing Unit), também chamado de processador, que trabalha em conjunto com**

- A) as memórias (principal e secundária) e os periféricos.
- B) as memórias (principal e secundária) e o barramento.
- C) a memória principal, os barramentos e os periféricos.
- D) a memória secundária, os barramentos e os periféricos.

**Comentários:**



O processador necessita buscar dados e instruções na memória, tanto a volátil (principal) como a secundária (HD, SSD, por exemplo). E por onde os dados e instruções trafegam? Pelo barramento! Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**26. (IF-PA/IF-PA - 2019) Analise as alternativas:**

**I. RDM—Registrador de Dados da Memória, armazena temporariamente o endereço de acesso a uma posição de memória, ao se iniciar a operação de leitura ou escrita.**

**II. Os registradores são memórias estáticas (SRAM).**

**III. REM—Registrador de Endereços da Memória, armazena temporariamente a informação que está sendo transferida da MP para a UCP (leitura) ou da UCP para MP (escrita).**

**IV. As memórias estáticas (SRAM) são bem mais rápidas.**

A) somente as alternativas I, II e IV estão corretas.

B) somente as alternativas I e II estão corretas.

C) somente as alternativas II e IV estão corretas.

D) somente as alternativas II, III e IV estão corretas.

E) somente as alternativas II e III estão corretas.

**Comentários:**

I. RDM (Registrador de Dados da Memória), ou MBR (Memory Buffer Register), contém uma palavra de dados para ser escrita na memória ou a palavra lida mais recentemente.

II. Os registradores são memórias do tipo SRAM (Static RAM), diferente da memória principal, que é do tipo DRAM (Dynamic RAM, mas comumente chamada apenas de RAM).

III. REM (Registrador de Endereços da Memória), ou MAR (Memory Address Register), contém o endereço de um local de memória.

IV. As memórias estáticas (SRAM) são bem mais rápidas que as memórias DRAM. A SRAM é o tipo utilizado nos registradores, enquanto a DRAM é o tipo utilizado para a memória principal.

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**27. (IF-PA/IF-PA - 2019) No que diz respeito aos dispositivos básicos da área de controle do processador, assinale a alternativa ERRADA:**

A) unidade de controle – UC.

B) relógio ou clock.



- C) registrador de instrução – RI.
- D) unidade de cálculo – UAL.
- E) contador de instrução – CI

#### Comentários:

Note que a questão quer saber a alternativa ERRADA! A UC possui o clock, os registradores PC e IR fazem parte do controle, afinal apontam para a próxima instrução (PC) e contém a instrução atual (IR). O que não tem nada a ver com controle é a ULA (Unidade Lógica e Aritmética), que como o próprio nome deixa claro, é responsável pelos cálculos e operações lógicas. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

#### 28. (VUNESP/FITO - 2020) O processador (ou Unidade Central de Processamento) típico de um computador é constituído por várias partes, entre elas:

- A) a Unidade de Controle, que é responsável por executar as operações aritméticas.
- B) a Unidade Lógica Aritmética, que é responsável por buscar instruções na memória principal e determinar o seu tipo.
- C) o Registrador Contador de Programa, que contabiliza quantas instruções foram executadas.
- D) o Registrador de Instrução, que mantém a instrução que está sendo executada em um dado momento.
- E) o Registrador Ponteiro da Pilha, que aponta para a próxima instrução a ser executada.

#### Comentários:

- A) a UC é responsável por buscar instruções na memória principal e determinar o seu tipo.
- B) a ULA é responsável por executar as operações lógicas e aritméticas.
- C) o registrador PC aponta para próxima instrução a ser executada.
- D) o registrador de instrução (IR) mantém a instrução que está sendo executada no momento (CORRETA!).
- E) o registrador ponteiro da pilha aponta para a o topo da pilha.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.



# MULTIPROCESSAMENTO

As especificações para uma arquitetura de computação básica (von Neumann) são aplicadas aos sistemas que executam de forma sequencial (uma instrução de cada vez). Contrariando o que dizia von Neumann, vamos ver alguns elementos sobre diferentes tecnologias que são utilizadas por fabricantes de processadores para a aplicação do paralelismo (mais de uma instrução por vez).

O paralelismo tem duas formas gerais:

- Nível de instrução: procura-se executar mais instruções por segundo (**pipelining**);
- Nível de processador: mais de uma CPU trabalhando juntas no mesmo problema (**multiprocessamento**). A capacidade de ampliar o poder computacional do sistema, apenas adicionando novos processadores, é denominada **escalabilidade**.

## Taxonomia de Flynn

Essa classificação se refere à maneira como instruções e dados são organizados em um determinado tipo de processamento. Todos os quatro tipos definidos na taxonomia de Flynn mencionam os elementos “trem de dados” (conjunto seguido de dados) e “trem de instruções” (conjunto seguido de instruções a serem executadas). Vamos analisar a tabela abaixo e depois veremos com detalhes cada um dos tipos.

	Single Data	Multiple Data
Single Instruction	SISD	SIMD
Multiple Instruction	MISD	MIMD

**SISD** (*Single Instruction Single Data*): há apenas um conjunto de instruções e um conjunto de dados. São as máquinas com arquitetura que segue o padrão definido por von Neumann, ou seja, os processadores executam uma instrução completa por vez, sequencialmente, cada uma manipulando um dado específico. Era mais utilizado em processadores antigos, como por exemplo, o 8080/8085, da Intel;

**MISD** (*Multiple Instruction Single Data*): tipo de arquitetura que pode utilizar múltiplas instruções para manipular apenas um conjunto de dados, como por exemplo, um vetor;

**SIMD** (*Single Instruction Multiple Data*): o processador opera de maneira que uma única instrução acessa e manipula um conjunto de dados simultaneamente. Ex.: um comando poderia ser executado 10 vezes em uma única vez, considerando que a máquina tenha 10 unidades de cálculo (pelo menos);

**MIMD** (*Multiple Instruction Multiple Data*): trata-se da categoria mais avançada, produzindo um elevado desempenho do sistema de computação. Múltiplas instruções lidam com múltiplos dados, ao mesmo tempo.



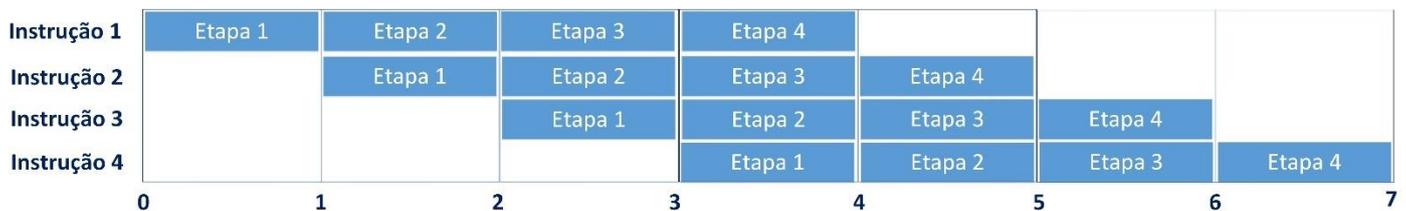
## Processamento Superescalar e Superpipelining

O processamento superescalar e superpipelining são duas formas diferentes, mas com o objetivo comum de proporcionar um maior desempenho dos processadores através de alguma forma de paralelismo na execução de instruções. Ambos tentam otimizar a técnica de *pipeline*, porém com metodologias diferentes.

Mas o que é a técnica de *pipeline*? Trata-se de uma técnica em que se obtém uma aceleração do processamento através da possibilidade de se obter a execução de múltiplas instruções ao mesmo tempo. Na verdade, em um instante de tempo X cada instrução está em uma etapa diferente de sua execução. Como isso é possível? Cada instrução é dividida em etapas, como por exemplo, quatro:

1. Busca da informação (*fetch cycle*);
2. Decodificação da instrução (*instruction decode*);
3. Execução da operação (*execute cycle*);
4. Escrita do resultado (*write back*).

Agora vamos imaginar uma sequência de quatro instruções:



Em um processamento escalar (sequencial, sem *pipeline*), ao final do instante de tempo 7 teria sido executada apenas uma instrução completa e 3/4 da segunda! Com o *pipeline*, no mesmo tempo são executadas 4 instruções completas!

No **processamento superescalar** procura-se obter um grau pleno de paralelismo, ou seja, são criadas mais unidades no hardware, como por exemplo, duas unidades de cálculos de inteiros, duas vias de dados para elas etc.). São criados dois pipelines separados e, então, duas instruções podem ter sua execução em paralelo de fato, cada uma em um pipeline! As estruturas superescalares possuem:

- Paralelismo de instrução: como já explicado no pipeline simples;
- Paralelismo do hardware: possui mais de uma unidade de cálculo, por exemplo.

Vamos ver uma figura que representa a metodologia superescalar (abaixo). Note que ocorre o paralelismo de instrução, que é dividida em quatro fases, e um paralelismo de hardware, permitindo duas instruções com a execução da mesma fase de cada uma, simultaneamente.

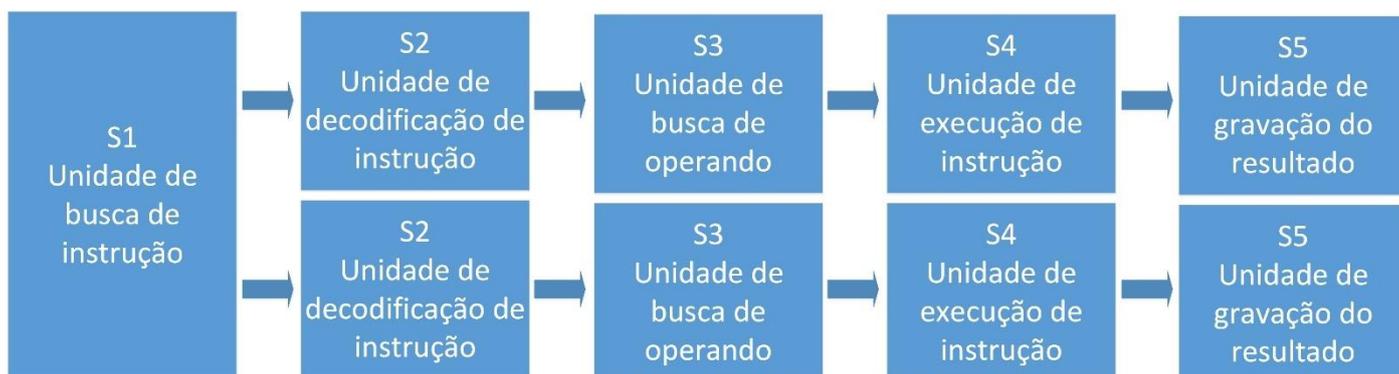


Instrução 1	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4		
Instrução 2	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4		
Instrução 3		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	
Instrução 4		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	
Instrução 5			Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Instrução 6			Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
	0	1	2	3	4	5
						6

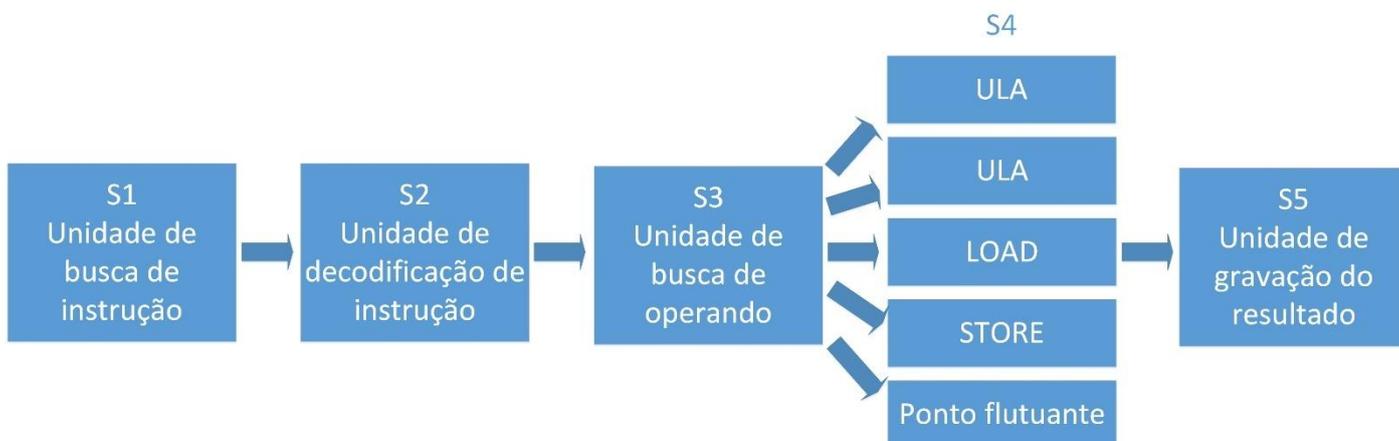
Agora vamos ver um exemplo de uma arquitetura que utilize cinco fases:

1. Busca de instrução;
2. Decodificação;
3. Busca de operando;
4. Execução;
5. Gravação do resultado.

Imagine que tenha sido definida uma estrutura superescalar com duplo pipeline, sendo que a primeira fase é compartilhada entre os dois:



Agora imagine uma estrutura superescalar com cinco unidades funcionais de execução (fase 4):



Essa estrutura parece ter só vantagens, certo? Errado! Além de necessitar novos componentes (mais pipeline), as estruturas superescalares devem lidar com alguns tipos de problemas (maior intensidade do que o pipeline simples). A criação de um programa e sua execução continuam sendo sequenciais, mas há situações em que uns dependem dos outros, o que impossibilitaria o uso do paralelismo. Para resolver isso, ou seja, para manter os pipelines o mais ocupados possível, pode haver a necessidade de alteração, durante a execução, da ordem dos cálculos (unidades de execução). Depois a sequência é restaurada e o programador nem percebe o que ocorreu. Os problemas relatados são conhecidos como:

- Problemas de dependência de dados (*data hazards*);
- Problemas gerados por estruturas de desvio (*control hazards*);
- Problemas de conflitos entre recursos requeridos.

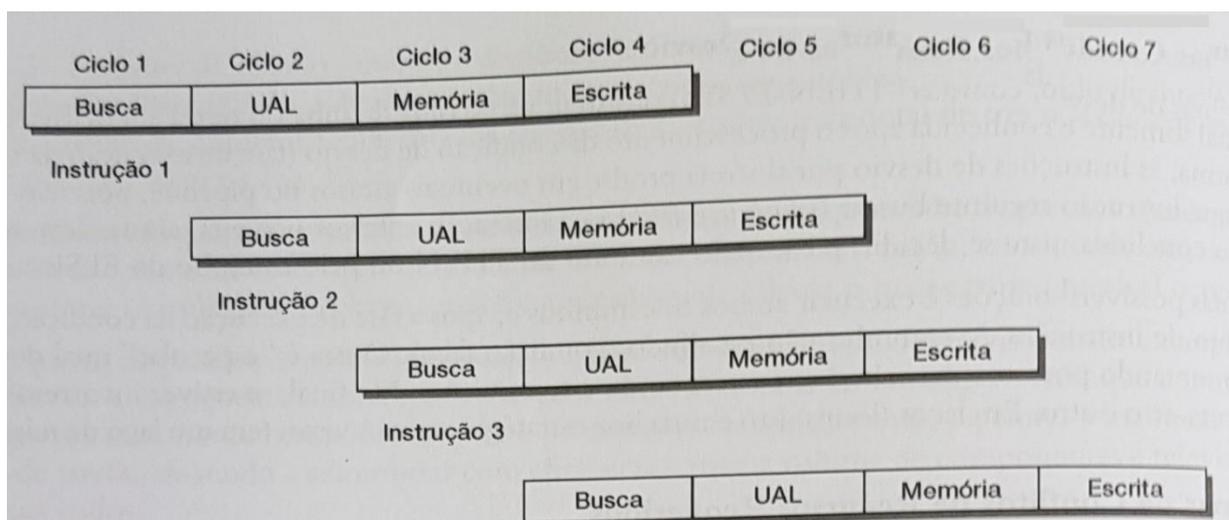
Os dois primeiros podem ocorrer também no pipeline simples, mas claro que a estrutura superescalar tende a piorar a situação.

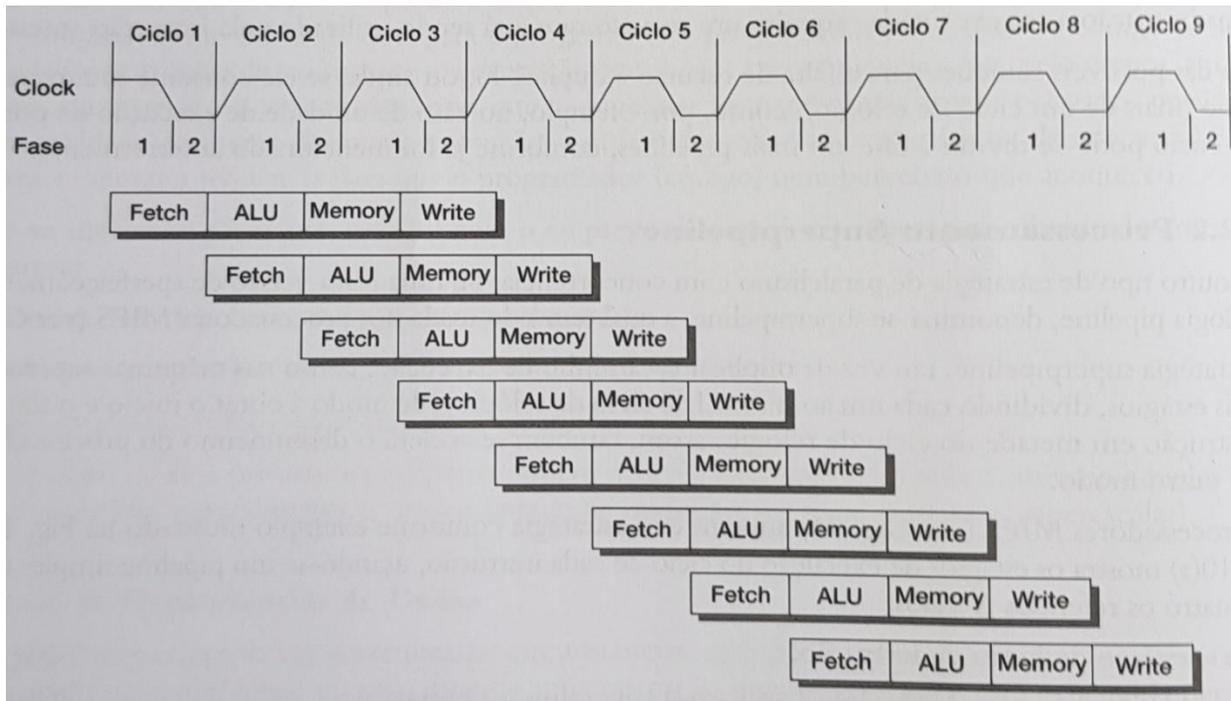
No **processamento superpipeline**, em vez de duplicar o caminho de execução, como acontece nas máquinas superescalares, são criados mais estágios (fases), dividindo cada um ao meio (1/2 ciclo de relógio), de modo a obter o início e o término de cada instrução em metade do ciclo de relógio.

Os processadores MIPS utilizam essa estratégia, com quatro estágios:

1. Fetch: busca da instrução;
2. ALU: execução da operação na unidade lógica e aritmética;
3. Memory: busca de operando na memória (se houver);
4. Write: escrita do resultado da operação realizada.

Abaixo é são mostradas duas figuras retiradas do livro “Introdução à Organização de Computadores (Monteiro)”. A primeira mostra como seriam executadas em um pipeline e a segunda mostra como seria em um processador superpipeline.





## VLIW (Very Long Instruction Word)

A técnica VLIW (instruções em palavras muito longas) consiste em criar “instruções de grande tamanho”, as quais podem “juntar” mais de uma das instruções de máquina de verdade. Quem faz esse “meio de campo”? O compilador! Ele, ao criar o código-objeto (a ser executado), utiliza um formato de instrução que inclui mais de uma delas na mesma “instrução” a ser buscada e decodificada pela CPU (processador). Para isso é necessário que o hardware possua mais unidades funcionais para as instruções do “pacote”.

Nas máquinas VLIW o emprego do paralelismo é decidido antecipadamente (compilador), ao contrário dos processadores superescalares, nos quais a escolha dos caminhos é decidida em tempo de execução (*run time*). Podemos ver que o esforço maior passa a ser dos compiladores, tornando mais difícil implementá-los.



## QUESTÕES COMENTADAS

(CESPE/ANAC - 2009) O princípio básico da tecnologia superescalar está relacionado à capacidade de aceitar diversos tipos de dispositivos de conexão.

### Comentários:

No processamento superescalar procura-se obter um grau pleno de paralelismo, ou seja, são criadas mais unidades no hardware, como por exemplo, duas unidades de cálculos de inteiros, duas vias de dados para elas etc.). São criados dois pipelines separados e, então, duas instruções podem ter sua execução em paralelo de fato, cada uma em um pipeline! As estruturas superescalares possuem:

- Paralelismo de instrução: como já explicado no pipeline simples;
- Paralelismo do hardware: possui mais de uma unidade de cálculo, por exemplo.

Portanto, a questão está **errada**.

(FCC/TJ-PA - 2009) A tecnologia de hardware denominada pipeline executa, na sequência, o encadeamento dos processos em

- A) 5 estágios: busca de instruções, decodificação, execução, acesso à memória e gravação em registradores.
- B) 5 estágios: acesso à memória, busca de instruções, decodificação, gravação em registradores e execução.
- C) 4 estágios: acesso à memória, busca de instruções, decodificação e execução.
- D) 3 estágios: acesso à memória, busca de instruções e execução.
- E) 3 estágios: busca de instruções, execução e acesso à memória.

### Comentários:

Na verdade, depende da arquitetura do processador, ou seja, depende como foi projetada! Mas vamos procurar uma lógica na sequência dos estágios:

1. Deve-se começar com a busca de instruções;
2. Depois de buscar, deve-se decodificar;
3. Depois de decodificar, a execução é realizada;
4. Há o acesso à memória (se necessário);
5. Por último, deve haver a gravação do resultado!



Bom, podíamos ter parado no passo 2, pois o examinador foi “amigo”, mas vamos levar para a prova que geralmente podem ser com 4 ou 5 estágios, depois é montar essa lógica. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**(FUNCAB/SEJUS-RO - 2010) Em relação à arquitetura e organização de sistemas de computadores, o termo que é usado para descrever processadores que executam múltiplas instruções (frequentemente quatro ou seis), em um único ciclo de relógio, é conhecido como:**

- A) arquitetura superescalar.
- B) encadeamento em série.
- C) latência.
- D) roubo de ciclo.
- E) somador de transporte encadeado.

#### **Comentários:**

Tem uns nomes estranhos aí, heim? Uma resposta correta seria pipeline, mas não tem. Mas vimos que uma arquitetura superescalar utiliza pipelines, então essa é a resposta! Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**(IADES/PCDF - 2016) Os microprocessadores atuais implementam uma arquitetura que tira proveito do paralelismo na execução de instruções. O compilador traduz os programas para instruções de máquina, de forma que elas não tenham dependências entre si, permitindo que sejam executadas ao mesmo tempo, sem perda de lógica de processamento, e definindo como elas devem ser efetuadas simultaneamente. A esse respeito, é correto afirmar que a referida arquitetura denomina-se**

- A) multithreading simultâneo (SMT).
- B) arquitetura multicore.
- C) very long instruction word (VLIW).
- D) arquitetura pipeline.
- E) arquitetura superescalar.

#### **Comentários:**

Quando o responsável pelo paralelismo é o compilador já procure a alternativa VLIW. Vamos lembrar:

A técnica VLIW (instruções em palavras muito longas) consiste em criar “instruções de grande tamanho”, as quais podem “juntar” mais de uma das instruções de máquina de verdade. Quem faz esse “meio de campo”?



O compilador! Ele, ao criar o código-objeto (a ser executado), utiliza um formato de instrução que inclui mais de uma delas na mesma “instrução” a ser buscada e decodificada pela CPU (processador). Para isso é necessário que o hardware possua mais unidades funcionais para as instruções do “pacote”.

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

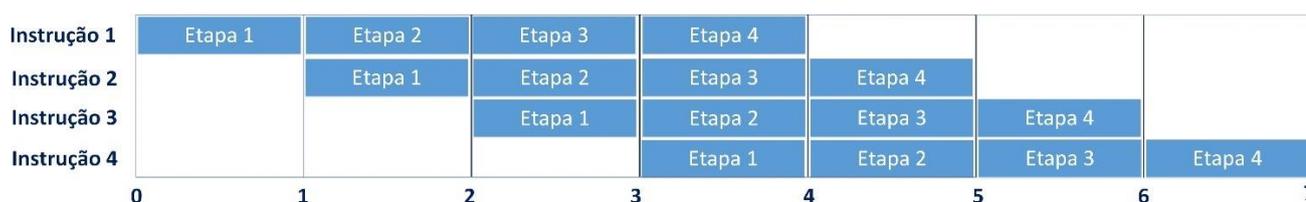
**(CESPE/TRE-TO - 2017) Na organização de uma unidade central de processamento, a divisão da execução das instruções em vários estágios, a fim de que novas entradas de instruções ocorram sem que instruções anteriores tenham sido finalizadas, é denominada**

- A) processamento vetorial.
- B) ciclo do caminho de dados.
- C) operação superescalar.
- D) pipeline de instruções.
- E) multiprocessamento.

**Comentários:**

Das alternativas apresentadas, podemos ver que as três últimas merecem atenção. Vamos às definições a seguir.

Pipeline é a técnica de dividir as instruções em estágios e executar esses estágios (etapas) de instruções diferentes em paralelo. Abaixo um exemplo com 4 estágios:



Uma arquitetura superescalar utiliza pipelines com mais componentes físicos (hardware), ex.: um duplo pipeline de cinco estágios, sendo o primeiro deles compartilhado:



Multiprocessamento, como o próprio nome deixa claro, faz uso de mais de um processador e cada um deles pode fazer uso de pipeline ou não!

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**(FCC/TRF-5ª Região - 2017) Considere os estágios abaixo.**

**IF: Instruction fetch.**

**ID: Instruction decode, register fetch.**

**EX: Execution.**

**MEM: Memory access.**

**WB: Register write back.**

**Tratam-se dos cinco estágios clássicos de**

- A) pipeline de instruções em alguns processadores CISC.
- B) controle hardwired microprogramado em processadores CISC.
- C) do processo de deadlock em processadores RISC.
- D) pipeline de instruções em alguns processadores RISC.
- E) operações nos registradores dos processados CISC.

#### **Comentários:**

A questão mostra um exemplo de arquitetura com instruções fatiadas em cinco estágios (pipeline). Processadores RISC (Reduced Instruction Set Computer) possuem um conjunto reduzido de instruções e todas elas com o mesmo tamanho (ao contrário da CISC), portanto é muito mais simples implementar pipeline em processadores RISC. Não quer dizer que seja uma obrigação a implementação, mas pela simplicidade e, conseqüentemente, menor custo, o pipeline geralmente é implementado em processadores RISC. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**(CESGRANRIO/Transpetro - 2018) Hoje em dia, as GPUs, que originalmente eram processadores gráficos, têm sido utilizadas para várias tarefas de computação de alto desempenho. Uma das formas que esses dispositivos têm de aumentar seu desempenho é executar uma mesma instrução em um conjunto de dados em paralelo. Por exemplo, uma única instrução de soma pode ser usada para somar duas matrizes (a soma será executada em paralelo para cada posição das matrizes).**

**Esse tipo de processamento paralelo é descrito, na classificação de Flynn, como**

- A) SDMI
- B) SIMD



- C) SISD
- D) MIMD
- E) MISD

**Comentários:**

Sabendo o significado de cada sigla e entendendo o enunciado, fica tranquilo. Vamos lá...

O enunciado fala em "uma mesma instrução em um conjunto de dados em paralelo", ou seja, UMA instrução (Single Instruction) para um conjunto de dados (Multiple Data). Então temos a classificação **SIMD**, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**(COPESE-UFPI/UFPI - 2018) O processo de buscar instruções na memória é um dos grandes gargalos na velocidade de execução da instrução. Uma das estratégias para amenizar esse problema é o conceito de pipeline, que consiste em**

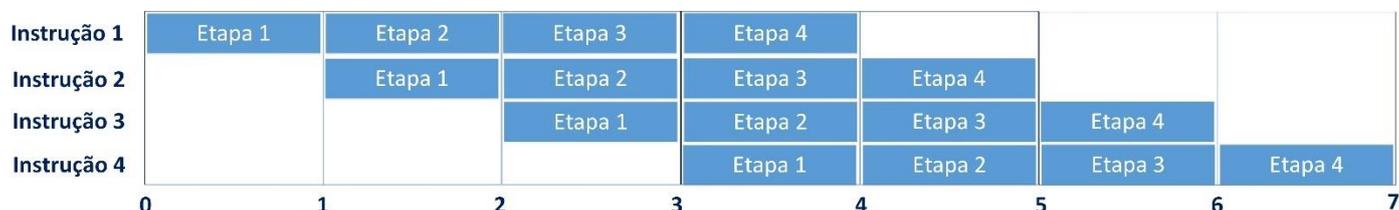
- A) armazenar todas as instruções em registradores de cache L2.
- B) decodificar as instruções em linguagem de máquina.
- C) salvar o conjunto de instruções em um disco local, de fácil acesso.
- D) dividir a execução da instrução em múltiplas partes.
- E) uma busca antecipada da instrução a ser executada.

**Comentários:**

O pipeline é uma técnica em que se obtém uma aceleração do processamento através da possibilidade de se obter a execução de múltiplas instruções ao mesmo tempo. Na verdade, em um instante de tempo X cada instrução está em uma etapa diferente de sua execução. Como isso é possível? Cada instrução é dividida em etapas, como por exemplo, quatro:

- 1. Busca da informação (*fetch cycle*);
- 2. Decodificação da instrução (*instruction decode*);
- 3. Execução da operação (*execute cycle*);
- 4. Escrita do resultado (*write back*).

Agora vamos imaginar uma sequência de quatro instruções:



Em um processamento escalar (sequencial, sem *pipeline*), ao final do instante de tempo 7 teria sido executada apenas uma instrução completa e 3/4 da segunda! Com o *pipeline*, no mesmo tempo são executadas 4 instruções completas!

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**(CONSULPLAN/Câmara de Belo Horizonte - 2018) “Um hazard de pipeline ocorre quando o pipeline, ou alguma parte dele, precisa parar porque as condições não permitem a execução contínua. A parada do pipeline é conhecida como bolha de pipeline.” Existem três tipos de hazards; assinale-os.**

- A) Recurso; dados; controle.
- B) Controle; endereço; dados.
- C) Desvio; repetição; endereço.
- D) Endereço; instrução; recurso.

#### **Comentários:**

Conforme vimos em aula:

- Problemas de dependência de dados (data hazards);
- Problemas gerados por estruturas de desvio (control hazards);
- Problemas de conflitos entre recursos requeridos.

Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**(CESPE/ABIN - 2018) A respeito de arquitetura ARM, julgue o próximo item.**

**No ARMv7, o pipeline tem três estágios, os quais são executados sequencialmente.**

#### **Comentários:**

Estamos acostumados a ver pipelines com quatro ou cinco estágios, mas podem possuir outras quantidades. O pipeline do processador ARMv7 tem três estágios: busca da instrução, decodificação e execução. Como cada estágio executa uma tarefa independente, eles não precisam ser executados sequencialmente.

Fonte: <http://www.ic.unicamp.br/~celio/mc404-2014/docs/anidocaps1e6.pdf>.

Portanto, a questão está **errada**.

**(CESPE/ABIN - 2018) A arquitetura que utiliza pipelining realiza instruções conforme os ciclos de busca - decodificação, execução e armazenamento - com vários processadores executando diferentes programas simultaneamente.**



### Comentários:

Pipeline = paralelismo de instrução, em um único processador!

Multiprocessamento = mais de um processador executando instruções de um mesmo programa.

Portanto, a questão está **errada**.

**(FAURGS/TJ-RS - 2018) Com relação às arquiteturas RISC e CISC, assinale a alternativa correta.**

- A) Os processadores ARM, amplamente utilizados em smartphones, empregam a arquitetura CISC.
- B) Uma arquitetura CISC caracteriza-se por apresentar um conjunto de instruções pouco extenso, menor do que o conjunto de instruções de uma arquitetura RISC.
- C) Processadores de arquitetura CISC podem executar uma instrução por ciclo de máquina, sem a necessidade de pipeline.
- D) Com o desenvolvimento de técnicas avançadas de pipeline nas arquiteturas CISC, as diferenças de desempenho entre processadores RISC e CISC diminuíram.
- E) A empresa INTEL produz, na sua grande maioria, processadores com arquitetura RISC.

### Comentários:

É verdade que técnicas avançadas de pipeline surgiram para a arquitetura CISC, mas mesmo assim o desempenho para a RISC é melhor, devido ao fato de as instruções terem tamanho fixo. As diferenças de desempenho diminuíram, mas ainda assim RISC é melhor no quesito pipeline! Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**(COMPERVE/UFRN - 2018) De acordo com a taxonomia de Flynn, que classifica sistemas de computação paralela, a alternativa que corresponde à classificação para sistemas com processadores de núcleo único, com processadores de múltiplos núcleos e com processadores vetoriais, respectivamente, é:**

- A) SIMD, MISD e SISD.
- B) SISD, MIMD e SIMD.
- C) SISD, MISD e SIMD.
- D) SIMD, MISD e SIMD.

### Comentários:

Processadores de núcleo único: um processador apenas, então para cada instrução tem um dado = SISD (Single Instruction Single Data).



Processadores de múltiplos núcleos: mais de um processador, em paralelo manipulam instruções diferentes com dados diferentes = MIMD (Multiple Instruction Single Data).

Processadores vetoriais: imagine um vetor com 100 posições (100 dados diferentes) e que seja aplicada uma adição (uma instrução só), então temos uma instrução para múltiplos dados = SIMD (Single Instruction Multiple Data).

Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**(INSTITUTO AOCP/PC-ES - 2019) Em ambientes com um único processador, caso haja problemas de desempenho, seria necessário substituir todo o sistema por outra configuração com maior poder de processamento. Em relação aos componentes de um computador (hardware e software), é correto afirmar que a capacidade de ampliar o poder computacional do sistema, apenas adicionando novos processadores, é denominada**

- A) balanceamento de carga.
- B) disponibilidade.
- C) portabilidade.
- D) escalabilidade.
- E) acoplamento múltiplo.

#### **Comentários:**

O paralelismo tem duas formas gerais:

- Nível de instrução: procura-se executar mais instruções por segundo (*pipelining*);
- Nível de processador: mais de uma CPU trabalhando juntas no mesmo problema (**multiprocessamento**). A capacidade de ampliar o poder computacional do sistema, apenas adicionando novos processadores, é denominada **escalabilidade**.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**(FCC/TRF-4ª Região - 2019) Determinado tipo de arquitetura explora o paralelismo de instrução ou Instrucion Level Parallelism (ILP). As múltiplas unidades funcionais independentes permitem executar simultaneamente mais de uma instrução por ciclo. Nesta arquitetura o pipeline de hardware permite que todas as unidades possam executar concorrentemente. O número de instruções por ciclo de clock pode variar, e estas são escaladas de modo estático ou dinâmico. Máquinas com este tipo de arquitetura tentam paralelizar a execução de instruções independentes, em cada estágio do pipeline.**

**Estas são características da arquitetura**

- A) VLIW - Very Long Instruction Work.



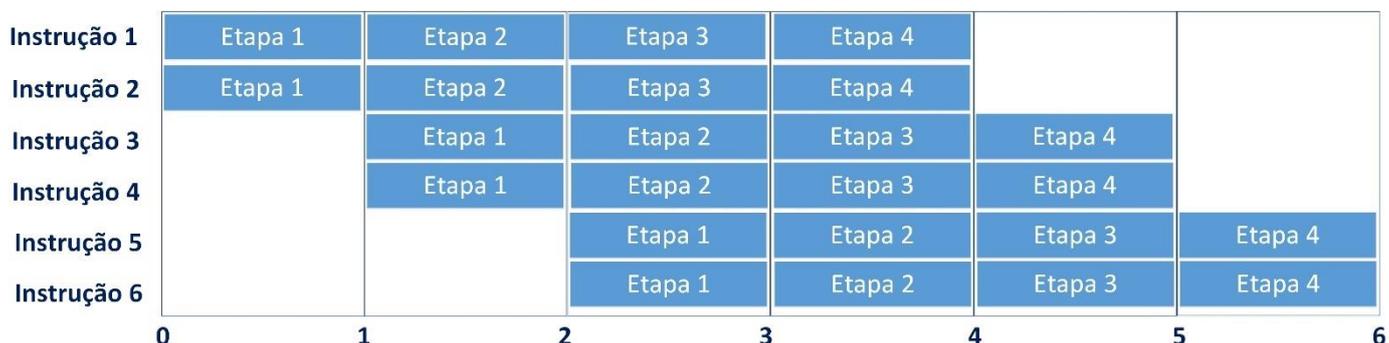
- B) de processadores superescalares.
- C) Hiperpipeline.
- D) de processadores ESPP - Enhanced Super-Parallel Processor.
- E) de supercomputadores como o Summit, de 200 pentaflops por segundo, da Cray.

**Comentários:**

No **processamento superescalar** procura-se obter um grau pleno de paralelismo, ou seja, são criadas mais unidades no hardware, como por exemplo, duas unidades de cálculos de inteiros, duas vias de dados para elas etc.). São criados dois pipelines separados e, então, duas instruções podem ter sua execução em paralelo de fato, cada uma em um pipeline! As estruturas superescalares possuem:

- Paralelismo de instrução: como já explicado no pipeline simples;
- Paralelismo do hardware: possui mais de uma unidade de cálculo, por exemplo.

Vamos ver uma figura que representa a metodologia superescalar (abaixo). Note que ocorre o paralelismo de instrução, que é dividida em quatro fases, e um paralelismo de hardware, permitindo duas instruções com a execução da mesma fase de cada uma, simultaneamente.



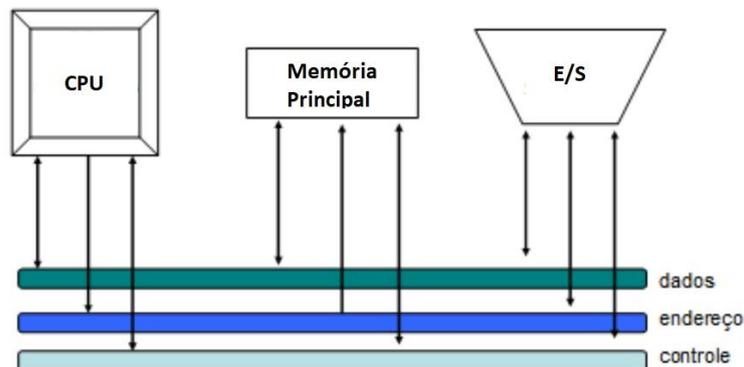
Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.



# MEMÓRIA

Vamos começar o assunto dando uma visão geral sobre memória e depois vamos nos aprofundar, focando na matéria que costuma ser cobrada em provas de concurso. Vamos lá...

Primeiro vamos ver onde a memória “entra” em um sistema computacional. Sabemos que hardware é o conjunto de componentes eletrônicos, circuitos integrados e placas, que se interagem através de barramentos (sistemas de interconexão, ligando os diversos componentes do computador):



A figura é um resumo de um computador e nela encontramos a **memória principal** (representada basicamente pela memória RAM, mas não só por ela, como veremos), dispositivos de entrada/saída, incluindo a **memória secundária** (HDs, por exemplo) e, no processador (CPU) e também próximo a ele, encontramos a **memória cache** (aquela que melhora o desempenho, deixando o que é mais acessado mais próximo do processador).

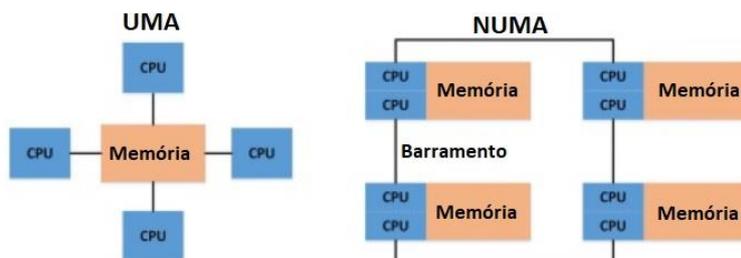
## UMA x NUMA

Algumas abordagens sobre o acesso à memória ser uniforme, ou não, são cobrados em provas de concurso, então vamos ver suas definições a seguir.

- **UMA** (Uniform Memory Access): todos os processadores possuem acesso a todas as partes da memória principal (leituras e escritas). O tempo de acesso à memória de um processador para todas as regiões da memória é o mesmo. Os tempos de acesso de processadores diferentes são os mesmos;
- **NUMA** (Non-Uniform Memory Access): todos os processadores possuem acesso a todas as partes da memória (leituras e escritas). O tempo de acesso à memória de um processador difere dependendo de qual região da memória é acessada. Isso ocorre para todos os processadores, porém, para processadores diferentes, as regiões de memória mais lentas e mais rápidas diferem;
- **CC-NUMA** (Cache Coherent NUMA): um sistema NUMA no qual a coerência de cache é mantida entre caches de diversos processadores.

Um sistema NUMA "puro", ou seja, sem coerência de cache, é semelhante a um *cluster*. Abaixo podemos ver uma figura com a comparação UMA e NUMA.





## Hierarquia de Memória

Existem vários tipos diferentes de dispositivos de armazenamento, com diferentes características relacionadas ao tempo de acesso, capacidade, aplicabilidade etc. Em conjunto, podemos formar uma hierarquia, a qual podemos resumir na figura abaixo.



Temos que ter em mente que quanto mais "próximo" do processador (CPU), mais rápido é o acesso à memória e sabemos que tudo que é melhor (mais rápido) é mais caro! Também podemos imaginar que o que está dentro da CPU ou muito próximo tende a armazenar menos dados, afinal de contas quanto mais registradores ou memória cache for colocada dentro do chip do processador, menos espaço haverá para o próprio processador! Com esse raciocínio fica mais fácil montar a hierarquia mostrada acima na sua prova, antes de responder questões desse tipo.

Note que há uma linha tracejada separando os discos das mídias óticas. Às vezes **pode haver uma diferença entre memória secundária e memória terciária**. A memória secundária não necessita de operações de montagem (inserção de uma mídia em um dispositivo de leitura/gravação) para acessar os dados. **A memória terciária depende das operações de montagem**, como discos óticos, fitas magnéticas etc. Essa classificação depende de qual literatura o seu examinador elaborar a prova. Por isso deixei um tracejado, deixando claro que os discos são mais rápidos que mídias óticas, fitas magnéticas etc. Vamos adotar apenas até a memória secundária, mas fique atento, pois pode aparecer a memória terciária em sua prova!

Só para ter uma ideia de capacidade de armazenamento, olhando a pirâmide de cima para baixo (mais próximo do processador ao mais distante), vamos ver alguns exemplos:



- Registrador – 64 bits;
- Memória cache – 6 MB (para o L3, o nível L2 tem menos e o L1 menos ainda!);
- Memória RAM – 16 GB;
- Discos – HD (4 TB), SSD (960 GB);
- Mídias óticas – 650 MB (CD-ROM), 4,7 GB (DVD-ROM).

## Memória Principal

A memória principal é a memória indispensável para o funcionamento do computador, pois é onde ficam os programas e dados a serem executados/processados pelo processador. Quando você abre o Word e digita um texto, tanto o processo do Word (programa em execução) quanto o texto digitado ficam na memória principal. Existem dois tipos de memória principal (RAM e ROM) e é extremamente importante saber diferenciar bem quando o assunto é concurso.

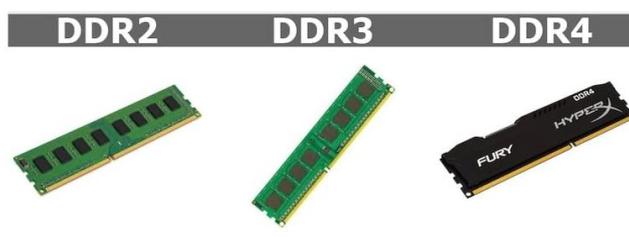
A **memória RAM** (*Random Access Memory* – Memória de acesso Aleatório) é a principal memória de um computador. Ela pode armazenar as informações e instruções necessárias ao processador. Todas as informações do computador passam por ela e só permanecem lá enquanto houver energia elétrica, ou seja, trata-se de uma **memória volátil!** Por isso existe a recomendação para salvar os dados em alguma mídia (HD, pen drive etc.) a todo momento ou ativar alguma configuração de salvar automaticamente em determinados períodos de tempo.

Um **endereço de memória** pode ser referenciado por **byte**, ou seja, se um computador com arquitetura de 32 bits possui 4 GB de memória RAM instalados, é possível acessar os endereços (em hexadecimal) 00000000, 00000001, 00000002, ..., FFFFFFFF. Ah, mas se uma variável do tipo inteiro possui 2 bytes? Então a variável será referenciada pelo 1º dos 2 bytes que ela ocupa! Ok, mas e qual é a unidade básica de memória? Cuidado!!!! **A unidade básica é o bit** (binary digit – dígito binário), ou seja, através de uma linguagem de programação de baixo nível (C, por exemplo) é possível escrever um bit!

Os tipos de memória RAM são a DRAM e a SRAM, conforme veremos a seguir.

**DRAM (Dynamic Random Access Memory):** O termo dinâmico indica que a memória deve ser constantemente atualizada, ou perderá seu conteúdo. Normalmente é utilizada para a memória principal em dispositivos de informática. Se um computador ou smartphone for anunciado como tendo 8 GB, 16 GB, 32 GB de RAM, essa quantidade se refere à **DRAM, ou memória principal**.

A maior parte da DRAM usada em sistemas modernos é a **SDRAM (DRAM síncrona)**. Os fabricantes também às vezes usam o acrônimo DDR (ou DDR2, DDR3, DDR4 etc.) para descrever o tipo de SDRAM usado por um dispositivo. DDR (*Double Data Rate*) indica taxa de dados dupla, e refere-se a quantos dados a memória pode transferir em um único ciclo de *clock*. Ou seja, a transferência de dados ocorre na borda de subida e na borda de descida do sinal de *clock* da DRAM. Algumas imagens são mostradas a seguir.



Quando você procura em algum *site* as especificações de um pente de memória RAM, vai encontrar diversas informações, tais como as mostradas abaixo. A maioria é tranquilo de entender, mas destaquei em vermelho o **valor em MB da taxa de dados de pico** (no caso do exemplo seria 12800 MB/s = 12,8 GB).

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

##### Características:

- Marca: Kingston
- Modelo: KVR16S11S8/4

##### Especificações:

- Capacidade: 4GB
- Velocidade: 1600MHz
- Tipo: DDR3
- PC3-12800

Uma ação importante é certificar que os pentes de memória se encontram na posição correta e bem encaixados, o que ocorre quando as travas laterais estiverem por completo prendendo os pentes.

**SRAM (Static Random Access Memory):** é mais utilizada para o cache do sistema (veremos na parte específica da aula).

A **memória ROM (Read Only Memory – Memória somente para leitura)** também é um tipo de memória principal. As informações dessa memória, não podem ser apagadas, pois seus dados já vêm gravados de fábrica. São informações preestabelecidas durante a fabricação, como, por exemplo, as características do hardware.

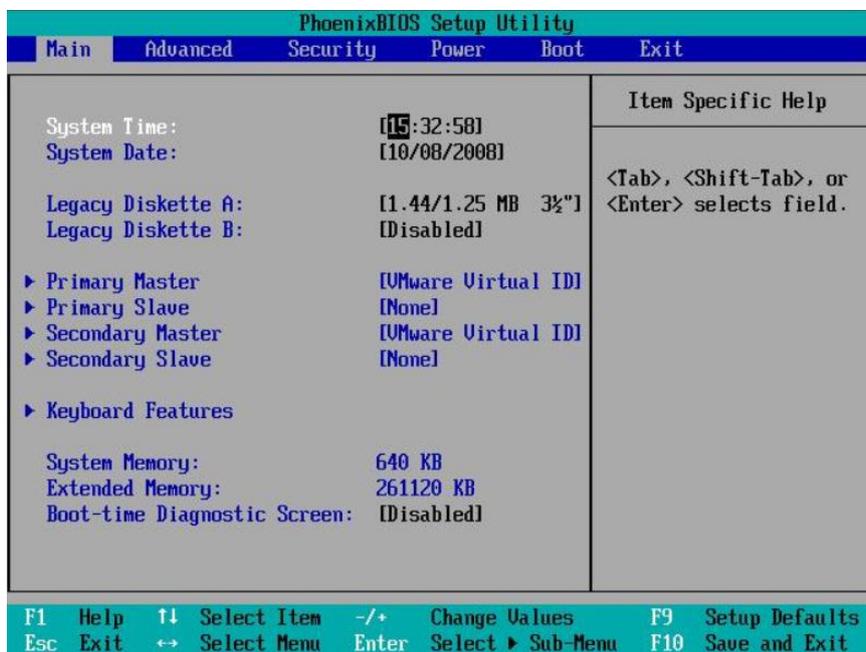
Que tipo de informações são armazenadas na memória ROM? Aquelas relacionadas ao hardware do computador, por exemplo. Assim, mesmo desligando a máquina, elas não são perdidas. Quando você liga seu computador, uma tela preta é mostrada com algumas informações relacionadas ao hardware. Essa tela é referente a informações da memória ROM!



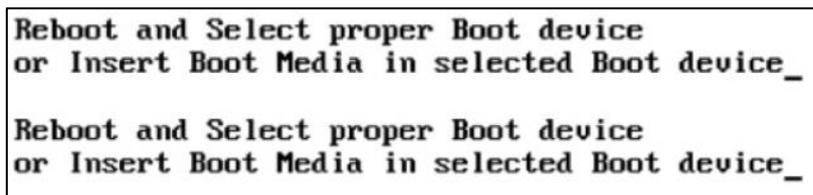
Os tipos de memória ROM são:

- **PROM** (*Programmable Read-Only Memory*): pode ser escrita com dispositivos especiais, mas não podem mais ser apagadas ou modificadas;
- **EPROM** (*Erasable Programmable Read-Only Memory*): pode ser apagada pelo uso de radiação ultravioleta, permitindo sua reutilização;
- **EEPROM** (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*): pode ter seu conteúdo modificado eletricamente, mesmo quando já estiver funcionando em um circuito eletrônico;

**BIOS** (*Basic Input/Output System* - Sistema Básico de Entrada e Saída): é um aplicativo responsável pela execução das várias tarefas executadas do momento em que você liga o computador até o carregamento do sistema operacional instalado na máquina. A partir da BIOS o computador “saberá” o que fazer ao iniciar o computador. Através do **SETUP** da BIOS é possível realizar algumas configurações, como por exemplo definir a ordem de *boot* (inicialização), a data e horário do computador, entre outras:



A BIOS é armazenada na memória ROM e fornece suporte básico ao hardware. Realiza o chamado teste básico para a inicialização do sistema (**POST** - *Power-On Self-Test*) e inicializa o sistema operacional a partir de uma das mídias apontadas (ordem de *boot*). Por exemplo, se um computador tiver apenas um HD e a ordem de *boot* for rede, USB, HD e depois drive de DVD, então primeiro será buscado um sistema operacional através da rede (deve haver a devida configuração na placa de rede), depois em alguma mídia conectada na USB, em seguida parte para o HD e, se não tiver, parte para o drive de DVD. Caso não exista um boot em nenhum local, um erro será mostrado indicando que não é possível realizar o boot:



Os BIOS da fabricante PHOENIX geralmente utilizam sequências de *beeps* em que cada série é composta de três ou quatro sequências. Ah, mas então seria necessário decorar todas elas? Eu diria que não...já teve questão cobrando isso, mas é muito raro. Vale a pena olha rapidamente no endereço <http://www.bioscentral.com/beepcodes/phoenixbeep.htm>, apenas para ver a infinidade de sequências e seus significados e, se aparecer em sua prova, pelo menos dá para eliminar as alternativas absurdas. Um exemplo é a série 1-3-1-1 (um beep, uma pausa, três beeps, uma pausa, um beep, uma pausa, um beep e uma pausa mais longa), que descreve a série "Test DRAM refresh".

Também é interessante (porque já foi cobrado em prova) sabermos que é comum encontrar a opção de habilitar ou desabilitar o FSB (*Front Side Bus*) *spread spectrum* (espalhamento espectral) nas BIOS de computadores pessoais. Habilitar essa opção é útil para reduzir as emissões eletromagnéticas concentradas na frequência de operação do barramento de interface entre o processador e o chipset.

Se um computador começa a requerer o ajuste de data/hora cada vez que ele é ligado, por exemplo, o problema possivelmente é a **bateria**, pois é ela a responsável por manter a atualização enquanto o computador estiver desligado:



Essa bateria alimenta a memória CMOS (que guarda os dados de configuração usados no SETUP). Então, caso seja realizada a gravação de uma informação equivocada através do SETUP, causando algum erro de configuração do computador, é possível resolver o problema retirando a bateria da placa-mãe. Dessa forma será permitido que todos os dados sejam novamente inseridos após a reenergização do circuito.

## Memória Cache

Antes de vermos o conceito de memória *cache* é importante entendermos o princípio da localidade, que se divide em temporal e espacial. Vejamos...

**Princípio da Localidade Temporal:** um dado acessado recentemente tem mais chances de ser usado novamente do que um dado usado há mais tempo. Isso ocorre porque as variáveis de um programa tendem a ser acessadas diversas vezes durante a execução de um programa, e as instruções utilizam muitos comandos de repetição (laços) e subprogramas, fazendo com que as instruções sejam acessadas repetidamente.

**Princípio da Localidade Espacial:** há uma maior probabilidade de acesso para dados e instruções em endereços próximos àqueles acessados recentemente. Isso ocorre porque os programas são sequenciais e usam laços. Quando uma instrução é acessada, a instrução com maior probabilidade de ser executada na

sequência é a instrução logo a seguir dela. Para as variáveis a ideia é a mesma, pois variáveis de um mesmo programa são armazenadas próximas umas das outras, vetores e matrizes são armazenados em sequência de acordo com seus índices.

Diante desse princípio, podemos ver o porquê a memória cache fica entre a memória principal (DRAM) e o processador, sendo que a cache é bem menor e armazena as instruções e dados que possuem uma maior probabilidade de serem utilizados em seguida:



Na figura aparecem apenas dois níveis (L1 e L2), mas pode haver mais, dependendo do processador e placa-mãe utilizados. Também podemos ver que a L1 está dividida em duas partes. Por que isso? Trata-se de uma **parte para dados e outra para instruções**, o que torna o desempenho ainda melhor, pois é **possível buscar dado e instrução em paralelo**.

Com a evolução na velocidade dos processadores, a demanda de velocidade à memória passou a ser tão grande que seriam necessários caches maiores com velocidades altíssimas de transferência e baixas latências. Como é muito difícil e caro construir memórias caches com essas características, elas são construídas em **níveis (levels)** que se diferem na relação tamanho x desempenho:

- **L1**: pequena porção de memória estática presente dentro do processador. Em alguns tipos de processador o L1 é dividido em dois níveis - dados e instruções;
- **L2**: possui mais memória que o cache L1, é mais um caminho para que a informação requisitada não tenha que ser buscada na lenta memória principal. Alguns processadores colocam esse cache fora do processador (questões econômicas, pois um cache grande implica em maior custo), mas na atualidade o mais comum é ter as caches L1 e L2 dentro do processador;
- **L3**: cache externo presente na placa-mãe como uma memória de cache adicional, quando o L2 está integrado ao núcleo do processador.

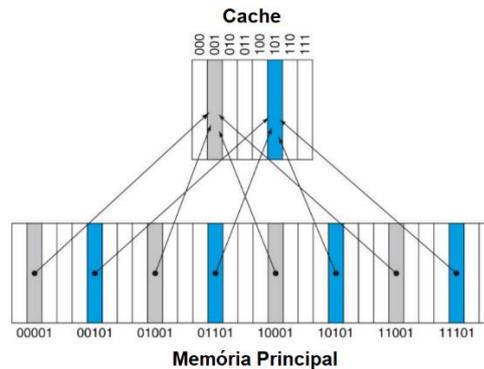
Vamos ver um exemplo de um processador de alguns anos atrás, apenas para ter uma noção da capacidade de armazenamento de cada nível:

Core i7 (2011): L1 = 64 KB por núcleo, L2 = 256 KB por núcleo, L3 = 12 a 20 MB.

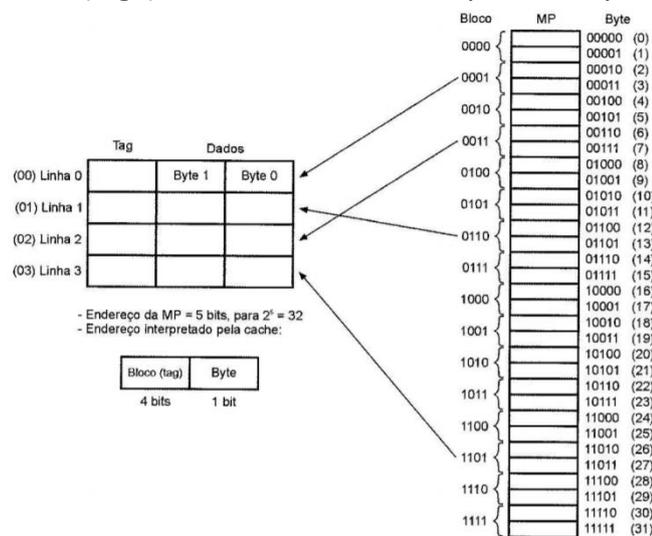
Com o uso da memória cache podemos observar que ela ocupa menos de 1% da capacidade da memória RAM, mas permite obter entre 90 e 95% de taxa de acertos (**hits**). Quando ocorre uma ausência (**miss**) da instrução ou dado na memória cache, uma busca deve ser realizada na memória RAM. Com essa grande diferença dos tamanhos das memórias cache e principal, é necessário fazer um mapeamento adequado, de acordo com as estratégias a seguir:



- Mapeamento direto:** cada bloco da memória principal é mapeado para uma linha do cache. Na figura abaixo podemos ver que a cache possui apenas 8 linhas (000 a 111), então todo bloco com endereço terminado em "001" deve ser mapeado diretamente para a linha "001" (cor cinza), todo bloco com endereço terminado em "101" deve ser mapeado para a linha "101" (cor azul), e assim por diante;

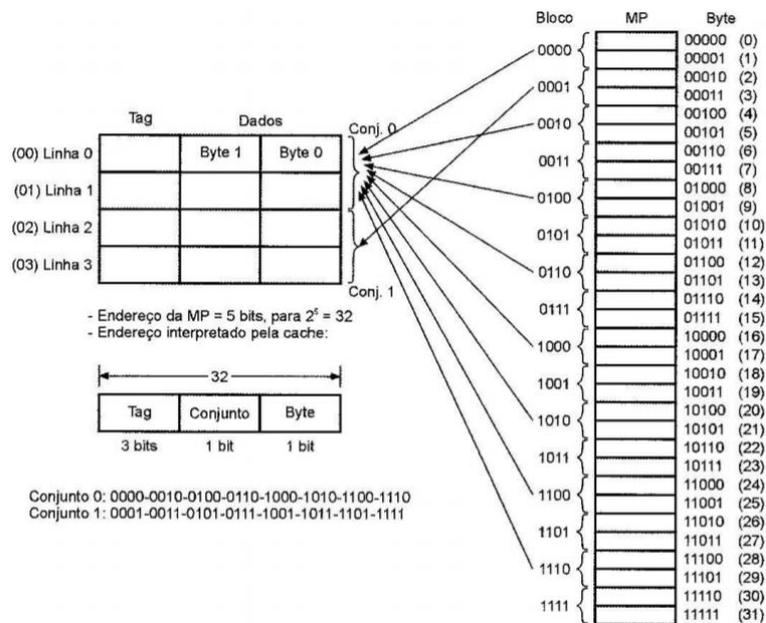


- Mapeamento associativo completo:** um bloco da memória principal pode ser carregado para qualquer linha do cache. Há a necessidade de escolher cuidadosamente qual deverá ser o bloco a ser substituído (políticas de substituição). Existe um campo *tag* incluído em cada linha. No exemplo abaixo podemos ver 16 blocos (*tags*) e em cada bloco há o byte 0 e o byte 1;

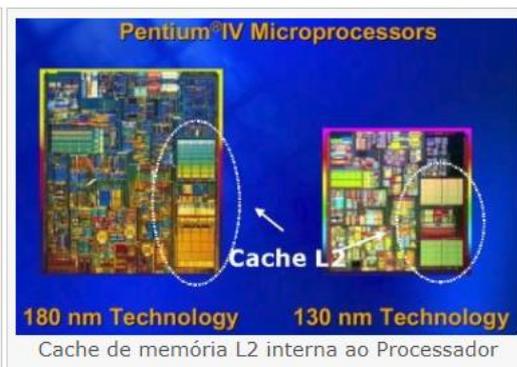


- Mapeamento associativo por conjuntos:** meio termo entre o direto e o associativo.





E quanto ao “material” utilizado na fabricação da memória cache? A **SRAM (Static Random Access Memory)** é mais utilizada. É considerada estática porque não precisa ser atualizada, ao contrário da DRAM, que precisa ser atualizada milhares de vezes por segundo!!! Como resultado, a SRAM é mais rápida que a DRAM e, obviamente, tudo que é melhor, é mais caro! Por isso a memória cache possui uma capacidade de armazenamento muito menor que a memória principal. Essa não necessidade da regeneração (atualização) do circuito ocorre porque são utilizados *flip-flops* (espécie de “memória” de apenas um bit – sabendo isso já está bom para sua prova).



## Memória Secundária

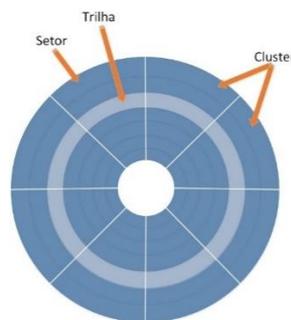
O que é essa tal de memória secundária, ou memória auxiliar? São memórias que ajudam e complementam o funcionamento de um sistema computacional. São importantes, mas o computador pode funcionar sem ela, por isso não é chamada de principal! Esse tipo de memória armazena dados de forma “permanente”, ou seja, mesmo que a máquina seja desligada, os dados não são perdidos. Só serão perdidos caso o usuário exclua ou ocorra algum dano físico na mídia de armazenamento.

O exemplo mais conhecido de memória secundária é o **HD (hard disk – disco rígido, ou winchester)**, o qual possui a função de armazenar dados. Nele são gravados os programas e os arquivos do computador e possui uma capacidade muito superior à da memória RAM. Os dados armazenados no HD não são perdidos

quando o computador é desligado, ou seja, não é uma memória volátil. Abaixo é mostrado o interior de um HD. Como é possível observar, discos rígidos contêm em seu interior um ou mais pratos (discos) com uma cabeça de leitura/gravação para cada face, que se movimentam presas a um braço. A superfície desses pratos é coberta por um material magnético, possibilitando a leitura e gravação pelas cabeças.

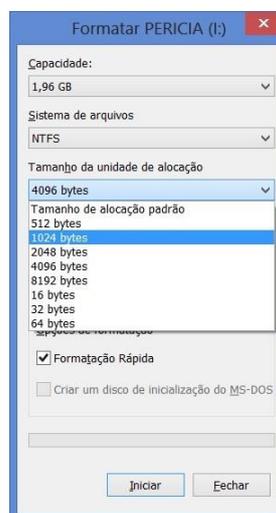


A figura a seguir apresenta a distribuição lógica em uma face de um prato do disco rígido, onde é possível observar os elementos básicos para a leitura e a gravação de dados: setor, cluster e trilha.



Um **setor** é a menor unidade de armazenamento física do dispositivo, e, em geral, tem capacidade de 512 bytes (nos discos ópticos pode ser maior como, por exemplo, 2048 bytes), embora discos rígidos com setores físicos maiores, tais como 4096 bytes, estejam se tornando cada vez mais comuns.

O **cluster** é a menor unidade de armazenamento lógica de dados em um dispositivo, podendo ser formada, geralmente, de 1 a 128 setores (se o setor for de 512 bytes, o cluster varia de 512 bytes a 64KB, na figura a seguir o **cluster** foi definido como 1024 bytes, ou seja, 2 setores).



Se um arquivo possuir o tamanho maior do que um *cluster*, ele será distribuído em tantos *clusters* quanto forem necessários. Entretanto, um mesmo cluster não poderá armazenar mais de um arquivo.

Algumas questões cobram o conhecimento em relação às unidades que representam a capacidade de armazenamento. Vamos a elas:

1 MB = 1 milhão de bytes. Dificilmente você encontrará um HD que utilize a unidade MB, a não ser que seja um muito antigo, como por exemplo um de 540MB, utilizado no início dos anos 2000;

1 GB = 1 bilhão de bytes. Ainda se encontram HDs (usados) ou novos de 500GB, entre outros;

1 TB = 1 trilhão de bytes. O Terabyte é a unidade mais encontrada para a compra de um HD novo, a partir de 1TB.

Aos poucos vem surgindo um substituto para o HD, o **SSD (Solid State Disk)**. Trata-se de uma nova tecnologia de armazenamento que não possui partes móveis e é construído em torno de um circuito integrado semicondutor, o qual é responsável pelo armazenamento.

Com a eliminação das partes mecânicas (utilizadas em um HD), há redução de vibrações, tornando os SSDs completamente silenciosos. Outra vantagem é o tempo de acesso reduzido à memória *flash* presente nos SSDs em relação aos meios magnéticos e ópticos (obs.: o tipo de **memória flash geralmente utilizado é a NAND** – para a prova não precisa saber detalhes, apenas saber que é a NAND!). O SSD também é mais resistente que os HDs comuns devido à ausência de partes mecânicas, algo considerado muito importante quando se trata de computadores portáteis.



Além de SATA e outras interfaces, uma que merece destaque é a **M.2, um padrão tanto para desktops como para notebooks**. Extremamente compacto, o formato favorece a criação de notebooks ultrafinos e tem se tornado uma preferência da indústria (figura abaixo).



O **HDD** (Hard Disk Drive, muitas vezes chamado apenas de HD) tem como **vantagens**:

- menor valor de venda, por ser uma tecnologia mais antiga e popular, com maior produção;
- maior espaço de armazenamento.

A **desvantagem** é o tempo de leitura e escrita maior, devido a ter um funcionamento mecânico (componentes: atuador, eixo, braço mecânico com cabeça de leitura/gravação, entre outros). O **braço tem que se mover até a trilha correta (*seek time*)** e aguardar o disco rodar até a posição onde deve começar a leitura ou gravação. Como os discos ficam girando, a velocidade do HD é medida em rotações por minuto (rpm) e as mais comuns são 5400 rpm e 7200 rpm.

O **SSD** tem como principais **vantagens**:

- maior velocidade, pois não possuem partes mecânicas;
- baixo consumo de energia: chega a gastar duas vezes menos energia que um HD convencional.

A principal **desvantagem** é o valor de venda (mais caro), mesmo sendo vendido com espaço de armazenamento menor do que um HD convencional. Isso ocorre porque ainda não atingiu um grande volume de vendas, para realizar uma produção em massa.



## Questões Comentadas

**44. (FUNCAB/IF-AM - 2014)** São exemplos de memória ótica e de memória magnética, respectivamente:

- A) disco rígido e mídia CDROM.
- B) mídia bluray e mídia de DVD.
- C) mídia de DVD e fita magnética.
- D) fita magnética e disquetes.
- E) pen drive e disco rígido.

### Comentários:

São mídia óticas: CDs, DVDs e Blu-rays. São mídias magnéticas: HDs, disquetes e fitas magnéticas. SSDs e pen drives utilizam memória flash. Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**45. (FCC/TCE-RS - 2014)** Em computadores digitais, a estrutura de armazenamento pode ser constituída por:

Memória Cache (MC) Disco Ótico (DO) Memória Principal (MP) Disco Magnético (DM)  
Registradores (R) Disco Eletrônico (DE)

Estes dispositivos podem ser organizados em uma hierarquia de acordo com a velocidade e o custo. A classificação correta dos componentes acima citados, a partir do que proporciona acesso mais veloz, é:

- A) MC - MP - R - DM - DO - DE.
- B) R - MP - MC - DE - DO - DM.
- C) MC - R - DE - MP - DM - DO.
- D) MP - R - MC - DO - DE - DM.
- E) R - MC - MP - DE - DM - DO.

### Comentários:



Quanto mais “próximo” do processador (CPU), mais rápida é a memória. Então temos como os mais rápidos, nesta ordem: os registradores (dentro da CPU), memória cache (dentro ou muito próxima), memória principal (DRAM). Depois, entre os tipos de discos temos os mais rápidos, nesta ordem: disco eletrônico (memória flash), discos magnéticos (possuem uma parte mecânica que deixa mais lento) e por último os discos óticos. Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**46. (IF-PE/IF-PE - 2017) TEXTO 08 - O UV400 da Kingston é impulsionado por uma controladora Marvell de quatro canais, proporcionando velocidades incríveis e melhor desempenho comparado com um disco rígido mecânico. Ele aumenta drasticamente a frequência de resposta do seu computador e é 10 vezes mais rápido do que um disco rígido de 7200 RPM. Mais robusto, confiável e durável do que um disco rígido, o UV400 é produzido com o uso de memória Flash. Para facilitar a instalação o UV400 está disponível em kits e em várias capacidades, de 120GB até 960GB.**

(Kingston Technology. SSDNow Consumidor. Disponível em ... Acesso: 10 out. 2016.)

O TEXTO 08 traz a descrição de um produto do site de seu fabricante. Assinale a alternativa que melhor descreve a tecnologia de armazenamento adotada pelo UV400.

- A) Serial ATA.
- B) Mídia Blu-ray.
- C) Solid-State Drive.
- D) Small Computer System Interface.
- E) Redundant Array of Independent Disks.

#### Comentários:

HDD (Hard Disk Drive): possui discos com duas faces cada, com uma superfície magnética em cada face. Para a leitura e escrita possui braços mecânicos com cabeças de leitura/gravação. Utiliza a unidade RPM (rotações por minuto) para descrever a velocidade de rotação.

SSD (Solid-State Drive, também chamado de Solid-State Disk): não possui “partes mecânicas”, utiliza memória flash.

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**47. (Quadrix/CONTER - 2017) As memórias do tipo EEPROM:**

- A) são gravadas na fábrica, uma única vez, mas não podem ser regravadas nem apagadas.



- B) podem ser gravadas ou regravadas utilizando-se equipamentos que fornecem as voltagens adequadas em cada pino, mas não podem ser apagadas.
- C) são gravadas pelo usuário, uma única vez, mas não podem ser regravadas nem apagadas.
- D) podem ser gravadas, apagadas ou regravadas utilizando-se equipamentos que fornecem as voltagens adequadas em cada pino.
- E) são variações da memória Flash, usadas nos chips ROM para armazenar as configurações do computador.

### Comentários:

Os tipos de memória ROM são:

- PROM (Programmable Read-Only Memory): pode ser escrita com dispositivos especiais, mas não podem mais ser apagadas ou modificadas;
- EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory): pode ser apagada pelo uso de radiação ultravioleta, permitindo sua reutilização;
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory): pode ter seu conteúdo modificado eletricamente, mesmo quando já estiver funcionando em um circuito eletrônico.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**48. (Quadrix/COFECI - 2017) O tempo de acesso, em uma memória de acesso aleatório, é definido como o tempo gasto para posicionar o mecanismo de leitura/escrita na posição desejada.**

### Comentários:

O termo acesso aleatório identifica a capacidade de acesso a qualquer posição e em qualquer momento, o que é o oposto de acesso sequencial (utilizado por alguns dispositivos de armazenamento, como fitas magnéticas). O nome não é muito apropriado, já que outros tipos de memória (ex.: ROM) também permitem o acesso aleatório a seu conteúdo. De qualquer forma, o que está estranho na questão é "falar" em tempo gasto para posicionar o mecanismo de leitura/escrita na posição desejada. O HD possui um braço mecânico de leitura/gravação, mas o SSD não! E ambos possuem um acesso aleatório, pois podem buscar ou gravar arquivos em diversos blocos, não necessitando ser em sequência.

Portanto, a questão está **errada**.

**49. (Quadrix/COFECI - 2017) A memória flash é um tipo de memória volátil e apenas de escrita.**

### Comentários:



Sabemos que pen drives e SSDs utilizam a memória flash. Também sabemos que não é uma memória volátil e que permite a leitura e a escrita de dados. Portanto, a questão está **errada**.

**50. (FCC/TRF5 - 2017) Para melhorar o desempenho de um computador, um Técnico em Informática comprou um módulo de memória DDR3-1600 com classificação PC3-12800, sabendo que a taxa de dados de pico deste módulo é**

- A) 14.9 GB/s.
- B) 6.4 GB/s.
- C) 10.6 GB/s.
- D) 8.5 GB/s.
- E) 12.8 GB/s.

#### Comentários:

Quando visitamos um site com as especificações de um pente de memória, a maioria é tranquilo de entender, mas destaquei em vermelho o valor em MB da taxa de dados de pico (no caso do exemplo seria 12800 MB/s = 12,8 GB).

#### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

##### Características:

- Marca: Kingston
- Modelo: KVR16S11S8/4

##### Especificações:

- Capacidade: 4GB
- Velocidade: 1600MHz
- Tipo: DDR3
- PC3-**12800**

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.



**51. (PUC-PR/TJ-MS - 2017) A tecnologia DDR é uma inovação da DRAM para aumentar o desempenho dos computadores. Analise as proposições a seguir a respeito da memória DDR e assinale a alternativa CORRETA.**

A memória DDR possibilita dobrar a taxa de dados de pico.

**PORQUE**

A DDR transfere dados tanto na borda de subida quanto na borda de descida do sinal de clock da DRAM.

- A) As duas asserções são verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.
- B) A primeira asserção é verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.
- C) A primeira asserção é falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.
- D) As duas asserções são proposições falsas.
- E) As duas asserções são verdadeiras, e a segunda é uma justificativa da primeira.

**Comentários:**

Um pouco estranho o jeito que foi cobrada a questão, mas vamos lá...

A memória DDR possibilita dobrar a taxa de dados de pico → DDR (Double Data Rate) transfere na subida e na descida do clock.

**PORQUE**

A DDR transfere dados tanto na borda de subida quanto na borda de descida do sinal de clock da DRAM → aqui justifica o que foi dito antes...

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**52. (FCC/DPE-RS - 2017) Um Analista está usando um computador que possui 16GB de RAM. Executou um programa e obteve como resultado o seguinte endereço de memória de uma variável declarada como real: 00000000022FE48 e o seguinte endereço de memória de uma variável declarada como inteira: 00000000022FE4C. O Analista concluiu, corretamente, que**

- A) o processador do computador é de 32 bits.
- B) o computador tem o correspondente a 236 bytes de memória RAM.
- C) a variável do tipo real ocupa 4 bytes.



D) a variável do tipo real ocupa 16 bytes.

E) a variável do tipo inteiro ocupa 8 bytes.

### Comentários:

Pegando um dos endereços, podemos contar 16 "símbolos" (hexadecimal vai de 0 a 9 e de A a F). Como cada símbolo representa 4 bits:  $16 \times 4 = 64$  bits. Teoricamente a memória poderia ter 264 endereços (o que é muita coisa!). Então as duas primeiras são falsas.

A questão não deixa claro, mas vamos supor que as duas variáveis citadas estão em ordem na memória. Vamos pegar só o final do endereço:

22FE48: variável do tipo real ocupa os bytes com endereço com final "48", "49", "4A", "4B" (4 bytes).

22FE4C: variável do tipo inteiro começa aqui e não diz até onde vai.

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**53. (FCC/DPE-RS - 2017) Considere um computador de 64 bits, cujos endereços sequenciais de memória abaixo são válidos.**

**Endereço 1: 00000000022FE38**

**Endereço 2: 00000000022FE40**

**Endereço 3: 00000000022FE48**

**Endereço 4: 00000000022FE4C**

**Um Técnico em Informática conclui, corretamente, que**

A) a capacidade de memória é limitada a 8 GB.

B) no endereço 1 pode ser armazenado um dado de 4 bytes.

C) o barramento de endereço possui 32 linhas.

D) no endereço 3 pode ser armazenado um dado de 6 bytes.

E) o endereço 1 fica a 14 bytes de distância do endereço 4.

### Comentários:



Há 16 símbolos para identificar o endereço ( $16 \times 4 = 64$  bits). Teoricamente poderiam ser referenciados 264 endereços de memória ( $2^{32} = 4$  GB,  $2^{33} = 8$  GB, e assim por diante). Podemos ver que se trata de um barramento de 64 bits.

Vamos ver os endereços sem os zeros à esquerda e os bytes ocupados na sequência (incluindo o início):

Endereço 1: 22FE38 → "38", "39", "3A", "3B", "3C", "3D", "3E", "3F" (8 bytes).

Endereço 2: 22FE40 → "40", "41", "42", "43", "44", "45", "46", "47" (8 bytes).

Endereço 3: 22FE48 → "48", "49", "4A", "4B" (4 bytes).

Endereço 4: 22FE4C.

A resposta dada pela banca foi a alternativa E, mas na minha opinião não há resposta! O endereço 1 fica a 20 bytes de distância do endereço 4 e não a 14 bytes!

Portanto, a **alternativa E** é o gabarito da questão, mas caberia recurso para a anulação!

#### **54. (FCC/TRE-PR - 2017) Os Solid State Drives - SSDs são unidades de armazenamento totalmente eletrônicas que usam, para o armazenamento de dados, na maioria dos casos, memórias**

- A) flash NOR.
- B) flash EPROM.
- C) cache PROM.
- D) flash NAND.
- E) flash FreeBSD.

#### **Comentários:**

Com a eliminação das partes mecânicas (utilizadas em um HD), há redução de vibrações, tornando os SSDs completamente silenciosos. Outra vantagem é o tempo de acesso reduzido à memória flash presente nos SSDs em relação aos meios magnéticos e ópticos (obs.: o tipo de memória flash geralmente utilizado é a NAND –l para a prova não precisa saber detalhes, apenas saber que é a NAND!). O SSD também é mais resistente que os HDs comuns devido à ausência de partes mecânicas, algo considerado muito importante quando se trata de computadores portáteis.





Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**55. (CESPE/TRE-BA - 2017) No que se refere à hierarquia de memória tradicional, assinale a opção que relaciona os tipos de memória em ordem crescente do parâmetro velocidade de acesso.**

- A) memória cache, registradores, memória principal, memória secundária
- B) memória principal, memória secundária, memória cache, registradores
- C) memória secundária, memória principal, memória cache, registradores
- D) registradores, memória principal, memória secundária, memória cache
- E) memória principal, registradores, memória secundária, memória cache

**Comentários:**

Ordem crescente de velocidade de acesso, ou seja, da mais lenta para a mais rápida. Sabemos que as mais lentas são aquelas “longe” da CPU, as unidades mídias de armazenamento (memória secundária). Depois temos a memória RAM (principal), a memória cache (L3, L2, L1, nesta ordem) e a mais rápida de todas são os registradores! Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**56. (CESPE/EBSERH - 2018) Ainda que possuam uma interface semelhante, os discos SCSI e IDE são diferentes em relação ao modo como seus cilindros, trilhas e setores são organizados.**

**Comentários:**

O modo de funcionamento “interno” (cilindros, trilhas e setores), a parte dos dados em si, é o mesmo para discos IDE ou SCSI. O que muda é a maneira de se comunicar com o sistema, como os dados são transmitidos/recebidos. Afinal de contas, SCSI e IDE são interfaces (responsáveis por fazer o “meio de campo”). Portanto, a questão está **errada**.

**57. (CCV-UFC/UFC - 2018) Os discos rígidos atualmente encontrados internamente nos computadores pessoais, comumente utilizam a seguinte interface de comunicação com a placa mãe:**



- A) PCIe – PCI express
- B) SATA – Serial ATA
- C) PATA – Parallel ATA
- D) SSD – Solid State Disk
- E) USB – Universal Serial Bus

#### Comentários:

Das opções mostradas, apenas duas servem para HDs internos (USB pode ser utilizada para HDs externos). PATA/IDE era muito utilizado há um bom tempo, mas no ano da questão (2018) a interface SATA já era comumente utilizada. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**58. (FCC/CLDF - 2018) Em uma arquitetura de sistema computacional típica são utilizados diferentes tipos e tecnologias de memória hierarquicamente distribuídos. Considerando a hierarquia da velocidade de acesso, com velocidade crescente, uma correta listagem de tecnologia de memória é:**

- A) SSD, SRAM, DRAM e HD.
- B) SRAM, DRAM, HD e SSD.
- C) HD, DRAM, SRAM e SSD.
- D) DRAM, HD, SRAM e SSD.
- E) HD, SSD, DRAM e SRAM.

#### Comentários:

Velocidade crescente: do mais lento ao mais rápido, ou seja, da memória secundária em direção aos registradores. Temos HD e SSD como memória secundária, mas o HD é o mais lento, devido à sua parte mecânica. Depois temos a memória RAM (DRAM) e a memória cache (SRAM). Os registradores não são citados na questão. Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**59. (COPESE/UFT - 2018) As memórias primárias possuem velocidades diferentes. Assinale a alternativa que apresenta a relação da velocidade das memórias primárias, de forma decrescente, ou seja, da mais veloz para a menos veloz.**



- A) Cache L1, Cache L2, Cache L3, RAM (Random Access Memory), SSD (Solid-State Drive) e HD (Hard Disk).
- B) Cache L3, Cache L2, Cache L1, RAM (Random Access Memory), SSD (Solid-State Drive) e HD (Hard Disk).
- C) Cache L1, Cache L2, Cache L3, SSD (Solid-State Drive), RAM (Random Access Memory) e HD (Hard Disk).
- D) Cache L3, Cache L2, Cache L1, SSD (Solid-State Drive), RAM (Random Access Memory) e HD (Hard Disk).

### Comentários:

Da mais rápida para a mais lenta, vamos buscar algo “perto” ou dentro do processador até algo longe (memória secundária). Como não temos registradores nas alternativas, vamos partir da memória cache (SRAM) L1 até a L3, depois a memória principal (DRAM), SSD e HD. Esses dois últimos são memória secundária, mas o SSD é mais rápido por não possuir partes mecânicas. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

- 60. (COPESE/UFPI - 2018) Uma memória cache guarda as palavras de memória usadas mais recentemente. A cache mais simples, onde cada entrada na cache pode conter exatamente**
- **uma linha de cache da memória principal, é conhecida como**

- A) cache de mapeamento associativo.
- B) cache dividida.
- C) cache de mapeamento por conjunto.
- D) cache temporal.
- E) cache de mapeamento direto.

### Comentários:

Mapeamento direto: cada bloco da memória principal é mapeado para uma linha do cache. Na figura abaixo podemos ver que a cache possui apenas 8 linhas (000 a 111), então todo bloco com endereço terminado em “001” deve ser mapeado diretamente para a linha “001” (cor cinza), todo bloco com endereço terminado em “101” deve ser mapeado para a linha “101” (cor azul), e assim por diante. Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

- 61. (NUCEPE/SEDUC-PI - 2018) O componente do computador chamado de disco rígido ou HD tem por finalidade armazenar arquivos e informações necessárias para o funcionamento do**



mesmo, contudo esse componente é considerado uma tecnologia antiga e, possivelmente, será substituída nos próximos anos por outra tecnologia chamada de:

- A) SATA
- B) SSD
- C) Ultra DMA
- D) PATA
- E) FDD

#### Comentários:

SATA e PATA/IDE são interfaces. Ultra DMA é um modo de funcionamento que otimiza a interface ATA. FDD é o “falecido” drive de disquete (Floppy Disk Drive). E a nossa resposta é o que sobrou, o SSD (Solid State Disk), que não possui partes mecânicas, tornando o desempenho muito melhor, com menos custo de energia elétrica, menos ruído etc. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**62. (COPESE/UFPI - 2018) A solução tradicional para o armazenamento de dados em grandes quantidades é uma hierarquia de memória. Analise as assertivas a seguir sobre os diversos tipos de memórias.**

- I. À medida que se desce na hierarquia, aumentam-se o tempo de acesso e o custo da memória;
- II. No topo da hierarquia, estão os registradores, podendo ser acessados à velocidade total da CPU;
- III. O tempo de acesso à memória cache é maior que o tempo de acesso às memórias do tipo RAM;
- IV. Discos magnéticos são exemplos de memória secundária.

**Assinale a opção referente às assertivas CORRETAS.**

- A) Estão corretas somente as assertivas II e IV.
- B) Estão corretas somente as assertivas II e III.
- C) Estão corretas somente as assertivas III e IV.
- D) Estão corretas somente as assertivas I e II.
- E) Estão corretas somente as assertivas I e III.



### Comentários:

(I) O tempo de acesso aumenta, mas o custo da memória diminui. (II) Exato! Estão dentro da CPU!  
(III) O tempo de acesso à memória cache é menor, ou seja, o acesso à memória cache é mais rápido. (IV) Discos magnéticos são exemplos de memória secundária, assim como o SSD, entre outros. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**63. (COPESE/UFPI - 2018) A observação de que os acessos à memória realizados em qualquer intervalo de tempo curto tendem a usar somente uma pequena fração da memória total é denominada**

- A) princípio da dualidade.
- B) observância temporal.
- C) dualidade de cache.
- D) observância de acesso.
- E) princípio da localidade.

### Comentários:

Princípio da Localidade Temporal: um dado acessado recentemente tem mais chances de ser usado novamente do que um dado usado há mais tempo. Isso ocorre porque as variáveis de um programa tendem a ser acessadas diversas vezes durante a execução de um programa, e as instruções utilizam muitos comandos de repetição (laços) e subprogramas, fazendo com que as instruções sejam acessadas repetidamente.

Princípio da Localidade Espacial: há uma maior probabilidade de acesso para dados e instruções em endereços próximos àqueles acessados recentemente. Isso ocorre porque os programas são sequenciais e usam laços. Quando uma instrução é acessada, a instrução com maior probabilidade de ser executada na sequência é a instrução logo a seguir dela. Para as variáveis a ideia é a mesma, pois variáveis de um mesmo programa são armazenadas próximas umas das outras, vetores e matrizes são armazenados em sequência de acordo com seus índices.

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**64. (COPESE/UFPI - 2018) A memória é a parte do computador em que estão armazenados os programas e os dados. A unidade básica de memória é denominada de**

- A) byte.
- B) flop.



- C) dígito binário.
- D) micron.
- E) transistor.

**Comentários:**

A unidade básica é o bit (em inglês binary digit). O examinador poderia ter colocado bit, mas colocou binary digit em português, para complicar! Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**65. (CESPE/Polícia Federal - 2018) Seek time é o tempo que a cabeça de leitura e gravação de um disco rígido leva para ir de uma trilha a outra do disco.**

**Comentários:**

Imagine que a cabeça de leitura e gravação esteja posicionada em cima da trilha 4 e deve ser movida para a trilha 8. Esse tempo que leva para se mover até lá é o seek time, pois é o “tempo de busca” da trilha correta! Portanto, a questão está **correta**.

**66. (IDIB/Prefeitura de Planaltina-GO - 2018) Indique qual parte integrante abaixo não faz parte de um disco rígido mecânico.**

- A) Atuador
- B) Eixo
- C) Cabeça de leitura e gravação
- D) EEPROM

**Comentários:**

Mesmo que você não lembre, dá para eliminar pelo absurdo:

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory): pode ter seu conteúdo modificado eletricamente, mesmo quando já estiver funcionando em um circuito eletrônico.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**67. (UFES/UFES - 2018) As unidades métricas são fundamentais na Computação, pois permitem identificar as diferentes capacidades dos dispositivos, como a capacidade de armazenamento**



de memórias e de discos. Sendo os tamanhos das memórias dados em potência de dois, a quantidade de bytes de uma memória de 1KB é

- A) 220
- B) 1000
- C) 1048476
- D) 1024
- E) 1000000

**Comentários:**

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1024 = 1 \text{ KB}$$

$$2^{20} = 1 \text{ MB}$$

$$2^{30} = 1 \text{ GB}$$

E assim por diante.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**68. (FAURGS/TJ-RS - 2018) Em relação a discos rígidos e SSDs, pode-se afirmar que**

- A) discos rígidos têm grande capacidade, são voláteis e mais lentos do que SSDs.
- B) SSDs são mais rápidos do que discos rígidos, são voláteis e têm menor capacidade.
- C) SSDs podem substituir discos rígidos, são voláteis, sendo maior o preço por bit.
- D) Tanto os discos rígidos como os SSDs são não voláteis, sendo mais rápido o SSD.
- E) Tanto os discos rígidos como os SSDs são não voláteis, sendo mais lento o SSD.

**Comentários:**

Sabendo que tanto os HDs como os SSDs não são voláteis, ou seja, se cortar o fornecimento de energia elétrica, os dados permanecem armazenados, é só lembrar que os SSDs são mais



rápidos, pois não possuem partes mecânicas. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**69. (FCC/TRT2 - 2018) Ao pesquisar sobre dispositivos de armazenamento de dados, um Técnico de TI encontrou o seguinte artigo:**

A maneira pela qual esse tipo de dispositivo faz isso é gravando, no componente 1, as informações que são acessadas com mais frequência. Em alguns casos, o usuário pode fazer isso, instalando o sistema operacional do computador direto no componente 1 (já que o sistema operacional precisa ser necessariamente carregado toda vez que o computador é ligado e isso aumentaria bastante a velocidade de boot) e outros programas e arquivos no componente 2. Os drives Fusion, da Apple, por exemplo, unem um componente 2 de 1 ou 3 TeraBytes de capacidade a um componente 1 de 128GB de capacidade, ambos tratados como um único núcleo de armazenamento.

(Adaptado de: <https://olhardigital.com.br>)

O dispositivo referenciado no artigo é um

- A) SSHD - Solid State Hybrid Drive, que integra um SSD (componente 1) a um HD (componente 2).
- B) SSDFC - Solid State Drive with Flash Card, que integra um flash card (componente 1) a um SSD (componente 2).
- C) HDFC - Hard Disk with Flash Card, que integra um flash card (componente 1) a um HD (componente 2).
- D) BluFC - Blu-ray with Flash Card, que integra um flash card (componente 1) a um disco blu-ray (componente 2).
- E) DVD Hybrid, que tem em um lado um DVD-ROM (componente 1) e de outro lado um DVD-RAM (componente 2).

#### Comentários:

Lendo o texto podemos perceber um "mix" de um SSD (mais rápido) e um HD (maior capacidade). E isso existe! Trata-se de um SSHD. Abaixo uma imagem do SSHD Seagate SATA 3,5' Híbrido (8GB SSD) FireCuda 1TB 7200RPM 64MB Cache SATA 6,0Gb/s.





Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**70. (COTEC/Prefeitura de Turmalina-MG - 2019)** Considerando a configuração básica de um microcomputador, há um tipo de memória que é instalado entre a CPU e a chamada memória principal. A capacidade desse tipo de memória é, normalmente, bem menor do que a capacidade da memória principal. O tipo de memória descrito corresponde à memória

- A) RISC.
- B) de barramento.
- C) cachê.
- D) secundária.

#### Comentários:

A memória cache (pronuncia-se "cachê", mas na prática a maioria chama de "cash") é aquela que fica entra a CPU e a memória RAM. A memória cache é bem mais cara e sua capacidade de armazenamento é bem menor. Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**71. (IDECAN/IF-PB - 2019)** Os chamados discos rígidos (HDs) representam uma importante alternativa no que se refere ao armazenamento de dados. Existem atualmente no mercado diversas opções desse tipo de dispositivo que variam de acordo com sua capacidade de armazenamento, velocidade, tecnologia e tipo de conexão. A respeito desses fatores, analise as afirmativas abaixo.

I. Os discos do tipo SSD são mais rápidos e representam uma tecnologia mais nova se comparados aos HDs tradicionais, cujo funcionamento se baseia em discos e um braço mecânico de leitura.



- II. Os discos rígidos tradicionais têm sua velocidade de leitura relacionada à velocidade de rotação de seus discos. As principais velocidades de rotação encontradas atualmente para estes produtos são as de 5400 rpm e 7200 rpm.
- III. É possível instalarmos um SSD em interfaces M2. Dispositivos SSD compatíveis com este tipo de interface são bem menores quando comparados aos dispositivos SSD não compatíveis com este tipo de interface.

#### Assinale

- A) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- C) se somente a afirmativa I estiver correta.
- D) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

#### Comentários:

(I) Já vimos várias vezes que o SSD é mais rápido, pois não possui partes mecânicas. (II) Os HDs possuem discos que giram e a velocidade de leitura está relacionada rotação desses discos. As velocidades de rotação mais comuns são 5400 rpm (rotações por minuto) e 7200 rpm. (III) M.2 é o padrão do momento, tanto para desktops como para notebooks. É extremamente compacto (fotografia abaixo), o que favorece a criação de notebooks ultrafinos e tem se tornado uma preferência da indústria.

Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**72. (Instituto Excelência/Prefeitura de Rio Novo-MG - 2019) Analise o trecho a seguir: Valores são armazenados usando configurações de flip-flops com portas lógicas, não é necessário o circuito de regeneração, usada na Memória Cache. Essa descrição refere-se à memória:**

- A) RAM Dinâmica (DRAM).
- B) ROM programável (PROM).
- C) RAM Estática (SRAM).
- D) Nenhuma das alternativas.

#### Comentários:



A SRAM (Static Random Access Memory) é a mais utilizada para memória cache. É considerada estática porque não precisa ser atualizada, ao contrário da DRAM, que precisa ser atualizada milhares de vezes por segundo!!! Como resultado, a SRAM é mais rápida que a DRAM e, obviamente, tudo que é melhor, é mais caro! Por isso a memória cache possui uma capacidade de armazenamento muito menor que a memória principal. Essa não necessidade da regeneração (atualização) do circuito ocorre porque são utilizados flip-flops (espécie de “memória” de apenas um bit). Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**73. (IDECAN/IF-PB - 2019) A respeito de conceitos relacionados à arquitetura de computadores, analise as afirmativas abaixo.**

- I. A memória cache é um tipo especial de memória não volátil que opera em conjunto com o processador do computador.
- II. Os chamados “pentec” de memória RAM são exemplos bastante conhecidos de memória do tipo volátil.
- III. Em termos de placa-mãe, o barramento representa a via onde os dados trafegam, viabilizando a comunicação entre os dispositivos de hardware que se encontram presentes no computador.

**Assinale**

- A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- B) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- C) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**Comentários:**

(I) A memória cache é uma memória volátil! Se não tiver energia elétrica perde tudo! (II) Os “pentec” de memória RAM são exemplos clássicos de memória volátil. (III) Os barramentos são as vias por onde os dados trafegam.



Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

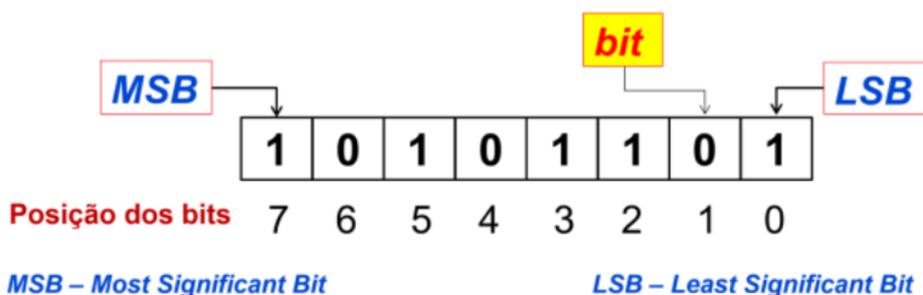
**74. (COMPERVE/UFRN - 2019)** Um ultrabook da UFRN apresentou problema em seu disco rígido, que precisará ser substituído. O técnico em tecnologia da informação foi acionado e ficou responsável por escolher a melhor especificação de disco compatível para efetuar a compra e substituição. Dentre as opções listadas no sistema de compras da instituição, a que apresenta a melhor performance é:

- A) HD interno SSD 2,5", 500 GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s.
- B) HD interno 2,5", 500 GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s, cache 16MB, 7200RPM.
- C) HD interno 2,5", 500 GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s, cache 16MB, 5400RPM.
- D) HD interno SAS 2,5", 500GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s.

#### Comentários:

Das opções mostradas, apenas a alternativa A mostra um SSD, que é bem melhor que um HD. As outras mostram HD em interface SATA ou SAS e algumas outras características. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**75. (UFMT/UFT - 2019)** Instrução: Analise a figura abaixo e responda à questão.



As memórias usadas nos computadores (Cache, RAM, Disco rígido, pendrive e outras) armazenam dados e/ou programas e sua capacidade é mensurada em Bytes. Sobre memória e sua constituição e uso, é correto afirmar:

- A) A memória física é organizada em blocos (paginação, segmentação, clusters etc.) para otimização de uso e acesso, embora a capacidade de endereçamento do espaço total de memória seja medida em Byte.
- B) O elemento básico de uma memória é o Byte, pois o bit é inacessível como unidade, mesmo em linguagem de programação baixo nível.



- C) As memórias dos computadores, mais conhecidas por RAM, de grande capacidade de armazenamento, atualmente acima dos 4GB nos desktops, são construídas com transistores que permitem tempo de acesso inferior às memórias construídas com capacitores.
- D) A formatação do disco rígido em setores, trilhas e clusters e a organização do armazenamento em Boot, FAT e Root possibilitam a leitura e a escrita Byte a Byte na unidade.

#### Comentários:

O elemento básico de uma memória é o bit (binary digit), ou seja, é possível escrever um bit em uma determinada posição de memória através de uma linguagem de programação baixo nível (C, por exemplo). A memória física é organizada em blocos (paginação, segmentação, clusters etc.) para a otimização de uso e acesso (depende da política adotada pelo sistema operacional). A capacidade de endereçamento do espaço total de memória é medida em Byte, ou seja, quando um endereço de memória é utilizado, ele faz referência a um byte inteiro. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

#### 76. (CESPE/SLU-DF - 2019) As memórias caches consomem menos energia e são mais lentas que as memórias RAM.

#### Comentários:

Está tudo invertido! Por ser mais rápida, a memória cache consome mais energia! E por “ficar mais perto da CPU”, a memória cache é mais rápida que a memória RAM! Portanto, a questão está **errada**.

#### 77. (COSEAC/UFF - 2019) As fitas DLT e DAT são exemplos de:

- A) memórias RAM estáticas de alta velocidade.
- B) BIOS.
- C) memórias EPROM com apagamento por UV.
- D) discos óticos que permitem leitura e gravação.
- E) memórias com acesso sequencial.

#### Comentários:

Imagine uma fita, se você quiser acessar o meio dela e está no começo, terá que buscar sequencialmente até chegar no meio. Não tem um “salto mágico”! Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.



**78. (UFGD/UFGD - 2019) A memória de um computador é um componente com capacidade de armazenamento de dados e uma condição essencial ao seu funcionamento. Com relação aos diferentes tipos de memória usadas no processo de armazenamento, é correto afirmar que**

- A) O pen drive é um dispositivo de armazenamento que faz uso de um meio magnético para armazenar dados.
- B) As EEPROM são tecnologias de armazenamento voláteis.
- C) Com relação a velocidade, a memória cache é mais lenta que os registradores e as memórias flash.
- D) Os dados em uma memória cache podem ser acessados por mapeamento associativo.
- E) O dispositivo de armazenamento HD (Hard Disk) emprega a tecnologia NVRAM para manter seus dados mesmo sem uma fonte de alimentação.

**Comentários:**

Os dados em memória cache podem ser acessados por mapeamento direto, associativo completo ou associativo por conjuntos. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**79. (UFGD/UFGD - 2019) Qual o maior valor hexadecimal que pode ser representado em uma palavra de memória de tamanho 10 bits?**

- A) 1777.
- B) A023.
- C) 3FF.
- D) 1356.
- E) A15.

**Comentários:**

Vamos ver uma palavra de 10 bits, com valor máximo, agrupando de quatro em quatro bits, para facilitar a conversão para hexadecimal: 11 1111 1111 → 3FF.

Para quem não está craque em montar a tabela de conversão binário para hexadecimal, aí vai um pedaço:

0000 = 0



0001 = 1

0010 = 2

0011 = 3

...

1101 = D

1110 = E

1111 = F

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**80. (Quadrix/CRA-PR - 2019) Normalmente, a memória principal é composta de SRAM e a memória cache é composta de DRAM.**

**Comentários:**

Está invertido! RAM utiliza DRAM e a cache utiliza SRAM! Portanto, a questão está **errada**.

**81. (Quadrix/CRA-PR - 2019) Uma memória do tipo EPROM pode ser reprogramada, mas, para que isso seja possível, todo o chip deve ser apagado primeiro.**

**Comentários:**

Os tipos de memória ROM são:

- PROM (Programmable Read-Only Memory): pode ser escrita com dispositivos especiais, mas não podem mais ser apagadas ou modificadas;
- EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory): pode ser apagada pelo uso de radiação ultravioleta, permitindo sua reutilização;
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory): pode ter seu conteúdo modificado eletricamente, mesmo quando já estiver funcionando em um circuito eletrônico.

Portanto, a questão está **correta**.

**82. (Quadrix/CRA-PR - 2019) A memória cache, localizada no mesmo chip que o processador, agiliza o tempo de execução e aumenta o desempenho geral do sistema.**

**Comentários:**



Quanto mais “próximo” da CPU, melhor! Se estiver no mesmo chip, perfeito! Exemplo: cache L1. Portanto, a questão está **correta**.

**83. (Quadrix/CRA-PR - 2019) A cache é uma memória única que não pode ser dividida em duas ou mais, já que uma única cache é usada tanto para armazenar referências a dados quanto para armazenar instruções, ou seja, não há caches separadas, somente unificadas.**

#### Comentários:

Na verdade, uma tendência para ter melhor desempenho é separar cache de instruções da cache de dados. Esse comportamento é o que preconiza a arquitetura de Harvard. Portanto, a questão está **errada**.



## LISTA DE QUESTÕES

1. (CESPE/Polícia Federal - 2004) Para se determinar a capacidade de processamento e saber qual é o computador de melhor desempenho, é suficiente consultar a frequência do relógio (clock) do processador.
2. (MS CONCURSOS/CODENI-RJ - 2010) É o componente vital do sistema, porque, além de efetivamente realizar as ações finais, interpreta o tipo e o modo de execução de uma instrução, bem como controla quando e o que deve ser realizado pelos demais componentes, emitindo para isso sinais apropriados de controle. A descrição acima refere-se a?
  - A) Dispositivos de Entrada e Saída.
  - B) Memória Principal.
  - C) Memória Secundária.
  - D) Unidade Central de Processamento.
3. (AOC/P/TCE-PA - 2012) Em computação CPU significa
  - A) Central de Processamento Única.
  - B) Único Centro de Processamento.
  - C) Unidade Central de Processamento.
  - D) Central da Unidade de Processamento.
  - E) Centro da Unidade de Processamento.
4. (IF-PA/IF-PA - 2016) A Unidade Central de Processamento (UCP) é composta por um conjunto de componentes básicos, EXCETO:
  - A) Unidade de Controle.
  - B) Unidade de Entrada/Saída.
  - C) Unidade de Aritmética e Lógica.
  - D) Conjunto de Registradores.
  - E) Chipset.
5. (CESPE/TCE-PA - 2016) Uma das funções de uma unidade central de processamento é buscar instruções de programas armazenados na memória principal, examiná-las e executá-las uma após a outra.
6. (INAZ do Pará/DPE-PR - 2017) O funcionário de uma empresa precisa adquirir um novo computador. Durante suas pesquisas, ele se interessou por um computador com a seguinte configuração dos componentes de hardware: 3,5 GHz, 4 GB, 1 TB, 64 bits. Nessa configuração,
  - A) 64 bits é a taxa de transmissão da porta USB.
  - B) 4 GB é a quantidade da memória ROM.
  - C) 1 TB é a capacidade de memória RAM.
  - D) 3,5 GHz é a velocidade do processador.



7. (COPESE-UFT/Câmara de Palmas-TO - 2018) Acerca da Unidade Central de Processamento (UCP), analise as afirmativas abaixo.

I. A Unidade Central de Processamento (UCP) é responsável pelo processamento e execução de programas armazenados na memória principal, buscando suas instruções, examinando-as e, então, executando uma após a outra.

II. A Unidade Central de Processamento (UCP) é composta por várias partes distintas, entre elas: registradores, Unidade de Controle (UC) e Unidade Lógica Aritmética (ULA).

III. Os componentes do processador são interligados por meio de um barramento que consiste em um conjunto de fios paralelos, que permitem a transmissão de dados, endereços e sinais de controle entre a UCP, memória e dispositivos de entrada/saída.

Assinale a alternativa CORRETA.

- A) Todas as afirmativas estão corretas.
- B) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- C) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- D) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.

8. (COPESE-UFPI/UFPI - 2018) Assinale a opção que apresenta o elemento que NÃO faz parte de uma CPU (Central Processing Unit).

- A) Registradores.
- B) RAM.
- C) Unidade Lógica Aritmética.
- D) Cache L1.
- E) Unidade de Controle.

9. (IDECAN/CRF-SP - 2018) "Registradores são dispositivos com função principal de armazenar dados temporariamente. O conjunto de registradores funciona como uma memória de alta velocidade interna do processador, porém com uma capacidade de armazenamento reduzida e custo maior que o da memória principal." Podem ser classificados em registradores de uso geral e registradores de uso específico. Um dos registradores de uso específico contém o endereço da próxima instrução que o processador deve buscar e executar. Acerca desse registrador, assinale a alternativa correta.

- A) Registrador de Instruções (RI).
- B) Apontador da Pilha (Stack Pointer – SP).
- C) Contador de Instruções (Program Counter – PC).
- D) Registrador de Status (Program Status Word – PSW).

10. (FGV/AL-RO - 2018) Assinale a opção que indica os componentes de uma unidade central de processamento ou CPU (Central Processing Unit).

- A) Unidade lógica e aritmética, unidade de controle e registradores.



- B) Discos ópticos, disco rígido e drive.
- C) Scanner, plotter e dispositivos de entrada.
- D) Memória ROM, memória RAM e cache.
- E) Mouse, teclado e impressora.

**11.(CESPE/SEFAZ-RS - 2018)** Cada processador, elemento central de um computador, tem seus conjuntos de instruções de máquina que podem seguir determinado padrão. Pelo acesso ao hardware, o sistema operacional pode executar instruções de máquina do tipo

- A) não privilegiada.
- B) privilegiada.
- C) application program interface (API).
- D) processo.
- E) broadcast.

**12.(IDECAN/IPC-ES - 2018)** Sabendo que o processador de um dispositivo computacional é dividido em componentes, indique a alternativa com o item que realiza os cálculos matemáticos e operações lógicas.

- A) Unidade Lógica de Processamento.
- B) Unidade de Controle.
- C) Memória cache.
- D) Registradores.

**13.(FADESP/IF-PA - 2018)** Considere que a máquina X possui uma frequência baseada em processador de 800 MHz. Portanto, a máquina X possui um tempo de ciclo de clock de

- A) 1,25 microssegundos.
- B) 1,25 nanossegundos.
- C) 0,125 nanossegundos.
- D) 0,125 microssegundos.
- E) 125 nanossegundos.

**14.(Quadrix/CFBio - 2018)** Acerca das noções básicas de arquitetura de computadores, julgue o item a seguir.

As interrupções não fazem parte do ciclo de instrução de um processador.

**15.(IDIB/Prefeitura de Planaltina-GO - 2018)** Marque a alternativa que contém um componente que não faz parte de um processador de computador.

- A) ULA
- B) Chipset
- C) UC
- D) Registradores



**16.(IDIB/Prefeitura de Planaltina-GO - 2018)** Considerando que o processador de um computador é auxiliado por mecanismos que o ajudam em seu processamento, defina cache sabendo que ele é um desses mecanismos.

- A) Componente responsável pelo controle das atividades internas do processador, interpreta instruções e controla entradas e saídas.
- B) Componente que realiza os cálculos matemáticos e operações lógicas.
- C) É uma memória de acesso rápido.
- D) É o núcleo do processador.

**17.(FAURGS/BANRISUL - 2018)** Considere um microprocessador hipotético de 32 bits no qual todas as instruções têm codificação com largura de 32 bits. Nessa codificação, existem dois campos: um opcode, com 8 bits de largura, e um operando, que pode atuar como valor imediato ou como endereço de memória, com 24 bits. Dessa forma, considerando que esse microprocessador acessa uma memória principal organizada em bytes, a capacidade de endereçamento do microprocessador será de

- A) 4 megabytes.
- B) 16 megabytes.
- C) 64 megabytes.
- D) 1 gigabyte.
- E) 4 gigabytes.

**18.(CESPE/IFF - 2018)** A respeito da unidade central de processamento (CPU), julgue os itens que se seguem.

I A CPU, também denominada processador, tem como função controlar a operação do computador.

II Os registradores são responsáveis por oferecer armazenamento interno à CPU.

III A unidade de controle e a unidade aritmética e lógica fazem parte da CPU.

**Assinale a opção correta**

- A) Apenas o item I está certo.
- B) Apenas o item II está certo.
- C) Apenas os itens I e III estão certos.
- D) Apenas os itens II e III estão certos.
- E) Todos os itens estão certos.

**19.(FCC/TJ-MA - 2019)** Um Analista Judiciário indicou a aquisição de um computador com processador de 64 bits para o Tribunal de Justiça, pois este

- A) pode, tecnicamente, manipular números de valor até 4.294.967.296 em uma única operação.
- B) suporta o máximo de 4 GB de RAM, o que confere alto desempenho de processamento.



- C) possui 2 barramentos de controle de 32 bits cada e um barramento de endereço de 64 bits, que garante até 16 GB de RAM.
- D) pode, tecnicamente, manipular números de até  $2^4$  exabytes, já que  $1 \text{ exabyte} = 2^{60}$ , em uma única operação.
- E) pode, tecnicamente, manipular números de até 4 petabytes, já que  $1 \text{ petabyte} = 2^{60}$ , em uma única operação.

**20.(IF-PE/IF-PE - 2019) A respeito dos itens de Hardware em computadores, relacione as colunas a seguir.**

**I. Memória RAM**

**II. Processador**

**III. Disco Rígido**

**IV. Fonte**

**V. Placa de Vídeo**

**( ) DDR3**

**( ) 500W**

**( ) 3.2 GHz**

**( ) OpenGL 4.5**

**( ) 5400 RPM**

**Marque a alternativa que corresponde a sequência CORRETA dos números na segunda coluna.**

- A) I, IV, II, V, III  
B) V, II, I, III, IV  
C) II, III, IV, I, V  
D) IV, V, III, II, I  
E) III, I, V, IV, II

**21.(Quadrix/CREA-GO - 2019) Há uma importante limitação entre processadores e placas-mãe: nem todo processador pode ser instalado em qualquer placa-mãe.**

**22.(Quadrix/CREA-GO - 2019) Quanto mais lenta é a memória, mais lento tende a ser o processador, pois a velocidade de memória limita a velocidade do processador.**

**23.(Instituto Excelência/Prefeitura de Rio Novo-MG - 2019) A respeito do microprocessador analise o trecho a seguir: Operação de leitura de uma instrução a partir da posição de memória cujo endereço é definido pelo conteúdo do PC, o conteúdo do PC é incrementado de uma, duas ou três unidades. Esse trecho refere-se a:**

- A) Ciclo de Busca.  
B) Ciclo de Execução.



- C) Fluxo de uma Instrução.
- D) Nenhuma das alternativas.

**24.(UFES/UFES - 2019) Uma das medidas de desempenho do processador de um computador é a velocidade de clock, geralmente expressa em gigahertz (GHz). Um processador de 3,5 GHz é capaz de manipular**

- A) 3,5 ciclos de máquina por segundo.
- B) 3,5 mil ciclos de máquina por segundo.
- C) 3,5 milhões de ciclos de máquina por segundo.
- D) 3,5 bilhões de ciclos de máquina por segundo.
- E) 3,5 trilhões de ciclos de máquina por segundo.

**25.(IF Sul Rio-Grandense Órgão/IF Sul Rio-Grandense - 2019) Um computador é uma máquina composta de componentes eletrônicos que tem a função de realizar algum tipo de processamento de dados. Ele possui uma unidade central de processamento (CPU - Central Processing Unit), também chamado de processador, que trabalha em conjunto com**

- A) as memórias (principal e secundária) e os periféricos.
- B) as memórias (principal e secundária) e o barramento.
- C) a memória principal, os barramentos e os periféricos.
- D) a memória secundária, os barramentos e os periféricos.

**26.(IF-PA/IF-PA - 2019) Analise as alternativas:**

I. RDM—Registrador de Dados da Memória, armazena temporariamente o endereço de acesso a uma posição de memória, ao se iniciar a operação de leitura ou escrita.

II. Os registradores são memórias estáticas (SRAM).

III. REM—Registrador de Endereços da Memória, armazena temporariamente a informação que está sendo transferida da MP para a UCP (leitura) ou da UCP para MP (escrita).

IV. As memórias estáticas (SRAM) são bem mais rápidas.

- A) somente as alternativas I, II e IV estão corretas.
- B) somente as alternativas I e II estão corretas.
- C) somente as alternativas II e IV estão corretas.
- D) somente as alternativas II, III e IV estão corretas.
- E) somente as alternativas II e III estão corretas.

**27.(IF-PA/IF-PA - 2019) No que diz respeito aos dispositivos básicos da área de controle do processador, assinale a alternativa ERRADA:**

- A) unidade de controle – UC.
- B) relógio ou clock.
- C) registrador de instrução – RI.
- D) unidade de cálculo – UAL.



E) contador de instrução – CI

**28.(VUNESP/FITO - 2020) O processador (ou Unidade Central de Processamento) típico de um computador é constituído por várias partes, entre elas:**

- A) a Unidade de Controle, que é responsável por executar as operações aritméticas.
- B) a Unidade Lógica Aritmética, que é responsável por buscar instruções na memória principal e determinar o seu tipo.
- C) o Registrador Contador de Programa, que contabiliza quantas instruções foram executadas.
- D) o Registrador de Instrução, que mantém a instrução que está sendo executada em um dado momento.
- E) o Registrador Ponteiro da Pilha, que aponta para a próxima instrução a ser executada.

**29.(CESPE/ANAC - 2009) O princípio básico da tecnologia superescalar está relacionado à capacidade de aceitar diversos tipos de dispositivos de conexão.**

**30.(FCC/TJ-PA - 2009) A tecnologia de hardware denominada pipeline executa, na sequência, o encadeamento dos processos em**

- A) 5 estágios: busca de instruções, decodificação, execução, acesso à memória e gravação em registradores.
- B) 5 estágios: acesso à memória, busca de instruções, decodificação, gravação em registradores e execução.
- C) 4 estágios: acesso à memória, busca de instruções, decodificação e execução.
- D) 3 estágios: acesso à memória, busca de instruções e execução.
- E) 3 estágios: busca de instruções, execução e acesso à memória.

**31.(FUNCAB/SEJUS-RO - 2010) Em relação à arquitetura e organização de sistemas de computadores, o termo que é usado para descrever processadores que executam múltiplas instruções (frequentemente quatro ou seis), em um único ciclo de relógio, é conhecido como:**

- A) arquitetura superescalar.
- B) encadeamento em série.
- C) latência.
- D) roubo de ciclo.
- E) somador de transporte encadeado.

**32.(IADES/PCDF - 2016) Os microprocessadores atuais implementam uma arquitetura que tira proveito do paralelismo na execução de instruções. O compilador traduz os programas para instruções de máquina, de forma que elas não tenham dependências entre si, permitindo que sejam executadas ao mesmo tempo, sem perda de lógica de processamento, e definindo como elas devem ser efetuadas simultaneamente. A esse respeito, é correto afirmar que a referida arquitetura denomina-se**

- A) multithreading simultâneo (SMT).
- B) arquitetura multicore.



- C) very long instruction word (VLIW).
- D) arquitetura pipeline.
- E) arquitetura superescalar.

**33.(CESPE/TRE-TO - 2017) Na organização de uma unidade central de processamento, a divisão da execução das instruções em vários estágios, a fim de que novas entradas de instruções ocorram sem que instruções anteriores tenham sido finalizadas, é denominada**

- A) processamento vetorial.
- B) ciclo do caminho de dados.
- C) operação superescalar.
- D) pipeline de instruções.
- E) multiprocessamento.

**34.(FCC/TRF-5ª Região - 2017) Considere os estágios abaixo.**

**IF: Instruction fetch.**

**ID: Instruction decode, register fetch.**

**EX: Execution.**

**MEM: Memory access.**

**WB: Register write back.**

**Tratam-se dos cinco estágios clássicos de**

- A) pipeline de instruções em alguns processadores CISC.
- B) controle hardwired microprogramado em processadores CISC.
- C) do processo de deadlock em processadores RISC.
- D) pipeline de instruções em alguns processadores RISC.
- E) operações nos registradores dos processados CISC.

**35.(CESGRANRIO/Transpetro - 2018) Hoje em dia, as GPUs, que originalmente eram processadores gráficos, têm sido utilizadas para várias tarefas de computação de alto desempenho. Uma das formas que esses dispositivos têm de aumentar seu desempenho é executar uma mesma instrução em um conjunto de dados em paralelo. Por exemplo, uma única instrução de soma pode ser usada para somar duas matrizes (a soma será executada em paralelo para cada posição das matrizes).**

**Esse tipo de processamento paralelo é descrito, na classificação de Flynn, como**

- A) SDMI
- B) SIMD
- C) SISD
- D) MIMD
- E) MISD



**36.(COPESE-UFPI/UFPI - 2018)** O processo de buscar instruções na memória é um dos grandes gargalos na velocidade de execução da instrução. Uma das estratégias para amenizar esse problema é o conceito de pipeline, que consiste em

- A) armazenar todas as instruções em registradores de cache L2.
- B) decodificar as instruções em linguagem de máquina.
- C) salvar o conjunto de instruções em um disco local, de fácil acesso.
- D) dividir a execução da instrução em múltiplas partes.
- E) uma busca antecipada da instrução a ser executada.

**37.(CONSULPLAN/Câmara de Belo Horizonte - 2018)** "Um hazard de pipeline ocorre quando o pipeline, ou alguma parte dele, precisa parar porque as condições não permitem a execução contínua. A parada do pipeline é conhecida como bolha de pipeline." Existem três tipos de hazards; assinale-os.

- A) Recurso; dados; controle.
- B) Controle; endereço; dados.
- C) Desvio; repetição; endereço.
- D) Endereço; instrução; recurso.

**38.(CESPE/ABIN - 2018)** A respeito de arquitetura ARM, julgue o próximo item.

No ARMv7, o pipeline tem três estágios, os quais são executados sequencialmente.

**39.(CESPE/ABIN - 2018)** A arquitetura que utiliza pipelining realiza instruções conforme os ciclos de busca - decodificação, execução e armazenamento - com vários processadores executando diferentes programas simultaneamente.

**40.(FAURGS/TJ-RS - 2018)** Com relação às arquiteturas RISC e CISC, assinale a alternativa correta.

- A) Os processadores ARM, amplamente utilizados em smartphones, empregam a arquitetura CISC.
- B) Uma arquitetura CISC caracteriza-se por apresentar um conjunto de instruções pouco extenso, menor do que o conjunto de instruções de uma arquitetura RISC.
- C) Processadores de arquitetura CISC podem executar uma instrução por ciclo de máquina, sem a necessidade de pipeline.
- D) Com o desenvolvimento de técnicas avançadas de pipeline nas arquiteturas CISC, as diferenças de desempenho entre processadores RISC e CISC diminuíram.
- E) A empresa INTEL produz, na sua grande maioria, processadores com arquitetura RISC.

**41.(COMPERVE/UFRN - 2018)** De acordo com a taxonomia de Flynn, que classifica sistemas de computação paralela, a alternativa que corresponde à classificação para sistemas com processadores de núcleo único, com processadores de múltiplos núcleos e com processadores vetoriais, respectivamente, é:

- A) SIMD, MISD e SISD.
- B) SISD, MIMD e SIMD.



- C) SISD, MISD e SIMD.
- D) SIMD, MISD e SIMD.

**42.(INSTITUTO AOCP/PC-ES - 2019)** Em ambientes com um único processador, caso haja problemas de desempenho, seria necessário substituir todo o sistema por outra configuração com maior poder de processamento. Em relação aos componentes de um computador (hardware e software), é correto afirmar que a capacidade de ampliar o poder computacional do sistema, apenas adicionando novos processadores, é denominada

- A) balanceamento de carga.
- B) disponibilidade.
- C) portabilidade.
- D) escalabilidade.
- E) acoplamento múltiplo.

**43.(FCC/TRF-4ª Região - 2019)** Determinado tipo de arquitetura explora o paralelismo de instrução ou Instrucion Level Parallelism (ILP). As múltiplas unidades funcionais independentes permitem executar simultaneamente mais de uma instrução por ciclo. Nesta arquitetura o pipeline de hardware permite que todas as unidades possam executar concorrentemente. O número de instruções por ciclo de clock pode variar, e estas são escaladas de modo estático ou dinâmico. Máquinas com este tipo de arquitetura tentam paralelizar a execução de instruções independentes, em cada estágio do pipeline.

▪ Estas são características da arquitetura

- A) VLIW - Very Long Instruction Work.
- B) de processadores superescalares.
- C) Hiperpipeline.
- D) de processadores ESPP - Enhanced Super-Parallel Processor.
- E) de supercomputadores como o Summit, de 200 pentafllops por segundo, da Cray.

**44.(FUNCAB/IF-AM - 2014)** São exemplos de memória ótica e de memória magnética, respectivamente:

- A) disco rígido e mídia CDROM.
- B) mídia bluray e mídia de DVD.
- C) mídia de DVD e fita magnética.
- D) fita magnética e disquetes.
- E) pen drive e disco rígido.

**45.(FCC/TCE-RS - 2014)** Em computadores digitais, a estrutura de armazenamento pode ser constituída por:

Memória Cache (MC) Disco Ótico (DO) Memória Principal (MP) Disco Magnético (DM)  
Registadores (R) Disco Eletrônico (DE)



Estes dispositivos podem ser organizados em uma hierarquia de acordo com a velocidade e o custo. A classificação correta dos componentes acima citados, a partir do que proporciona acesso mais veloz, é:

- A) MC - MP - R - DM - DO - DE.
- B) R - MP - MC - DE - DO - DM.
- C) MC - R - DE - MP - DM - DO.
- D) MP - R - MC - DO - DE - DM.
- E) R - MC - MP - DE - DM - DO.

**46.(IF-PE/IF-PE - 2017) TEXTO 08 - O UV400 da Kingston é impulsionado por uma controladora Marvell de quatro canais, proporcionando velocidades incríveis e melhor desempenho comparado com um disco rígido mecânico. Ele aumenta drasticamente a frequência de resposta do seu computador e é 10 vezes mais rápido do que um disco rígido de 7200 RPM. Mais robusto, confiável e durável do que um disco rígido, o UV400 é produzido com o uso de memória Flash. Para facilitar a instalação o UV400 está disponível em kits e em várias capacidades, de 120GB até 960GB.**

(Kingston Technology. SSDNow Consumidor. Disponível em ... Acesso: 10 out. 2016.)

O TEXTO 08 traz a descrição de um produto do site de seu fabricante. Assinale a alternativa que melhor descreve a tecnologia de armazenamento adotada pelo UV400.

- A) Serial ATA.
- B) Mídia Blu-ray.
- C) Solid-State Drive.
- D) Small Computer System Interface.
- E) Redundant Array of Independent Disks.

**47.(Quadrix/CONTER - 2017) As memórias do tipo EEPROM:**

- A) são gravadas na fábrica, uma única vez, mas não podem ser regravadas nem apagadas.
- B) podem ser gravadas ou regravadas utilizando-se equipamentos que fornecem as voltagens adequadas em cada pino, mas não podem ser apagadas.
- C) são gravadas pelo usuário, uma única vez, mas não podem ser regravadas nem apagadas.
- D) podem ser gravadas, apagadas ou regravadas utilizando-se equipamentos que fornecem as voltagens adequadas em cada pino.
- E) são variações da memória Flash, usadas nos chips ROM para armazenar as configurações do computador.

**48.(Quadrix/COFECI - 2017) O tempo de acesso, em uma memória de acesso aleatório, é definido como o tempo gasto para posicionar o mecanismo de leitura/escrita na posição desejada.**

**49.(Quadrix/COFECI - 2017) A memória flash é um tipo de memória volátil e apenas de escrita.**



**50.(FCC/TRF5 - 2017)** Para melhorar o desempenho de um computador, um Técnico em Informática comprou um módulo de memória DDR3-1600 com classificação PC3-12800, sabendo que a taxa de dados de pico deste módulo é

- A) 14.9 GB/s.
- B) 6.4 GB/s.
- C) 10.6 GB/s.
- D) 8.5 GB/s.
- E) 12.8 GB/s.

**51.(PUC-PR/TJ-MS - 2017)** A tecnologia DDR é uma inovação da DRAM para aumentar o desempenho dos computadores. Analise as proposições a seguir a respeito da memória DDR e assinale a alternativa CORRETA.

A memória DDR possibilita dobrar a taxa de dados de pico.

**PORQUE**

A DDR transfere dados tanto na borda de subida quanto na borda de descida do sinal de clock da DRAM.

- A) As duas asserções são verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa da primeira.
- B) A primeira asserção é verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.
- C) A primeira asserção é falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.
- D) As duas asserções são proposições falsas.
- E) As duas asserções são verdadeiras, e a segunda é uma justificativa da primeira.

**52.(FCC/DPE-RS - 2017)** Um Analista está usando um computador que possui 16GB de RAM. Executou um programa e obteve como resultado o seguinte endereço de memória de uma variável declarada como real: 00000000022FE48 e o seguinte endereço de memória de uma variável declarada como inteira: 00000000022FE4C. O Analista concluiu, corretamente, que

- A) o processador do computador é de 32 bits.
- B) o computador tem o correspondente a 236 bytes de memória RAM.
- C) a variável do tipo real ocupa 4 bytes.
- D) a variável do tipo real ocupa 16 bytes.
- E) a variável do tipo inteiro ocupa 8 bytes.

**53.(FCC/DPE-RS - 2017)** Considere um computador de 64 bits, cujos endereços sequenciais de memória abaixo são válidos.

Endereço 1: 00000000022FE38

Endereço 2: 00000000022FE40

Endereço 3: 00000000022FE48

Endereço 4: 00000000022FE4C



**Um Técnico em Informática conclui, corretamente, que**

- A) a capacidade de memória é limitada a 8 GB.
- B) no endereço 1 pode ser armazenado um dado de 4 bytes.
- C) o barramento de endereço possui 32 linhas.
- D) no endereço 3 pode ser armazenado um dado de 6 bytes.
- E) o endereço 1 fica a 14 bytes de distância do endereço 4.

**54.(FCC/TRE-PR - 2017) Os Solid State Drives - SSDs são unidades de armazenamento totalmente eletrônicas que usam, para o armazenamento de dados, na maioria dos casos, memórias**

- A) flash NOR.
- B) flash EPROM.
- C) cache PROM.
- D) flash NAND.
- E) flash FreeBSD.

**55.(CESPE/TRE-BA - 2017) No que se refere à hierarquia de memória tradicional, assinale a opção que relaciona os tipos de memória em ordem crescente do parâmetro velocidade de acesso.**

- A) memória cache, registradores, memória principal, memória secundária
- B) memória principal, memória secundária, memória cache, registradores
- C) memória secundária, memória principal, memória cache, registradores
- D) registradores, memória principal, memória secundária, memória cache
- E) memória principal, registradores, memória secundária, memória cache

**56.(CESPE/EBSERH - 2018) Ainda que possuam uma interface semelhante, os discos SCSI e IDE são diferentes em relação ao modo como seus cilindros, trilhas e setores são organizados.**

**57.(CCV-UFC/UFC - 2018) Os discos rígidos atualmente encontrados internamente nos computadores pessoais, comumente utilizam a seguinte interface de comunicação com a placa mãe:**

- A) PCIe – PCI express
- B) SATA – Serial ATA
- C) PATA – Parallel ATA
- D) SSD – Solid State Disk
- E) USB – Universal Serial Bus

**58.(FCC/CLDF - 2018) Em uma arquitetura de sistema computacional típica são utilizados diferentes tipos e tecnologias de memória hierarquicamente distribuídos. Considerando a hierarquia da velocidade de acesso, com velocidade crescente, uma correta listagem de tecnologia de memória é:**

- A) SSD, SRAM, DRAM e HD.
- B) SRAM, DRAM, HD e SSD.
- C) HD, DRAM, SRAM e SSD.



- D) DRAM, HD, SRAM e SSD.
- E) HD, SSD, DRAM e SRAM.

**59.(COPESE/UFT - 2018) As memórias primárias possuem velocidades diferentes. Assinale a alternativa que apresenta a relação da velocidade das memórias primárias, de forma decrescente, ou seja, da mais veloz para a menos veloz.**

- A) Cache L1, Cache L2, Cache L3, RAM (Random Access Memory), SSD (Solid-State Drive) e HD (Hard Disk).
- B) Cache L3, Cache L2, Cache L1, RAM (Random Access Memory), SSD (Solid-State Drive) e HD (Hard Disk).
- C) Cache L1, Cache L2, Cache L3, SSD (Solid-State Drive), RAM (Random Access Memory) e HD (Hard Disk).
- D) Cache L3, Cache L2, Cache L1, SSD (Solid-State Drive), RAM (Random Access Memory) e HD (Hard Disk).

**60.(COPESE/UFPI - 2018) Uma memória cache guarda as palavras de memória usadas mais recentemente. A cache mais simples, onde cada entrada na cache pode conter exatamente uma linha de cache da memória principal, é conhecida como**

- A) cache de mapeamento associativo.
- B) cache dividida.
- C) cache de mapeamento por conjunto.
- D) cache temporal.
- E) cache de mapeamento direto.

**61.(NUCEPE/SEDUC-PI - 2018) O componente do computador chamado de disco rígido ou HD tem por finalidade armazenar arquivos e informações necessárias para o funcionamento do mesmo, contudo esse componente é considerado uma tecnologia antiga e, possivelmente, será substituída nos próximos anos por outra tecnologia chamada de:**

- A) SATA
- B) SSD
- C) Ultra DMA
- D) PATA
- E) FDD

**62.(COPESE/UFPI - 2018) A solução tradicional para o armazenamento de dados em grandes quantidades é uma hierarquia de memória. Analise as assertivas a seguir sobre os diversos tipos de memórias.**

- I. À medida que se desce na hierarquia, aumentam-se o tempo de acesso e o custo da memória;
- II. No topo da hierarquia, estão os registradores, podendo ser acessados à velocidade total da CPU;



III. O tempo de acesso à memória cache é maior que o tempo de acesso às memórias do tipo RAM;

IV. Discos magnéticos são exemplos de memória secundária.

Assinale a opção referente às assertivas CORRETAS.

- A) Estão corretas somente as assertivas II e IV.
- B) Estão corretas somente as assertivas II e III.
- C) Estão corretas somente as assertivas III e IV.
- D) Estão corretas somente as assertivas I e II.
- E) Estão corretas somente as assertivas I e III.

**63.(COPESE/UFPI - 2018)** A observação de que os acessos à memória realizados em qualquer intervalo de tempo curto tendem a usar somente uma pequena fração da memória total é denominada

- A) princípio da dualidade.
- B) observância temporal.
- C) dualidade de cache.
- D) observância de acesso.
- E) princípio da localidade.

**64.(COPESE/UFPI - 2018)** A memória é a parte do computador em que estão armazenados os programas e os dados. A unidade básica de memória é denominada de

- A) byte.
- B) flop.
- C) dígito binário.
- D) micron.
- E) transistor.

**65.(CESPE/Polícia Federal - 2018)** Seek time é o tempo que a cabeça de leitura e gravação de um disco rígido leva para ir de uma trilha a outra do disco.

**66.(IDIB/Prefeitura de Planaltina-GO - 2018)** Indique qual parte integrante abaixo não faz parte de um disco rígido mecânico.

- A) Atuador
- B) Eixo
- C) Cabeça de leitura e gravação
- D) EEPROM

**67.(UFES/UFES - 2018)** As unidades métricas são fundamentais na Computação, pois permitem identificar as diferentes capacidades dos dispositivos, como a capacidade de armazenamento de memórias e de discos. Sendo os tamanhos das memórias dados em potência de dois, a quantidade de bytes de uma memória de 1KB é



- A) 220
- B) 1000
- C) 1048476
- D) 1024
- E) 1000000

**68.(FAURGS/TJ-RS - 2018) Em relação a discos rígidos e SSDs, pode-se afirmar que**

- A) discos rígidos têm grande capacidade, são voláteis e mais lentos do que SSDs.
- B) SSDs são mais rápidos do que discos rígidos, são voláteis e têm menor capacidade.
- C) SSDs podem substituir discos rígidos, são voláteis, sendo maior o preço por bit.
- D) Tanto os discos rígidos como os SSDs são não voláteis, sendo mais rápido o SSD.
- E) Tanto os discos rígidos como os SSDs são não voláteis, sendo mais lento o SSD.

**69.(FCC/TRT2 - 2018) Ao pesquisar sobre dispositivos de armazenamento de dados, um Técnico de TI encontrou o seguinte artigo:**

A maneira pela qual esse tipo de dispositivo faz isso é gravando, no componente 1, as informações que são acessadas com mais frequência. Em alguns casos, o usuário pode fazer isso, instalando o sistema operacional do computador direto no componente 1 (já que o sistema operacional precisa ser necessariamente carregado toda vez que o computador é ligado e isso aumentaria bastante a velocidade de boot) e outros programas e arquivos no componente 2. Os drives Fusion, da Apple, por exemplo, unem um componente 2 de 1 ou 3 TeraBytes de capacidade a um componente 1 de 128GB de capacidade, ambos tratados como um único núcleo de armazenamento.

(Adaptado de: <https://olhardigital.com.br>)

O dispositivo referenciado no artigo é um

- A) SSHD - Solid State Hybrid Drive, que integra um SSD (componente 1) a um HD (componente 2).
- B) SSDFC - Solid State Drive with Flash Card, que integra um flash card (componente 1) a um SSD (componente 2).
- C) HDFC - Hard Disk with Flash Card, que integra um flash card (componente 1) a um HD (componente 2).
- D) BluFC - Blu-ray with Flash Card, que integra um flash card (componente 1) a um disco blu-ray (componente 2).
- E) DVD Hybrid, que tem em um lado um DVD-ROM (componente 1) e de outro lado um DVD-RAM (componente 2).

**70.(COTEC/Prefeitura de Turmalina-MG - 2019) Considerando a configuração básica de um microcomputador, há um tipo de memória que é instalado entre a CPU e a chamada memória principal. A capacidade desse tipo de memória é, normalmente, bem menor do que a capacidade da memória principal. O tipo de memória descrito corresponde à memória**



- A) RISC.
- B) de barramento.
- C) cachê.
- D) secundária.

**71.(IDECAN/IF-PB - 2019)** Os chamados discos rígidos (HDs) representam uma importante alternativa no que se refere ao armazenamento de dados. Existem atualmente no mercado diversas opções desse tipo de dispositivo que variam de acordo com sua capacidade de armazenamento, velocidade, tecnologia e tipo de conexão. A respeito desses fatores, analise as afirmativas abaixo.

I. Os discos do tipo SSD são mais rápidos e representam uma tecnologia mais nova se comparados aos HDs tradicionais, cujo funcionamento se baseia em discos e um braço mecânico de leitura.

II. Os discos rígidos tradicionais têm sua velocidade de leitura relacionada à velocidade de rotação de seus discos. As principais velocidades de rotação encontradas atualmente para estes produtos são as de 5400 rpm e 7200 rpm.

III. É possível instalarmos um SSD em interfaces M2. Dispositivos SSD compatíveis com este tipo de interface são bem menores quando comparados aos dispositivos SSD não compatíveis com este tipo de interface.

**Assinale**

- A) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- C) se somente a afirmativa I estiver correta.
- D) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**72.(Instituto Excelência/Prefeitura de Rio Novo-MG - 2019)** Analise o trecho a seguir: Valores são armazenados usando configurações de flip-flops com portas lógicas, não é necessário o circuito de regeneração, usada na Memória Cache. Essa descrição refere-se à memória:

- A) RAM Dinâmica (DRAM).
- B) ROM programável (PROM).
- C) RAM Estática (SRAM).
- D) Nenhuma das alternativas.

**73.(IDECAN/IF-PB - 2019)** A respeito de conceitos relacionados à arquitetura de computadores, analise as afirmativas abaixo.

I. A memória cache é um tipo especial de memória não volátil que opera em conjunto com o processador do computador.



II. Os chamados "pentec" de memória RAM são exemplos bastante conhecidos de memória do tipo volátil.

III. Em termos de placa-mãe, o barramento representa a via onde os dados trafegam, viabilizando a comunicação entre os dispositivos de hardware que se encontram presentes no computador.

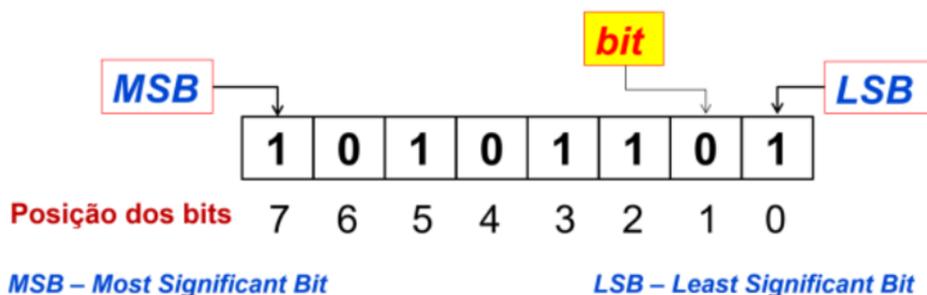
**Assinale**

- A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- B) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- C) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**74.(COMPERVE/UFRN - 2019)** Um ultrabook da UFRN apresentou problema em seu disco rígido, que precisará ser substituído. O técnico em tecnologia da informação foi acionado e ficou responsável por escolher a melhor especificação de disco compatível para efetuar a compra e substituição. Dentre as opções listadas no sistema de compras da instituição, a que apresenta a melhor performance é:

- A) HD interno SSD 2,5", 500 GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s.
- B) HD interno 2,5", 500 GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s, cache 16MB, 7200RPM.
- C) HD interno 2,5", 500 GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s, cache 16MB, 5400RPM.
- D) HD interno SAS 2,5", 500GB, interface serial ATA (SATA) 3Gb/s.

**75.(UFMT/UFT - 2019)** Instrução: Analise a figura abaixo e responda à questão.



As memórias usadas nos computadores (Cache, RAM, Disco rígido, pendrive e outras) armazenam dados e/ou programas e sua capacidade é mensurada em Bytes. Sobre memória e sua constituição e uso, é correto afirmar:

- A) A memória física é organizada em blocos (paginação, segmentação, clusters etc.) para otimização de uso e acesso, embora a capacidade de endereçamento do espaço total de memória seja medida em Byte.
- B) O elemento básico de uma memória é o Byte, pois o bit é inacessível como unidade, mesmo em linguagem de programação baixo nível.



- C) As memórias dos computadores, mais conhecidas por RAM, de grande capacidade de armazenamento, atualmente acima dos 4GB nos desktops, são construídas com transistores que permitem tempo de acesso inferior às memórias construídas com capacitores.
- D) A formatação do disco rígido em setores, trilhas e clusters e a organização do armazenamento em Boot, FAT e Root possibilitam a leitura e a escrita Byte a Byte na unidade.

**76.(CESPE/SLU-DF - 2019) As memórias caches consomem menos energia e são mais lentas que as memórias RAM.**

**77.(COSEAC/UFF - 2019) As fitas DLT e DAT são exemplos de:**

- A) memórias RAM estáticas de alta velocidade.
- B) BIOS.
- C) memórias EPROM com apagamento por UV.
- D) discos óticos que permitem leitura e gravação.
- E) memórias com acesso sequencial.

**78.(UFGD/UFGD - 2019) A memória de um computador é um componente com capacidade de armazenamento de dados e uma condição essencial ao seu funcionamento. Com relação aos diferentes tipos de memória usadas no processo de armazenamento, é correto afirmar que**

- A) O pen drive é um dispositivo de armazenamento que faz uso de um meio magnético para armazenar dados.
- B) As EEPROM são tecnologias de armazenamento voláteis.
- C) Com relação a velocidade, a memória cache é mais lenta que os registradores e as memórias flash.
- D) Os dados em uma memória cache podem ser acessados por mapeamento associativo.
- E) O dispositivo de armazenamento HD (Hard Disk) emprega a tecnologia NVRAM para manter seus dados mesmo sem uma fonte de alimentação.

**79.(UFGD/UFGD - 2019) Qual o maior valor hexadecimal que pode ser representado em uma palavra de memória de tamanho 10 bits?**

- A) 1777.
- B) A023.
- C) 3FF.
- D) 1356.
- E) A15.

**80.(Quadrix/CRA-PR - 2019) Normalmente, a memória principal é composta de SRAM e a memória cache é composta de DRAM.**

**81.(Quadrix/CRA-PR - 2019) Uma memória do tipo EPROM pode ser reprogramada, mas, para que isso seja possível, todo o chip deve ser apagado primeiro.**

**82.(Quadrix/CRA-PR - 2019) A memória cache, localizada no mesmo chip que o processador, agiliza o tempo de execução e aumenta o desempenho geral do sistema.**



83.(Quadrix/CRA-PR - 2019) A cache é uma memória única que não pode ser dividida em duas ou mais, já que uma única cache é usada tanto para armazenar referências a dados quanto para armazenar instruções, ou seja, não há caches separadas, somente unificadas.



# GABARITO

GABARITO



- |            |                         |            |
|------------|-------------------------|------------|
| 1. Errado  | 29. Errado              | 57. B      |
| 2. D       | 30. A                   | 58. E      |
| 3. C       | 31. A                   | 59. A      |
| 4. E       | 32. C                   | 60. E      |
| 5. Certo   | 33. D                   | 61. B      |
| 6. D       | 34. D                   | 62. A      |
| 7. A       | 35. B                   | 63. E      |
| 8. B       | 36. D                   | 64. C      |
| 9. C       | 37. A                   | 65. Certo  |
| 10. A      | 38. Errado              | 66. D      |
| 11. B      | 39. Errado              | 67. D      |
| 12. A      | 40. D                   | 68. D      |
| 13. B      | 41. B                   | 69. A      |
| 14. Errado | 42. D                   | 70. C      |
| 15. B      | 43. B                   | 71. E      |
| 16. C      | 44. C                   | 72. C      |
| 17. B      | 45. E                   | 73. D      |
| 18. E      | 46. C                   | 74. A      |
| 19. D      | 47. D                   | 75. A      |
| 20. A      | 48. Errado              | 76. Errado |
| 21. Certo  | 49. Errado              | 77. E      |
| 22. Certo  | 50. E                   | 78. D      |
| 23. A      | 51. E                   | 79. C      |
| 24. D      | 52. C                   | 80. Errado |
| 25. B      | 53. E (caberia recurso) | 81. Certo  |
| 26. C      | 54. D                   | 82. Certo  |
| 27. D      | 55. C                   | 83. Errado |
| 28. D      | 56. Errado              |            |



# SOFTWARE

Um computador é constituído de vários componentes físicos (transistores, resistores, capacitores, placas de circuito impresso, entre outros). Em conjunto, esses componentes formam o que chamamos de **hardware**. Porém, se tivermos apenas o hardware, não é possível fazer com que ele “faça alguma coisa”. Como assim? Oras...temos um monte de placas, fios, componentes, mas “quem” diz a eles o que e como fazer?



São necessários comandos, instruções para que uma atividade específica possa ser realizada. Por exemplo, quando pressionamos a tecla de um teclado, instruções devem ser executadas para que haja o aparecimento do caractere correspondente no monitor de vídeo. Uma série de comandos (instruções), escritos em uma determinada sequência, em uma linguagem de programação, forma um programa, o **software**!



Dessa forma é possível que um único computador seja capaz de executar atividades completamente diferentes, como por exemplo redigir um texto, jogar, navegar na Internet etc. O hardware é o mesmo, mas como as instruções são ordenadas e aplicadas (software) definem a atividade a ser realizada.

Mas não pense que as instruções são escritas diretamente para que o hardware as execute! Bom, até é possível, mas é muito complexo e são poucos os que sabem lidar com linguagens de “baixo nível”.

A maioria dos programadores estão habituados com linguagens de “alto nível”, aquelas mais próximas do ser humano. E, para lidar diretamente com o hardware, existe uma abstração, o **sistema operacional**, aquele responsável para fazer a interface (o “meio de campo”) entre o hardware e o software.

A figura ao lado mostra de forma simplificada que o usuário interage com um software (ex.: editor de texto Word), que por sua vez interage com o sistema operacional (ex.: Windows), que interage com o hardware (ex.: gravar em um HD o arquivo que o usuário digitou no Word).



## Software Básico x Utilitário x Aplicativo

**Softwares Básicos:** são os programas essenciais para o funcionamento de um computador. O exemplo mais conhecido é o sistema operacional, pois não tem como executar um programa qualquer em cima de um computador. Na verdade, até tem, como por exemplo: um maluco pode decidir programar um editor de textos que rode sem um sistema operacional, aí quando alguém clicar no botão “Gravar”, o editor tem que saber como lidar diretamente com o HD! Ficaria algo muito complexo e desmotivaria os programadores! Melhor “alguém” (o sistema operacional) ter todo o trabalho pesado de lidar com o hardware e os aplicativos lidam com o S.O.

Um outro exemplo típico de software básico é o BIOS (*Basic Input/Output System*) de um computador pessoal, aquele responsável por definir o que fazer na inicialização do computador. Através da configuração definida pelo SETUP é possível determinar o relógio do computador, onde deve ser realizado o boot, entre outras configurações. Diferentemente do sistema operacional, que costuma ficar em um HD, o BIOS é um *firmware* (uma classe específica de software que fornece controle de baixo nível para o hardware específico do dispositivo - conjunto de instruções operacionais que são programadas diretamente no hardware).

**Utilitários:** são programas utilizados para suprir deficiências dos sistemas operacionais, melhorando seus recursos. Eles auxiliam nas diversas tarefas ligadas ao gerenciamento, monitoramento ou otimização e manutenção do computador ou da rede de computadores. Algumas funções dos utilitários são:

- administrar o ambiente;
- fornecer ferramentas ao usuário para organizar os discos;
- verificar a disponibilidade de memória;
- corrigir falhas de processamento.

Alguns exemplos de utilitários são:

- Formataadores;
- Backup (cópia de segurança dos arquivos de trabalho);
- Compactadores de arquivos ou discos: WinZip, WinRar etc.;



- Desfragmentadores (regravam de forma mais eficiente os arquivos que foram fragmentados pelo sistema operacional): SpeedDisk (Norton), Defrag (Windows) etc.;
- Antivírus (detectam a presença de malwares no sistema e tentam eliminá-los): Norton, AVG etc.

**Aplicativos:** são programas de computador escritos para ajudar um utilizador a fazer uma tarefa específica. Também são chamados de aplicações ou programas, mesmo! Na verdade, tanto os S.O.'s, como os utilitários e os aplicativos são programas, mas quando se fala apenas “programa” ou “aplicação” podemos associar à categoria de aplicativos.

O que seria uma tarefa específica? Vejamos: editar textos, planilhas eletrônicas, jogo de futebol, e por aí vai...então temos como exemplo: Microsoft Word, LibreOffice Calc, BrasFoot (jogo de futebol), entre outros.

Pense o seguinte: para fazer o computador funcionar, temos que ter **softwares básicos**. Para ajudar a mantê-lo funcionando bem, com um melhor desempenho, sem malwares etc., temos os **utilitários**. E para realizar atividades específicas que um usuário necessite (editar um texto, editar uma planilha eletrônica, navegar na Internet etc.), temos os **aplicativos**. Vamos ver como ficaria:



## Software Livre

Software livre é uma expressão utilizada para designar qualquer programa de computador que pode ser executado, copiado, modificado e redistribuído pelos usuários gratuitamente. Os usuários possuem livre acesso ao código-fonte do software e fazem alterações conforme as suas necessidades.

Software Livre é o software que **pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem restrição**. A forma usual de um software ser distribuído livremente é sendo acompanhado por uma licença de software livre (como a GPL ou a BSD), e com a **disponibilização do seu código-fonte**.

Software Livre não é a mesma coisa que software em domínio público. O software livre, quando utilizado em combinação com licenças típicas (ex.: GPL e BSD), garante os direitos autorais do programador ou a organização. O software de domínio público é aquele que o autor renuncia à propriedade do programa (e todos os direitos associados) e esse se torna bem comum.

Software Livre se refere à existência simultânea de quatro tipos de liberdade para os usuários do software, definidas pela *Free Software Foundation*:



- Liberdade de executar o programa, para qualquer propósito;
- Liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;
- Liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo;
- Liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie. Acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

Um programa é software livre se os usuários possuem todas essas liberdades. Ou seja, você deve ser livre para redistribuir cópias, seja com ou sem modificações, **seja de graça ou cobrando uma taxa pela distribuição**, para qualquer um, e em qualquer lugar.

Há também a liberdade de fazer modificações e usá-las privativamente no trabalho ou lazer, sem nem mesmo mencionar que elas existem. Se as modificações forem publicadas, não é necessário avisar ninguém em particular, ou de nenhum modo em especial.

A liberdade de utilizar um programa significa a liberdade para qualquer tipo de pessoa física ou jurídica utilizar o software em qualquer tipo de sistema computacional, para qualquer tipo de trabalho ou atividade, sem que seja necessário comunicar ao desenvolvedor ou a qualquer outra entidade em especial.

A liberdade de redistribuir cópias deve incluir formas binárias (executáveis) do programa, assim como o código-fonte, tanto para as versões originais quanto para as modificadas. De modo que a liberdade de fazer modificações, e de publicar versões aperfeiçoadas, tenha algum significado, deve-se ter acesso ao código-fonte do programa. Portanto, acesso ao **código-fonte é uma condição necessária ao software livre**.

Para que essas liberdades sejam reais, elas têm que ser irrevogáveis desde que nada de errado seja feito. Caso o desenvolvedor tenha o poder de revogar a licença, mesmo sem nenhum motivo aparente, então o software não é livre!

**Copyleft:** é uma extensão das 4 liberdades básicas, e ocorre na forma de uma obrigação. Segundo a Free Software Foundation, o copyleft define que qualquer um que distribui o software, com ou sem modificações, tem que passar adiante a liberdade de copiar e modificar novamente o programa. O copyleft garante que todos os usuários possuem liberdade, ou seja, se um software foi recebido com uma licença livre que inclua cláusulas de copyleft, se for escolhido sua redistribuição (modificado ou não), deve-se manter a mesma licença que foi recebida.

A licença GNU GPL (adotada pelo kernel Linux) é o maior exemplo de uma licença copyleft. Outras licenças livres, como a licença BSD ou a licença ASL (Apache Software License) não incluem a característica de copyleft.



## QUESTÕES COMENTADAS

1. (CESPE/ANATEL - 2009) O software classificado como copyleft pode ser modificado e estendido, mas as versões daí resultantes perdem a condição de software livre.

### Comentários:

Copyleft: é uma extensão das 4 liberdades básicas, e ocorre na forma de uma obrigação. Segundo a Free Software Foundation, o copyleft define que qualquer um que distribui o software, com ou sem modificações, tem que passar adiante a liberdade de copiar e modificar novamente o programa. O copyleft garante que todos os usuários possuem liberdade, ou seja, se um software foi recebido com uma licença livre que incluía cláusulas de copyleft, se for escolhido sua redistribuição (modificado ou não), deve-se manter a mesma licença que foi recebida.

Portanto, a questão está **errada**.

2. (FGV/CODESP-SP - 2010) Software Livre ou Free Software, conforme a definição criada pela Free Software Foundation, é o software que pode ser usado nas seguintes condições:

A) copiado, estudado, modificado e redistribuído sem restrição, acompanhado por uma licença de software livre como a GPL ou a BSD e com a disponibilização do seu código-fonte.

B) copiado livremente, estudado, modificado e redistribuído com restrições, acompanhado por uma licença de software livre como a GPL ou a BSD e sem a disponibilização do seu código-fonte.

C) copiado exclusivamente para backup, estudado, modificado e não redistribuído, acompanhado por uma licença de software livre como a GPL ou a BSD e sem a disponibilização do seu código-fonte.

D) não copiado, estudado, não modificado e redistribuído com restrições, com ou sem licença de software livre e com a disponibilização do seu código-fonte.

E) não copiado, estudado, não modificado e nem redistribuído, com uma licença de software livre para órgãos de governo ou pesquisa e com a disponibilização do seu código-fonte.

### Comentários:

Software Livre é o software que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem restrição. A forma usual de um software ser distribuído livremente é sendo acompanhado por uma licença de software livre (como a GPL ou a BSD), e com a disponibilização do seu código-fonte. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

3. (IF-SC/IF-SC - 2015) Assinale a alternativa que esteja em desacordo com os conceitos de Software Livre.

A) O software pode ser comercializado.

B) Alterações no código-fonte devem ser comunicadas ao desenvolvedor do software.



- C) O software pode ser copiado para uso pessoal ou não.
- D) Podem ser feitas alterações no código-fonte.
- E) O software pode ser aperfeiçoado a qualquer tempo por qualquer pessoa.

**Comentários:**

Relacionado aos conceitos de software livre, pode-se alterar à vontade o código, sem avisar o desenvolvedor. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**4. (COSEAC/CLIN - 2015) No Sistema Operacional Windows, o desfragmentador de discos (Defrag) e o verificador de erros de disco (Scan Disk) são exemplos de:**

- A) firmware.
- B) aplicativo
- C) software livre.
- D) utilitário.

**Comentários:**

O Defrag e o Scandisk servem para auxiliar no bom desempenho do sistema operacional. Note que eles são úteis ao sistema operacional, logo são utilitários. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**5. (OBJETIVA/Prefeitura de Tramandaí-RS - 2015) É possível classificar os softwares em três grupos, que são: software de sistema, software de programação e software aplicativo. Considerando-se o exposto, assinalar a alternativa que apresenta um exemplo de software aplicativo:**

- A) Java.
- B) Word.
- C) SQL.
- D) Windows.

**Comentários:**

Aplicativo é aquele software que foi desenvolvido para uma determinada tarefa, por exemplo: editor de texto, editor de planilha eletrônica, navegador de Internet, jogo de luta etc. Então, Word (editor de textos) é um aplicativo. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.



**6. (CESPE/TCE-PA - 2016) O acesso ao código-fonte pelos usuários é uma condição dispensável no contexto de software livre.**

**Comentários:**

É indispensável o acesso ao código-fonte, pois é permitido usar, copiar, estudar, modificar e redistribuir sem restrição. A forma usual de um software ser distribuído livremente é sendo acompanhado por uma licença de software livre (como a GPL ou a BSD), e com a disponibilização do seu código-fonte. Portanto, a questão está **errada**.

**7. (INSTITUTO AOCP/EBSERH - 2016) Sistemas operacionais são componentes essenciais na infraestrutura de tecnologia da informação. Assinale a alternativa que apresenta apenas exemplos de sistemas operacionais de software livre.**

A) Windows Server e Solaris.

B) Ubuntu e Linux Mint.

C) Windows Server e OS X.

D) Ubuntu e OS X.

E) Android e Windows 10.

**Comentários:**

Quando fala em software livre, na categoria de sistema operacional, o primeiro que vem em mente é o Linux! Das opções mostradas, apenas as distribuições Linux são software livre e a única que apenas possui Linux é a alternativa B. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**8. (Instituto Legatus/Prefeitura de Canto do Buriti-PI - 2016) Assinale a alternativa que NÃO apresenta um exemplo de software aplicativo:**

A) Microsoft Word - editor de texto.

B) Windows - sistema operacional.

C) Internet Explorer - navegador de internet.

D) Windows Media Player - reproduzidor multimídia.

E) Skype - comunicador instantâneo.

**Comentários:**



Os aplicativos são aqueles com propósitos específicos: editar textos, jogo de xadrez etc. Das alternativas mostradas, a única que não é um aplicativo é a B, pois sistema operacional é um software básico! Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**9. (MS CONCURSOS/Creci-RJ - 2016) Software aplicativo é aquele que permite aos usuários executar uma ou mais tarefas específicas, em qualquer campo de atividade que pode ser automatizado no computador, especialmente no campo dos negócios. As alternativas apresentam exemplos de softwares aplicativos, exceto a alternativa:**

- A) Vídeo game
- B) Software educacional
- C) Sistema operacional
- D) Software médico

**Comentários:**

Os aplicativos são aqueles com propósitos específicos: editar textos, software médico, um jogo etc. Das alternativas mostradas, a única que não é um aplicativo é a C, pois sistema operacional é um software básico! Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**10. (MS CONCURSOS/Prefeitura de Itapema-SC - 2016) Programa de computador pode ser definido como uma série de instruções ou declarações, aceitáveis pelo computador, preparadas de modo a obter certos resultados. Também chamado de software, esse termo é utilizado para indicar a parte funcional (lógica) do computador. Sabendo disso, relacione a coluna X com a coluna Y e marque a alternativa correta.**

**Coluna X**

**(I) Como o próprio nome sugere, são softwares destinados à operação do computador. Tem como função principal controlar os diversos dispositivos do computador e servir de comunicação intermediária entre o computador e os outros programas normalmente utilizados, o que permite que esses possam ser executados.**

**(II) São programas destinados a facilitar e agilizar a execução de certas tarefas. Existem, por exemplo, para diagnosticar a situação do computador e seus diversos dispositivos, para compactar arquivos (como o WinZip), para realização de cópias de segurança ("backups"), etc.**

**(III) São programas destinados a nos oferecer certos tipos de serviços, e podemos incluir nesta categoria os processadores de texto, as planilhas eletrônicas, os programas gráficos e os sistemas gerenciadores de banco de dados.**

**(IV) São programas para ajudar na proteção do computador.**



**Coluna Y**

- ( ) Programas de antivírus**
- ( ) Programas aplicativos**
- ( ) Programas utilitários**
- ( ) Sistemas operacionais**

A) I, II, III e IV.

B) II, IV, I e III.

C) III, I, II e IV

D) IV, III, II e I.

**Comentários:**

(IV) Programas de antivírus: é um exemplo de utilitário que ajuda na proteção do computador.

(III) Programas aplicativos: realizam tarefas específicas, ex.: editar textos, jogar etc.

(II) Programas utilitários: ajudam a melhorar a proteção, funcionamento/desempenho, entre outras atividades, em relação aos sistemas operacionais, ex.: desfragmentador, compactadores de arquivos, antivírus etc.

(I) Sistemas operacionais: software básico, destinado à operação do computador.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**11.(COPEVE-UFAL/UFAL - 2016) Dadas as afirmativas,**

**I. Tem como objetivo gerenciar o funcionamento do computador, abstraindo a complexidade do hardware e oferecendo uma interface com o usuário.**

**II. Tem como objetivo oferecer aos usuários a execução de tarefas complementares, como compactação de arquivos, antivírus, desfragmentação de unidades de discos etc.**

**III. Tem como objetivo facilitar o trabalho do usuário, auxiliando-o nas tarefas diárias, geralmente voltado a processamento de dados, tais como planilhas eletrônicas.**

**As afirmativas referem-se, respectivamente, a**

A) Software Aplicativo, Software Utilitário e Sistema Operacional.

B) Sistema Operacional, Software Aplicativo e Software Utilitário.

C) Sistema Operacional, Software Utilitário e Software Aplicativo.



D) Software Utilitário, Sistema Operacional e Software Aplicativo.

E) Software Utilitário, Software Aplicativo e Sistema Operacional.

#### Comentários:

I – Gerenciar o computador, “quem faz o meio de campo” entre o hardware e os aplicativos e utilitários = Sistema operacional.

II – Executar tarefas complementares daquelas já executadas pelo sistema operacional (ou mais alternativas às que já existem com o S.O.) = Utilitário.

III – Tarefas específicas que ajudam a vida do usuário (editar texto, navegar na Internet etc.) = Aplicativo.

Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

**12.(COSEAC/UFF - 2017) O desfragmentador de discos do Windows e o programa setup do microcomputador são, respectivamente, exemplos de:**

A) programa aplicativo e programa utilitário.

B) programa proprietário e programa aplicativo.

C) programa utilitário e firmware.

D) programa proprietário e programa utilitário.

E) programa aplicativo e software livre.

#### Comentários:

O desfragmentador é útil para um melhor desempenho do S.O = Utilitário. Setup é um software básico que está localizado diretamente no hardware, e não em um HD, ou seja, é um firmware. Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.



**13.(COSEAC/UFF - 2019) São exemplos de software aplicativo e software básico, respectivamente:**

- A) Word e Winrar.
- B) Calc e Word.
- C) Windows e Linux.
- D) Linux e Photoshop.
- E) Photoshop e Windows.

**Comentários:**

Aplicativo: tarefa específica, ex.: editor de imagens (Photoshop). Software básico: essencial para o funcionamento do computador, ex.: sistema operacional Windows. Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**14.(COSEAC/UFF - 2019) O software livre possui liberdade de execução, liberdade de redistribuição, liberdade para estudar e modificar e liberdade para aprimoramento. Contudo, para que todas essas liberdades sejam válidas é necessário:**

- A) gratuidade na distribuição do software.
- B) licença para uso do software.
- C) registro prévio ao fornecedor do software.
- D) garantia de redistribuição do software.
- E) acesso ao código-fonte do software.

**Comentários:**

Para estudar e modificar um software é necessário ter acesso ao código-fonte! E essas são algumas das características do software livre. Portanto, a **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**15.(INSTITUTO AOCP/UFPB - 2019) Os softwares podem ser classificados em três tipos: Software Básico, Software Aplicativo e Software Utilitário. Dos itens a seguir, qual é considerado um Software Utilitário?**

- A) Microsoft Word.
- B) Microsoft Windows.
- C) Adobe Photoshop.
- D) Avast Antivírus.



E) Linux Mint.

**Comentários:**

Utilitário é aquele software útil para o bom funcionamento do sistema operacional. Antivírus é um exemplo, pois ajuda a proteger o sistema operacional de pragas eletrônicas. Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**16.(IMA/Prefeitura de Fortaleza dos Nogueiras-MA - 2019) Julgue os itens abaixo sobre os tipos de software:**

**I. Os Softwares Aplicativos são aqueles programas que são utilizados na execução de tarefas específicas. Ex: Windows.**

**II. Os Softwares Utilitários foram desenvolvidos com o objetivo de facilitar a vida dos usuários e otimizar o desempenho do computador. Ex: Winrar**

**III. Os Softwares Básicos são programas considerados essencial para o funcionamento de um computador. Ex: BIOS.**

A) Todos os itens estão corretos.

B) Apenas o item I está correto.

C) Apenas os itens I e II estão corretos.

D) Apenas os itens II e III estão corretos.

**Comentários:**

(I) O conceito está ok, mas o exemplo não! (II) Os utilitários foram desenvolvidos com o objetivo de facilitar a vida dos usuários e otimizar o desempenho do computador, são úteis! Ex: compactador de arquivos Winrar. (III) Os softwares básicos são essenciais para o funcionamento de um computador. O exemplo clássico é o sistema operacional, mas o BIOS também é essencial (na inicialização do computador). Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.



## LISTA DE QUESTÕES

1. (CESPE/ANATEL - 2009) O software classificado como copyleft pode ser modificado e estendido, mas as versões daí resultantes perdem a condição de software livre.

1. (FGV/CODESP-SP - 2010) Software Livre ou Free Software, conforme a definição criada pela Free Software Foundation, é o software que pode ser usado nas seguintes condições:

A) copiado, estudado, modificado e redistribuído sem restrição, acompanhado por uma licença de software livre como a GPL ou a BSD e com a disponibilização do seu código-fonte.

B) copiado livremente, estudado, modificado e redistribuído com restrições, acompanhado por uma licença de software livre como a GPL ou a BSD e sem a disponibilização do seu código-fonte.

C) copiado exclusivamente para backup, estudado, modificado e não redistribuído, acompanhado por uma licença de software livre como a GPL ou a BSD e sem a disponibilização do seu código-fonte.

D) não copiado, estudado, não modificado e redistribuído com restrições, com ou sem licença de software livre e com a disponibilização do seu código-fonte.

E) não copiado, estudado, não modificado e nem redistribuído, com uma licença de software livre para órgãos de governo ou pesquisa e com a disponibilização do seu código-fonte.

2. (IF-SC/IF-SC - 2015) Assinale a alternativa que esteja em desacordo com os conceitos de Software Livre.

A) O software pode ser comercializado.

B) Alterações no código-fonte devem ser comunicadas ao desenvolvedor do software.

C) O software pode ser copiado para uso pessoal ou não.

D) Podem ser feitas alterações no código-fonte.

E) O software pode ser aperfeiçoado a qualquer tempo por qualquer pessoa.

3. (COSEAC/CLIN - 2015) No Sistema Operacional Windows, o desfragmentador de discos (Defrag) e o verificador de erros de disco (Scan Disk) são exemplos de:

A) firmware.

B) aplicativo

C) software livre.

D) utilitário.



**4. (OBJETIVA/Prefeitura de Tramandaí-RS - 2015) É possível classificar os softwares em três grupos, que são: software de sistema, software de programação e software aplicativo. Considerando-se o exposto, assinalar a alternativa que apresenta um exemplo de software aplicativo:**

- A) Java.
- B) Word.
- C) SQL.
- D) Windows.

**5. (CESPE/TCE-PA - 2016) O acesso ao código-fonte pelos usuários é uma condição dispensável no contexto de software livre.**

**6. (INSTITUTO AOCP/EBSERH - 2016) Sistemas operacionais são componentes essenciais na infraestrutura de tecnologia da informação. Assinale a alternativa que apresenta apenas exemplos de sistemas operacionais de software livre.**

- A) Windows Server e Solaris.
- B) Ubuntu e Linux Mint.
- C) Windows Server e OS X.
- D) Ubuntu e OS X.
- E) Android e Windows 10.

**7. (Instituto Legatus/Prefeitura de Canto do Buriti-PI - 2016) Assinale a alternativa que NÃO apresenta um exemplo de software aplicativo:**

- A) Microsoft Word - editor de texto.
- B) Windows - sistema operacional.
- C) Internet Explorer - navegador de internet.
- D) Windows Media Player - reproduutor multimídia.
- E) Skype - comunicador instantâneo.

**8. (MS CONCURSOS/Creci-RJ - 2016) Software aplicativo é aquele que permite aos usuários executar uma ou mais tarefas específicas, em qualquer campo de atividade que pode ser automatizado no**



computador, especialmente no campo dos negócios. As alternativas apresentam exemplos de softwares aplicativos, exceto a alternativa:

- A) Vídeo game
- B) Software educacional
- C) Sistema operacional
- D) Software médico

9. (MS CONCURSOS/Prefeitura de Itapema-SC - 2016) Programa de computador pode ser definido como uma série de instruções ou declarações, aceitáveis pelo computador, preparadas de modo a obter certos resultados. Também chamado de software, esse termo é utilizado para indicar a parte funcional (lógica) do computador. Sabendo disso, relacione a coluna X com a coluna Y e marque a alternativa correta.

**Coluna X**

(I) Como o próprio nome sugere, são softwares destinados à operação do computador. Tem como função principal controlar os diversos dispositivos do computador e servir de comunicação intermediária entre o computador e os outros programas normalmente utilizados, o que permite que esses possam ser executados.

(II) São programas destinados a facilitar e agilizar a execução de certas tarefas. Existem, por exemplo, para diagnosticar a situação do computador e seus diversos dispositivos, para compactar arquivos (como o WinZip), para realização de cópias de segurança ("backups"), etc.

(III) São programas destinados a nos oferecer certos tipos de serviços, e podemos incluir nesta categoria os processadores de texto, as planilhas eletrônicas, os programas gráficos e os sistemas gerenciadores de banco de dados.

(IV) São programas para ajudar na proteção do computador.

**Coluna Y**

- ( ) Programas de antivírus
- ( ) Programas aplicativos
- ( ) Programas utilitários
- ( ) Sistemas operacionais

A) I, II, III e IV.

B) II, IV, I e III.



- C) III, I, II e IV
- D) IV, III, II e I.

**10. (COPEVE-UFAL/UFAL - 2016) Dadas as afirmativas,**

**I. Tem como objetivo gerenciar o funcionamento do computador, abstraído a complexidade do hardware e oferecendo uma interface com o usuário.**

**II. Tem como objetivo oferecer aos usuários a execução de tarefas complementares, como compactação de arquivos, antivírus, desfragmentação de unidades de discos etc.**

**III. Tem como objetivo facilitar o trabalho do usuário, auxiliando-o nas tarefas diárias, geralmente voltado a processamento de dados, tais como planilhas eletrônicas.**

**As afirmativas referem-se, respectivamente, a**

- A) Software Aplicativo, Software Utilitário e Sistema Operacional.
- B) Sistema Operacional, Software Aplicativo e Software Utilitário.
- C) Sistema Operacional, Software Utilitário e Software Aplicativo.
- D) Software Utilitário, Sistema Operacional e Software Aplicativo.
- E) Software Utilitário, Software Aplicativo e Sistema Operacional.



**11.(COSEAC/UFF - 2017) O desfragmentador de discos do Windows e o programa setup do microcomputador são, respectivamente, exemplos de:**

- A) programa aplicativo e programa utilitário.
- B) programa proprietário e programa aplicativo.
- C) programa utilitário e firmware.
- D) programa proprietário e programa utilitário.
- E) programa aplicativo e software livre.

**12.(COSEAC/UFF - 2019) São exemplos de software aplicativo e software básico, respectivamente:**

- A) Word e Winrar.
- B) Calc e Word.
- C) Windows e Linux.
- D) Linux e Photoshop.
- E) Photoshop e Windows.

**13.(COSEAC/UFF - 2019) O software livre possui liberdade de execução, liberdade de redistribuição, liberdade para estudar e modificar e liberdade para aprimoramento. Contudo, para que todas essas liberdades sejam válidas é necessário:**

- A) gratuidade na distribuição do software.
- B) licença para uso do software.
- C) registro prévio ao fornecedor do software.
- D) garantia de redistribuição do software.
- E) acesso ao código-fonte do software.

**14.(INSTITUTO AOCP/UFPB - 2019) Os softwares podem ser classificados em três tipos: Software Básico, Software Aplicativo e Software Utilitário. Dos itens a seguir, qual é considerado um Software Utilitário?**

- A) Microsoft Word.
- B) Microsoft Windows.



- C) Adobe Photoshop.
- D) Avast Antivírus.
- E) Linux Mint.

**15. (IMA/Prefeitura de Fortaleza dos Nogueiras-MA - 2019) Julgue os itens abaixo sobre os tipos de software:**

**I. Os Softwares Aplicativos são aqueles programas que são utilizados na execução de tarefas específicas. Ex: Windows.**

**II. Os Softwares Utilitários foram desenvolvidos com o objetivo de facilitar a vida dos usuários e otimizar o desempenho do computador. Ex: Winrar**

**III. Os Softwares Básicos são programas considerados essencial para o funcionamento de um computador. Ex: BIOS.**

- A) Todos os itens estão corretos.
- B) Apenas o item I está correto.
- C) Apenas os itens I e II estão corretos.
- D) Apenas os itens II e III estão corretos.

**16. (Quadrix/CRN10 - 2018) A categoria de software que se refere a programas gratuitos, os quais podem ser utilizados pelos usuários sem restrições, é a Freeware.**

**17. (Quadrix/CRMV-AC - 2018) Os softwares podem ser divididos em algumas categorias, como, por exemplo, freeware, shareware e adware.**

**18. (CESPE/ABIN - 2018) O sistema WinISIS é um exemplo de freeware, software gratuito disponibilizado sem qualquer custo de aquisição, com licença e código-fonte liberados, e que permite aos seus usuários executar as modificações necessárias para adequá-lo às necessidades da biblioteca.**

**19. (FAURGS/BANRISUL - 2018) Os softwares aplicativos são produtos destinados a diversas aplicações nos computadores. As principais categorias são Software Proprietário, Software Livre e Software Comercial. Nessas categorias, a distribuição é feita de diversas formas.**

**Assinale a alternativa que contém a correta classificação e distribuição do software aplicativo "LibreOffice".**

- A) Software Proprietário – Open-source.
- B) Software Proprietário – Freeware.



- C) Software Livre – Freeware.
- D) Software Livre – Shareware.
- E) Software Livre – Open-source.

**20. (COSEAC/UFF - 2019) São exemplos de licenças ou direitos de permissão relacionados com softwares proprietários:**

- A) freeware e shareware.
- B) copyleft e open source.
- C) software livre e copyright.
- D) copyright e opensource.
- E) freeware e software livre.

**21. (UECE-CEV/DETRAN-CE - 2018) Um software antivírus é um programa responsável por**

- A) dividir os recursos da máquina entre os processos em execução.
- B) prevenir, procurar, detectar e remover programas maliciosos.
- C) arranjar em espaço contíguo os arquivos contidos em disco.
- D) realizar a atualização do sistema operacional.

**22. (Quadrix/CRM-PR - 2018) Um servidor antispam possui necessariamente um ou mais sistemas antivírus para varredura de e-mails.**

**23. (UERR/IPERON-RO - 2018) Um usuário precisa instalar em seu microcomputador um software antivírus de mercado, para se prevenir de ataques. Um software dessa categoria é o:**

- A) Media Player.
- B) Switcher.
- C) Kaspersky
- D) Adware.
- E) Broadsheet



**24.(UFU-MG/UFU-MG - 2018)** Ao longo dos anos, a quantidade de sites e de aplicações disponíveis na internet apresentou um grande crescimento. Seguindo talvez a mesma velocidade de crescimento, usuários mal intencionados disponibilizam componentes maliciosos na rede com o intuito de chamar atenção do usuário ao navegar pela internet. Esses componentes maliciosos buscam, por exemplo, obter informações privilegiadas dos usuários, como dados bancários e senhas.

Em caso de suspeita de infecção por esses componentes maliciosos, qual o tipo de software indicado para verificar se o computador está de fato infectado?

- A) Browser da Internet.
- B) Desfragmentador de discos.
- C) Anti-malware.
- D) Firewall do Windows.

**25.(CONSULPAM/Câmara de Juiz de Fora-MG - 2018)** Qual dos itens abaixo não guarda nenhuma relação de função com antivírus e segurança de dados?

- A) Ferramentas anti-malware.
- B) Firewall.
- C) Mainframes.
- D) Criptografia.

**26.(IBFC/Prefeitura de Divinópolis-MG - 2018)** Edward Snowden, analista de sistemas conhecido mundialmente por revelar programas de espionagem da Agência de Segurança dos Estados Unidos (NSA), criou um aplicativo de celular que transforma smartphones com sistema operacional Android em um sistema antiespionagem. O nome do aplicativo antiespionagem em questão é:

(fonte: Revista época Negócios 26/12/2017 - adaptado)

- A) Tolkien
- B) Haven
- C) Cerberus
- D) SpyDefense

**27.(CESPE/Polícia Federal - 2018)** Os aplicativos de antivírus com escaneamento de segunda geração utilizam técnicas heurísticas para identificar códigos maliciosos.



**28. (IBFC/Câmara Municipal de Araraquara-SP - 2018) Quanto aos conceitos básicos sobre os Antivírus, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa correta.**

- I. Um computador com os novos softwares Antivírus nunca mais precisa ser atualizado para ficar protegido de malware.
- II. Com os atuais sistemas operacionais não existe a necessidade de se instalar programas Antivírus para deixar um computador seguro de malware.
- III. Antivírus são programas de computador voltados para a eliminação de malware, como por exemplo, cavalo de troia.
- IV. O software antivírus é um programa de computador que detecta, evita e atua na neutralização ou remoção de programas mal-intencionados, como vírus e worms.

- A) somente as afirmativas I e II são tecnicamente verdadeiras
- B) somente as afirmativas II e III são tecnicamente verdadeiras
- C) somente as afirmativas III e IV são tecnicamente verdadeiras
- D) somente as afirmativas I e III são tecnicamente verdadeiras
- E) somente as afirmativas II e IV são tecnicamente verdadeiras

**29. (FGV/Prefeitura de Niterói-RJ - 2018) No Windows, a função principal do “Windows Defender” pode ser caracterizada como a proteção contra:**

- A) perda de dados no caso de falha de hardware;
- B) picos de tensão na rede elétrica;
- C) spam por meio do correio eletrônico;
- D) spywares e outros programas maliciosos;
- E) tentativas de quebra da senha do administrador.

**30. (Quadrix/CRP-SC - 2018) Mesmo sendo gratuitos, é recomendado instalar no computador antivírus de fabricantes conhecidos, pois minimizam a chance de o usuário instalar um antivírus falso.**

**31. (Quadrix/CONRERP 2ª Região - 2019) O software antivírus, após sua instalação e configuração, não necessita de ser atualizado pelo fabricante, pois já contém uma lista de assinaturas válidas e consegue eliminar todas as formas de vírus.**



**32.(IBADE/JARU-PREVI-RO - 2019) A instalação em que Zé Vitor trabalha possui um servidor que se encarrega de barrar a entrada de vírus na rede. Esse servidor é chamado de:**

- A) Antivirus.
- B) Windows Defender.
- C) Switch.
- D) Firewall.
- E) Spyware.

**33.(VUNESP/Câmara de Sertãozinho-SP - 2019) Programas antivírus representam uma importante ferramenta aos usuários de computadores, sendo que tais programas**

- A) não atuam sobre arquivos presentes em mídias removíveis, como é o caso de pen drives.
- B) não atuam sobre programas com determinadas extensões, como .pdf ou .docx.
- C) não atuam sobre programas com tamanho de até 50 KB.
- D) devem ser executados somente em dois momentos: quando o computador é ligado e quando é desligado.
- E) devem ser mantidos atualizados, assim como as definições de vírus presentes nesses programas.

**34.(IF-BA/IF-BA - 2019) A questão da segurança em ambientes informatizados exige vigilância e investimento constante. Para combater os diversos tipos de ameaças que podem comprometer os dados de um usuário, empresas do mundo todo desenvolvem aplicações que visam detectar e combater tentativas indevidas de acesso e também softwares mal-intencionados. A respeito dos aplicativos que tentam prover segurança aos usuários, analise as afirmativas a seguir:**

- I. Os antivírus são aplicações capazes de detectar, e muitas vezes neutralizar, softwares mal-intencionados que tentam infectar um computador.
- II. Um firewall nada mais é do que um recurso capaz de monitorar e filtrar as comunicações que envolvem um determinado computador ou rede, sejam elas comunicações de saída ou de entrada.
- III. Um recurso muito utilizado pelos aplicativos antivírus é a quarentena. Uma vez detectada uma possível ameaça, a aplicação antivírus isola a suposta ameaça. Caso essa ação represente um falso positivo, o usuário tem a opção de remover a suposta ameaça da quarentena.

**Assinale**

- A) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.



- B) se somente a afirmativa I estiver correta.
- C) se somente a afirmativa II estiver correta.
- D) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**35. (IBADE/IF-RO - 2019) Um administrador de rede precisa instalar um antivírus na rede. Um antivírus adequado para isso é o:**

- A) Avast.
- B) Writer.
- C) Calc.
- D) Instagram.
- E) Thunderbird.

**36. (AMEOSC/Prefeitura de São João do Oeste-SC - 2019) É a função do antivírus que simula um ambiente (como se fosse uma máquina virtual, emulando acesso ao registro e componentes) para avaliar o comportamento de alguns arquivos e executáveis. Trata-se do (a):**

- A) Sntp.
- B) Quarentena.
- C) Inbox.
- D) Sandbox.

**37. (VUNESP/Câmara de Monte Alto-SP - 2019) Um usuário necessita instalar, em seu computador, um programa antivírus. Duas das possíveis opções que ele pode selecionar para tal finalidade são os programas**

- A) McAfee e TrueCrypt.
- B) Norton e Predator.
- C) Bitdefender e 7-Zip.
- D) AVG e Avast.
- E) Kaspersky e WinRAR.



**38. (COVEST-COPSET/UFPE - 2019)** O sistema de arquivos do Microsoft Windows grava cada arquivo como um conjunto de unidades de alocação do disco, que não precisam ser fisicamente contíguas. Com o tempo, após uma longa sequência de gravações e exclusões de arquivos dos mais diversos tamanhos, nas mais diferentes posições de disco, corre-se o risco de se criarem áreas não utilizadas, relativamente pequenas, espalhadas por todo o disco. Essa configuração reduz o desempenho do sistema. Por isso, ao Windows foi incorporada uma ferramenta que averigua a situação e, se for o caso, a corrige ao se posicionarem as unidades de alocação de um mesmo arquivo contiguamente, tanto quanto possível. O nome da aludida ferramenta é

- A) formatador.
- B) desfragmentador.
- C) disco virtual.
- D) gerenciador de disco.
- E) removedor de espaço.

**39. (COSEAC/UFF - 2019)** No Windows 7, a ferramenta que é utilizada prioritariamente para unir os clusters objetivando a aceleração da leitura e gravação na unidade de disco é:

- A) monitor de recursos.
- B) restauração do sistema.
- C) desfragmentador de disco.
- D) agendador de tarefas.
- E) windows update.

**40. (VUNESP/Câmara de Sertãozinho-SP - 2019)** Um computador com o sistema operacional Windows 10 possui três unidades de armazenamento: a C, um HD de 1 TB; a D, um HD de 250 GB; e a E, um SSD de 250 GB. Para melhorar o desempenho desse computador, um auxiliar legislativo na área de informática decidiu utilizar o recurso de desfragmentação do Windows. A forma mais adequada de utilizar esse recurso nesse computador é desfragmentar

- A) C, D e E.
- B) C, D, apenas.
- C) D, E, apenas.
- D) C, apenas.



E) D, apenas.

**41.(VUNESP/Câmara de Monte Alto-SP - 2019) No sistema operacional Windows 10 é possível agendar a otimização de disco rígido, que inclui como um de seus passos a desfragmentação do disco. Duas das frequências disponibilizadas para tal agendamento são**

A) diária e mensal.

B) diária e quinzenal.

C) semanal e anual.

D) quinzenal e anual.

E) quinzenal e mensal.

**42.(VUNESP/UNIFAI - 2019) O sistema operacional Windows possui alguns recursos de manutenção de arquivos contidos em um disco rígido do computador. Dentre tais recursos, está a desfragmentação, que consiste em**

A) realizar cópias de segurança no próprio disco rígido, duplicando todos os arquivos nele contidos.

B) excluir os arquivos que não sofreram alteração em um determinado período de tempo, previamente especificado.

C) realizar um backup do tipo incremental, salvando todos os arquivos em um servidor na nuvem.

D) dividir os arquivos contidos no disco rígido em duas partes, salvando cada parte em uma partição distinta do disco.

E) fazer com que os arquivos contidos no disco rígido sejam armazenados em áreas contíguas desse mesmo disco.

**43.(CS-UFG/IF Goiano - 2019) No sistema operacional Windows 7, a fragmentação faz com que o disco rígido tenha um trabalho adicional que pode deixar o computador lento. O desfragmentador de disco reorganiza dados fragmentados para que o disco rígido trabalhe de forma mais eficiente. Entretanto, o disco rígido deve ter sido formatado usando o sistema de arquivos**

A) HFS+, MFS ou HPFS.

B) Ext2, Ext3 ou Reiser.

C) NTFS, FAT ou FAT32.

D) Next3, Soup ou Xsan.



**44.(Quadrix/CFP - 2012) Uma das ferramentas utilizadas atualmente para back-up é o Bacula. São características do Bacula:**

**I. Estrutura cliente/servidor.**

**II. Portabilidade.**

**III. Funcionalidade que permite a execução de scripts (ou executáveis) antes e depois do início de jobs (backup/restore), tanto no cliente quanto no servidor Bacula.**

**IV. Suporte à maioria dos dispositivos de storage do mercado (inclusive mídias ópticas).**

**Está correto o que se afirma em:**

A) somente I, II e III.

B) somente I, III e IV.

C) somente III e IV.

D) somente I e III.

E) todos.

**45.(CESPE/UNIPAMPA - 2013) O sistema Bacula é uma solução de controle de versão cliente/servidor de nível empresarial para sistemas UNIX/Linux.**

**46.(CCV-UFC/UFC - 2013) Sobre a solução de backup Bacula assinale a alternativa correta.**

A) O Bacula possui uma arquitetura P2P e um projeto modular.

B) Atualmente, o Bacula suporta dois bancos de dados: Mysql e PostgreSQL.

C) É formado por três componentes denominados de: Backup daemon, File daemon e Client daemon.

D) É formado por quatro componentes: Director daemon, Storage daemon, File daemon e Management console.

E) O servidor Bacula pode ser instalado no Linux, FreeBSD e Windows. Os clientes suportados para realizar o backup, além dos sistemas operacionais citados anteriormente, adicionam-se o Sistema Operacional Mac e UNIX.

**47.(Quadrix/CFP - 2016) O Bacula é uma ferramenta de backup distribuída, de uso livre e formada por daemons. O daemon cliente do Bacula é o:**

A) Director Daemon.

B) Storage Daemon.



- C) Front Daemon.
- D) Request Daemon.
- E) File Daemon.

**48. (FIOCRUZ/FIOCRUZ - 2016) Bacula, software que permite administrar backup, restauração e verificação dos dados em uma rede de sistemas mistos, possui em sua estrutura modular:**

- A) Director Daemon, Console Manager, Catalog, Storage Daemon e File Daemon.
- B) File Daemon, Storage Daemon, Console Daemon, Catalog Daemon e Check Daemon.
- C) Backup Daemon, Client Daemon, Server Daemon, Catalog e Console Daemon.
- D) Storage Daemon, Backup Daemon, Client Daemon, Server Daemon e Catalog.
- E) Client Daemon, Console Manager, Catalog, Storage Daemon e File Daemon.

**49. (IADES/PC-DF - 2016) As ferramentas de restauração de arquivos são úteis tanto para recuperação em caso de desastres (remoção proposital ou acidental) quanto para análise forense. Nesse sentido, existem várias ferramentas que auxiliam na restauração de dados, de acordo com o sistema de arquivo utilizado.**

**Com base no exposto, é correto afirmar que o (a)**

- A) FSCK recupera arquivos apagados em sistemas de arquivos EXT3.
- B) FSCK é um comando para restauração de sistemas de arquivos NTFS.
- C) undelete é um comando nativo dos sistemas operacionais Windows com NTFS.
- D) Data Recovery é um utilitário para recuperação de arquivos EXT3 do Linux.
- E) ext3grep e extundelete são usadas para recuperação de dados em sistemas Linux.

**50. (FUNDATEC/IGP-RS - 2017) As Ciências Forenses iluminam os caminhos daqueles que buscam a verdade e a justiça pela ciência, sendo a Computação Forense uma das luzes mais brilhantes. Para tentar ocultar vestígios dos olhos atentos do perito criminal, os criminosos usam qual técnica?**

- A) Cópia bit-a-bit.
- B) Geração de hashes.
- C) Esteganografia.



D) Carving.

E) Super-Resolução.

**51. (CESPE/ABIN - 2018)** As técnicas de data carving objetivam a recuperação de dados apagados a partir da análise de dados brutos à procura de assinaturas e outras marcações. Havendo sucesso nessa busca, data carving realiza a recuperação de arquivos inteiros e de seus metadados, e, em alguns casos, de fragmentos de arquivos que podem ter utilidade forense.

**52. (CESPE/Polícia Federal - 2018)** File recovery é a recuperação de arquivos com base em índice de sistemas de arquivos.

**53. (CESPE/Polícia Federal - 2018)** Acerca das técnicas de recuperação de arquivos de um computador, julgue o item subsequente.

O registro do Windows é um arquivo do sistema no qual são guardados todos os usuários dos aplicativos, para o controle do nível de acesso aos respectivos dados.

**54. (Quadrix/CRF-AL - 2017)** Compactadores de arquivos para ambiente Windows 7 ou 8, como WinRAR, WinZip e 7-ZIP, são úteis para juntar um conjunto de arquivos em um único arquivo, adicionando ou não uma senha. Se um desses compactadores estiver instalado no computador, as opções para compactação de uma pasta, por exemplo, estarão disponíveis a partir:

A) de um clique com o botão direito do mouse sobre a pasta desejada.

B) do pressionamento da combinação de teclas Ctrl + ENTER.

C) de um duplo clique com o botão esquerdo do mouse sobre a pasta.

D) do “Gerenciador de Arquivos”, acessado por meio do Painel de Controle.

E) da opção “Compactar” presente no menu “Arquivo”.

**55. (UECE-CEV/DETRAN-CE - 2018)** Atente às seguintes afirmações sobre arquivos de computadores:

I. Programas que compactam arquivos conseguem reduzir em até, no máximo, 25% do seu tamanho original.

II. MP3 é um formato de áudio que utiliza a compressão de dados, porém com redução na qualidade do som.

III. WinRAR, Winzip e bzip2 são exemplos de programas utilizados para compactar arquivos.

Está correto o que se afirma em

A) I e III apenas.

B) II e III apenas.



C) I, II e III.

D) I e II apenas.

**56. (NUCEPE/PC-PI - 2018) Os compactadores de arquivos são softwares capazes de efetuar a compressão de arquivos de forma que esses arquivos ocupem menos espaço. As alternativas a seguir são exemplos de softwares compactadores de arquivos, EXCETO:**

A) WinRAR;

B) WinZIP;

C) 7-ZIP;

D) Foxit;

E) GZip.

**57. (FCC/SEGEP-MA - 2018) Um Fiscal Agropecuário recebe de seu gestor, por e-mail, um arquivo no formato RAR e um arquivo no formato ZIP. Ambos são arquivos**

A) de dados, que precisarão de um software gerenciador de banco de dados para serem abertos.

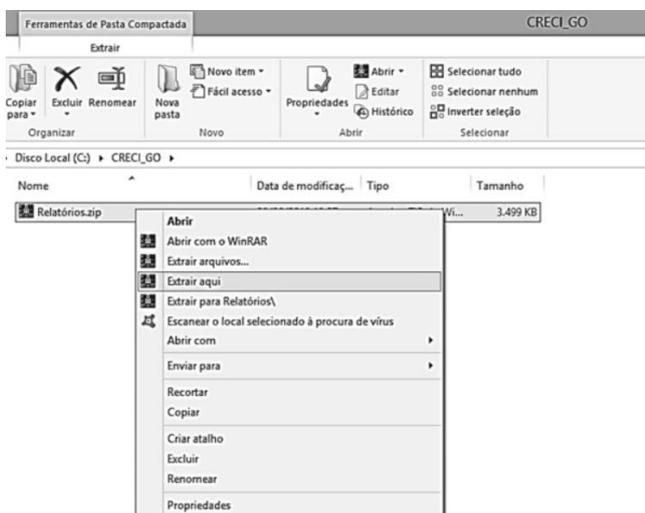
B) compactados, que precisarão de softwares como WinRAR e Winzip para serem descompactados.

C) de imagens, que poderão ser abertos por aplicativos nativos do Windows como o Paint.

D) compactados, que só poderão ser abertos por meio do aplicativo Winzip do Windows.

E) de dados que contêm vírus, pois estes formatos são os preferidos por hackers para espalhar malware.

**58. (Quadrix/CRECI-GO - 2019)**



**Com relação à figura, que mostra parte da tela do Explorador de Arquivos do Windows 8, assinale a alternativa correta.**

- A) O arquivo Relatórios.zip não poderá ter seu conteúdo exibido, já que foi compactado pelo programa WinZip, o qual não está instalado no computador.
- B) O arquivo Relatórios.zip não poderá ter seu conteúdo exibido, tendo em vista que o programa WinRAR não realiza descompactação de arquivo nomeado com acentos ou com caracteres especiais.
- C) Ao se clicar em “Extrair aqui”, o arquivo Relatórios.zip será descompactado na unidade raiz (C:\).
- D) Ao se clicar em “Extrair aqui”, o arquivo Relatórios.zip será descompactado na pasta Relatórios, que será criada no momento da extração.
- E) Ao se clicar em “Extrair aqui”, o arquivo Relatórios.zip será descompactado na pasta CRECI\_GO.

**59.(INSTITUTO AOCP/Prefeitura de Cariacica-ES - 2020) Acerca dos softwares utilitários, os compactadores de arquivos são muito utilizados para que os arquivos compactados ocupem menos espaço em seu armazenamento. Assinale a alternativa que apresenta a extensão de um arquivo compactado.**

- A) .txt
- B) .bmp
- C) .zip
- D) .mpeg



# GABARITO



- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 1. Errado  | 22. B      | 43. E      |
| 2. A       | 23. Errado | 44. C      |
| 3. B       | 24. C      | 45. E      |
| 4. D       | 25. C      | 46. Errado |
| 5. B       | 26. C      | 47. D      |
| 6. Errado  | 27. B      | 48. E      |
| 7. B       | 28. Certo  | 49. A      |
| 8. B       | 29. C      | 50. E      |
| 9. C       | 30. D      | 51. C      |
| 10. D      | 31. Certo  | 52. Errado |
| 11. C      | 32. Errado | 53. Certo  |
| 12. C      | 33. D      | 54. Errado |
| 13. E      | 34. E      | 55. A      |
| 14. E      | 35. E      | 56. B      |
| 15. D      | 36. A      | 57. D      |
| 16. D      | 37. D      | 58. B      |
| 17. Certo  | 38. D      | 59. E      |
| 18. Certo  | 39. B      | 60. C      |
| 19. Errado | 40. C      |            |
| 20. E      | 41. B      |            |
| 21. A      | 42. A      |            |



# HARDWARE X SOFTWARE

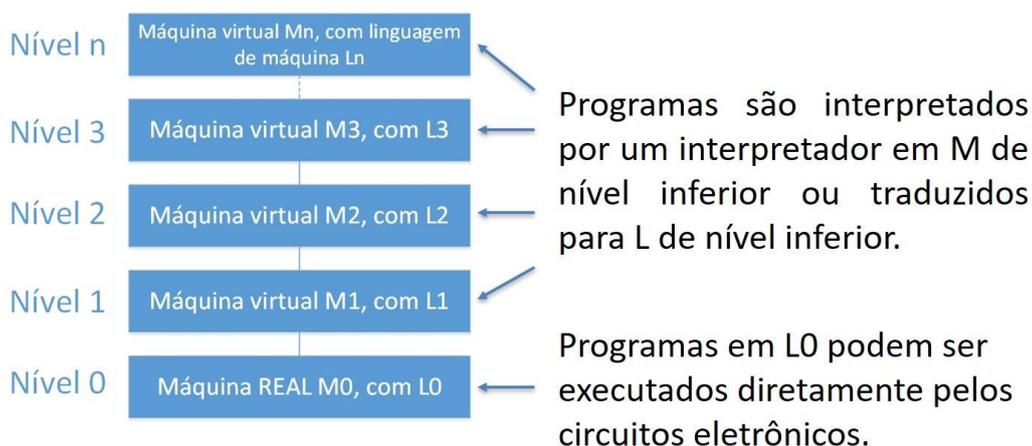
## Máquina Multinível

Retomando um pouco sobre a organização de um computador (aspectos relativos à parte do computador mais conhecida por quem o construiu - detalhes físicos), vamos ver o que é uma máquina multinível. Vamos partir do seguinte: as pessoas querem fazer alguma coisa (X), mas os computadores só podem fazer outras coisas (Y). Qual seria a solução? Criar máquinas virtuais em diferentes níveis! Como assim? Veremos...

Basicamente temos duas técnicas:

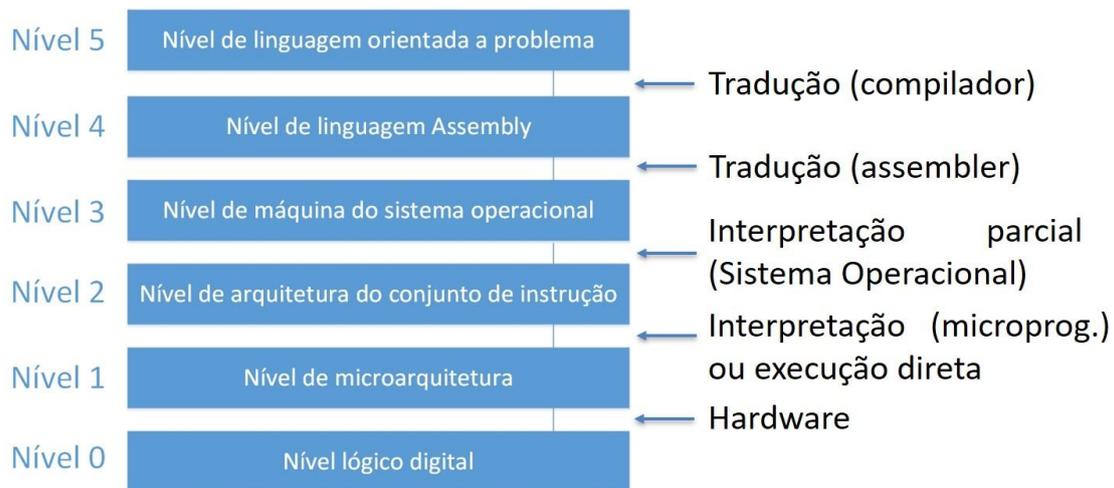
- **Tradução:** Executa um programa escrito em L1 (nível 1), substituindo cada instrução por uma sequência equivalente de instruções em L0 (nível 0);
- **Interpretação:** Escreve-se um programa em L0 que considere os programas em L1 como dados de entrada e os executa, uma instrução por vez, sem criar um novo programa em L0.

Abaixo podemos ver uma estrutura em níveis de uma forma genérica.



Abaixo podemos ver uma estrutura em níveis de máquinas contemporâneas e na sequência uma breve explicação de cada nível.





- Níveis 4 e 5: voltados para os programadores de aplicações (um problema a solucionar);
- Nível 3: conjunto de novas instruções, uma organização de memória diferente, com capacidade de executar dois ou mais programas, entre outras características;
- Nível 2: os fabricantes publicam um manual de referência da linguagem de máquina;
- Nível 1: ULA (Unidade Lógica e Aritmética) + registradores;
- Nível 0: hardware "verdadeiro", circuitos executam os programas em linguagem de máquina do nível 1.

As linguagens de máquina nos níveis 1, 2 e 3 são numéricas e as linguagens nos níveis 4 e 5 possuem palavras e abreviações.

## Algoritmos e Linguagens de Programação de Alto Nível

Vamos começar "de cima", ou seja, do ser humano, e vamos aos poucos "baixando o nível" (no bom sentido, é claro), até chegarmos na máquina! Então vamos lá...sabemos que o computador serve para resolver problemas, desde cálculos, edição de textos até jogos de entretenimento, por exemplo. Antes de colocar a mão na massa (programar em alguma linguagem), é importante definir o passo a passo de como resolver o tal problema. Começemos pelo conceito de **algoritmo**, a seguir.

Na matemática, um algoritmo pode ser definido como uma sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas.

Na informática, um algoritmo pode ser definido como um **conjunto das regras e procedimentos lógicos** perfeitamente definidos que levam à **solução de um problema em um número finito de etapas**.

Um exemplo clássico de algoritmo não-computacional é uma receita de bolo, pois você tem todos os ingredientes e a sequência de passos para resolver o "problema" (preparar o bolo). Para fazer um bolo de laranja pode existir uma infinidade de receitas (algoritmos), tendo como resultado um bolo de laranja! Claro que um pode ficar mais ou menos saboroso, dependendo do paladar de cada um!

Todas as tarefas executadas pelo computador são baseadas em algoritmos. Um algoritmo deve ser bem definido, pois é uma máquina que o executará, não haverá "alguém" para decidir o que fazer quando houver alguma ação ambígua a ser executada! Uma calculadora por exemplo, para executar a operação de multiplicação, executa um algoritmo que calcula somas até um determinado número de vezes, porque a



operação de multiplicação geralmente não está presente nas instruções conhecidas pela arquitetura (hardware).

As variáveis são os endereços de dados salvos na memória do computador e usados na realização de cálculos pelos algoritmos. Funciona como os ingredientes da receita. O programa é a representação do algoritmo, ou seja, um texto escrito em uma linguagem de programação. Funciona como o texto da receita. Resumindo: o algoritmo é algo mais alto nível, pode ser escrito em português estruturado (Portugol) ou algo semelhante (Ler, Escrever, entre outros comandos), enquanto uma linguagem de programação tem regras bem definidas quanto à sintaxe de comandos, estruturas de dados aceitas etc.

Vamos ver alguns exemplos do Portugol e suas explicações abaixo.

início texto nome_pessoa escrever "Qual o seu nome?" ler nome_pessoa escrever "Seja bem vindo, ", nome_pessoa fim	Foi declarada uma variável de texto (string), denominada nome_pessoa. Escreveu a mensagem "Qual o seu nome?". Leu alguma coisa digitada pelo usuário e armazenou na variável nome_pessoa. Escreveu "Seja bem vindo, " e o nome digitado.
--	--

No exemplo acima, a execução no monitor seria assim (em vermelho o que você teria digitado):

Qual o seu nome? **Concurseiro(a) Aprovado(a)**

Seja bem vindo, Concurseiro(a) Aprovado(a)

início inteiro numero, r escrever "Digite um numero: " ler numero $r \leftarrow \text{numero} \% 2$ se r = 0 entao escrever "Numero par!" senao escrever "Numero impar!" fimse fim	Foram declaradas duas variáveis do tipo inteiro: numero, r. Escreveu a mensagem "Digite um numero:".  Leu algo digitado pelo usuário e armazenou em numero. A variável r recebeu o resultado da divisão inteira de numero por 2.  Se r for igual a 0, então escreve na tela "Numero par!", caso contrário escreve "Numero impar!".
--	--

No exemplo acima, a execução no monitor seria assim (em vermelho o que você teria digitado):

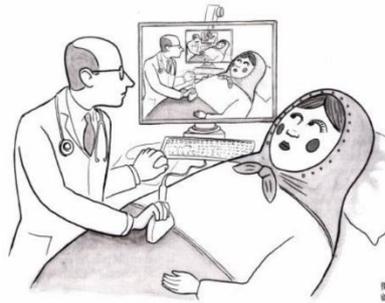
Digite um numero: **9**

Numero impar!

Existem algumas **classificações quanto à maneira pelos quais foram implementados**, mas duas delas merecem destaque, os **algoritmos recursivos e os iterativos**.



Uma forma bem resumida de explicar é dizer que **recursão é autorreferência**. Recursão ocorre quando algo é definido em termos de si mesmo ou de suas variações, ou seja, recursão envolve estruturas aninhadas. Uma figura que retrata a recursão é a seguinte (criada por Paul Noth, para o The New Yorker):



Para entender o conceito de recurso, vamos a um exemplo clássico, o cálculo do fatorial de um número. O fatorial de um número  $n$ , denotado por  $n!$ , é calculado como a seguir:

$$n! = n \times (n-1)!$$

A definição acima é incompleta porque não nos diz como calcular o fatorial de nenhum número específico. Se tentarmos aplicá-la ao cálculo do fatorial de algum número, nunca seremos capazes de parar. Continuaremos calculando indefinidamente.

Agora vamos para uma definição completa: O fatorial de um número  $n$ , denotado por  $n!$ , é calculado como a seguir:

$$0! = 1$$

$$n! = n \times (n-1)!$$

Com a adição de mais uma regra, sabemos que, ao chegar no zero, conseguiremos calcular o fatorial e poderemos usar esse resultado no cálculo do fatorial dos demais números, até chegarmos ao fatorial do número desejado inicialmente. O procedimento não executará indefinidamente, ou seja, temos uma "condição de parada", uma regra que define até onde calculamos.

Para calcular o fatorial de 10, por exemplo, basta saber como calcular o fatorial de 9, pegar esse resultado, e multiplicá-lo por 10. Só isso! E para calcular o fatorial de 9? Basta calcular o fatorial de 8 e multiplicar o resultado por 9. E assim por diante... até chegar no cálculo do fatorial de 0, que sabemos que é 1. Agora, é só pegar esse resultado e ir multiplicando... até chegar ao ponto em que consegue calcular o fatorial de 10.

Vamos ver o cálculo do fatorial de 5 completo, abaixo:

$$\text{fatorial}(5) = 5 \times \text{fatorial}(4) =$$

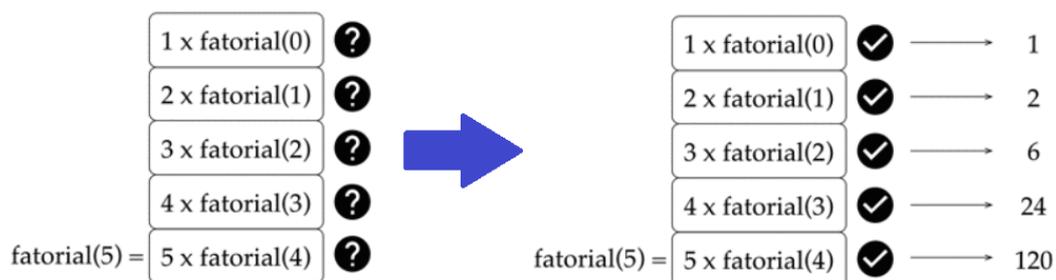
$$5 \times (4 \times \text{fatorial}(3)) =$$

$$5 \times (4 \times (3 \times \text{fatorial}(2))) =$$



$$\begin{aligned} &5 \times (4 \times (3 \times (2 \times \text{fatorial}(1)))) = \\ &5 \times (4 \times (3 \times (2 \times (1 \times \text{fatorial}(0)))) = \\ &5 \times (4 \times (3 \times (2 \times (1 \times 1)))) = \\ &5 \times (4 \times (3 \times (2 \times 1))) = \\ &5 \times (4 \times (3 \times 2)) = \\ &5 \times (4 \times 6) = 5 \times 24 = 120 \end{aligned}$$

Note que temos uma chamada recursiva de uma "função" fatorial, conforme podemos ver na figura abaixo.



Um benefício de conceitos recursivos é que, em geral, a implementação da definição do conceito em uma linguagem de programação é uma tarefa relativamente simples. Por exemplo, veja abaixo a implementação do cálculo do fatorial de um número. Mesmo não entendendo alguns detalhes do código (em Python), é possível verificar a correspondência entre a definição recursiva do fatorial de um número e a implementação recursiva desta definição.

```
def fatorial(n):  
  
    # Caso base: O fatorial de 0 é 1.  
  
    if n == 0:  
  
        return 1  
  
    # O fatorial de um número n é: n * fatorial(n - 1).  
  
    return n * fatorial(n - 1)
```

No código acima, foi fácil traduzir para uma linguagem de programação as duas partes da definição recursiva do fatorial de um número. É possível ler o código e identificar facilmente o que ele está fazendo.

Outra vantagem de algoritmos recursivos é que eles são, em geral, fáceis de serem lidos. A correspondência entre a definição e a implementação é óbvia. Por outro lado, algoritmos recursivos não são muito eficientes em alguns casos, pois pode ser que eles realizem grandes quantidades de trabalho repetido.

Agora vamos focar nos **algoritmos iterativos**. Vimos há pouco que o fatorial de um número inteiro positivo  $n$  nada mais é do que o produto de todos os inteiros positivos menores ou iguais a  $n$ . Por exemplo:

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

Comparando este exemplo com o exemplo do fatorial recursivo, vemos que a principal diferença entre o procedimento recursivo e o iterativo é que o procedimento iterativo contém instruções completas de como realizar uma tarefa, ao passo que o procedimento recursivo contém instruções de como realizar uma tarefa tendo como base instâncias menores da mesma tarefa. Um exemplo tornará essa explicação mais clara.

Relembrando, a definição recursiva do fatorial de um número é a seguinte: O fatorial de um número  $n$ , denotado por  $n!$ , é calculado como a seguir:

$$0! = 1$$

$$n! = n \times (n-1)!$$

A definição iterativa do fatorial de um número é a seguinte: O fatorial de um número  $n$ , denotado por  $n!$ , é calculado como a seguir:

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 2 \times 1$$

Como dissemos acima, o procedimento iterativo nos diz cada passo do cálculo do fatorial de um número, enquanto o procedimento recursivo nos diz como calcular o fatorial de um número  $n$  baseado no fatorial de um número menor,  $(n-1)$ , neste caso).

Na prática, é muito fácil distinguir um algoritmo recursivo de um algoritmo iterativo. O **algoritmo recursivo sempre terá uma chamada a si mesmo**. O **algoritmo iterativo nunca terá isso**. Veja abaixo o algoritmo recursivo para o cálculo do fatorial de um número.

```
def fatorial_iterativo(n):  
    resultado_fatorial = 1  
    for i in range(1, n + 1):  
        resultado_fatorial = resultado_fatorial * i  
    return resultado_fatorial
```

No código acima, a chamada à função `range(1, n + 1)` gera uma lista de números no intervalo  $[1, n]$ , ou seja, indo de 1 até  $n$ . Uma outra forma de calcular o fatorial com um algoritmo iterativo:

```
def fatorial_iterativo (n):  
    resultado_fatorial = 1
```



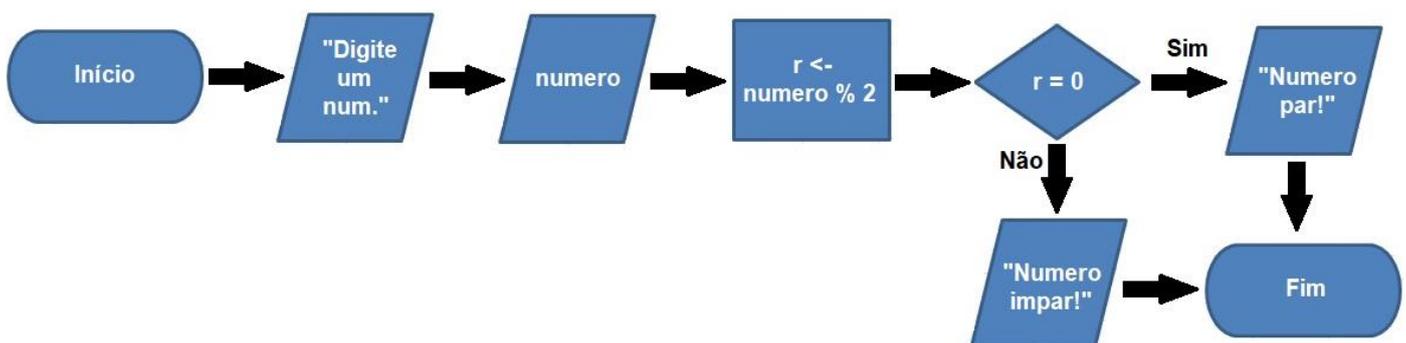
```
while (n):  
    resultado_fatorial *= n  
    n -= 1  
return resultado_fatorial
```

Note que nesses dois exemplos não há chamada à "fatorial\_iterativo" em nenhum momento.

Outra forma de representar um algoritmo é através de um fluxograma. Se buscarmos o conceito de **fluxograma**, teremos o seguinte: "diagrama para representação de um algoritmo". A maioria dos fluxogramas utiliza até cinco tipos de símbolos, mas existem oito tipos básicos. Eles são conectados um a um por setas, de acordo com o fluxo do processo. Vamos ver os símbolos e seus significados (existem outros conjuntos de símbolos, mas vamos ver apenas esse para ter uma ideia):



Dos símbolos mostrados acima, os cinco primeiros são os mais utilizados. Vamos colocar o nosso segundo algoritmo (aquele que mostra se é número par ou ímpar) em um fluxograma para entender como funciona (vamos assumir que não é necessário declarar as variáveis previamente):



Depois de pronto o algoritmo e/ou o fluxograma é hora de programar! Claro que é possível programar sem ter que fazer qualquer algoritmo antes, mas não é o recomendado. É possível programar em Assembly direto? Claro que sim! Mas é muito complexo e demorado! Por isso, o mais comum é programar em alguma linguagem de alto nível e deixar que o compilador faça o trabalho de transformar o código de alto nível para o executável (se considerarmos aquele compilador que faz tudo, incluindo também o papel de montador e ligador).



A **linguagem de programação** é um método padronizado para comunicar instruções para um computador. É um conjunto de regras sintáticas e semânticas utilizadas para definir um programa (software). Ela permite que um programador especifique precisamente sobre quais dados um computador vai atuar, como tais dados serão armazenados ou transmitidos e quais ações devem ser tomadas em diversas circunstâncias. Resumindo: linguagens de programação são utilizadas para expressar algoritmos com precisão.

O conjunto de palavras (lexemas classificados em tokens), compostos de acordo com essas regras, constituem o código fonte de um software. Tal código é traduzido para código de máquina, o qual é executado pelo processador.

A ideia principal das **linguagens de programação** é que programadores tenham uma maior produtividade, permitindo **expressar seus algoritmos mais facilmente** do que quando comparado com o código de máquina. Por isso, linguagens de programação são projetadas para adotar uma sintaxe de nível mais alto (mais próxima do ser humano).

Outro fator importante é que as linguagens de programação tornam os programas menos dependentes de computadores ou ambientes computacionais específicos, o que é denominado **portabilidade**. Isso ocorre porque programas escritos em linguagens de programação são traduzidos para o código de máquina do computador no qual será executado em vez de ser diretamente executado (no caso de programas compilados). Na sequência vamos ver algumas classificações.

**Programação estruturada:** é uma forma de programação que preconiza que todos os programas possíveis podem ser reduzidos a apenas três estruturas: sequência, decisão e repetição. A programação estruturada orienta os programadores para a criação de estruturas simples em seus programas, usando as sub-rotinas e as funções.

**Programação modular:** é uma forma de programação no qual o desenvolvimento das rotinas de programação é feito através de módulos, que são interligados através de uma interface comum.

**Programação orientada a objetos (POO):** é um paradigma de análise, projeto e programação de sistemas de software baseado na composição e interação entre diversas unidades de software chamadas de objetos. O extensivo uso de objetos, particularmente em conjunção com o mecanismo de herança, caracteriza o estilo de programação orientada a objetos.

**Programação linear:** em matemática, problemas de programação linear são problemas de otimização nos quais a função objetivo e as restrições são todas lineares. Esse tipo é mais complexo e dificilmente será cobrado em concurso.

Diferentes linguagens de programação podem ser agrupadas segundo o **paradigma** que seguem para abordar a sua sintaxe e semântica. Os paradigmas se dividem em **dois grandes grupos: imperativo e declarativo**. Os paradigmas imperativos são aqueles que facilitam a computação por meio de mudanças de estado e são divididos em:

- **Paradigma procedural:** os programas são executados através de chamadas sucessivas a procedimentos separados. Exemplos: Fortran e BASIC;
- **Paradigma de estruturas de blocos:** possui como característica principal os escopos aninhados. Exemplos: Pascal e C;



- **Paradigma de orientação a objetos:** descreve linguagens que suportam a interação entre objetos. Exemplos: C++, Java e Python;
- **Paradigma da computação distribuída:** suporta que mais de uma rotina possa ser executada independentemente. Exemplo: Ada.

Os paradigmas declarativos são aqueles nos quais um programa especifica uma relação ou função. Dividem-se em:

- **Paradigma funcional:** linguagens que não incluem qualquer provisão para atribuição ou dados mutáveis. O mapeamento entre os valores de entrada e saída são alcançados mais diretamente. Um programa é uma função (ou grupo de funções), tipicamente constituída de outras funções mais simples. Exemplo: Lisp;
- **Paradigma da programação lógica:** baseia-se na noção de que um programa implementa uma relação ao invés de um mapeamento. Exemplo: Prolog.

Quanto a estrutura de tipos, as linguagens de programação podem ser definidas de duas formas:

- **Fracamente tipada:** quando o tipo da variável muda dinamicamente conforme a situação, ou seja, uma variável pode receber um valor do tipo inteiro, depois string, e por aí vai. Exemplo: PHP;
- **Fortemente tipada:** quando o tipo da variável se mantém o mesmo até ser descartada da memória, ou seja, se uma variável foi declarada como inteiro, ela não pode receber outro tipo de dado. Exemplos: Java e Python.

Em relação a ser dinâmica ou estaticamente tipada:

- **Dinamicamente tipada:** o tipo da variável é definido **em tempo de execução**. Exemplos: Perl, Python e Ruby;
- **Estaticamente tipada:** o tipo da variável é definido **em tempo de compilação**. Exemplos: Java e C.

## Teste de Mesa

Teste de mesa é uma **simulação da execução de um programa de forma manual**, geralmente feita no papel (geralmente em cima de uma mesa, por isso o nome!). Não há regras rígidas para criar um teste de mesa, mas geralmente ele é feito do jeito que veremos na sequência. Considere o pseudocódigo abaixo:

```
inteiro a, b, soma, diferenca  
  
escreva("Digite dois números inteiros\n")  
  
leia(a, b)
```



```
soma = a + b  
  
diferenca = a - b  
  
escreva("A soma dos dois números é ", soma, "\n")  
  
escreva("A diferença dos dois números é ", diferenca, "\n")
```

Esse algoritmo simplesmente calcula a soma e a diferença entre dois números e imprime ambas. Baseado nele, vamos criar uma tabela onde faremos um teste de mesa. O teste de mesa geralmente é feito de duas formas. Primeiramente, vamos fazer um teste seguindo a primeira forma. Nessa primeira forma, coloca-se as variáveis que se deseja acompanhar o valor em colunas de uma tabela. Então, preenche-se os valores das variáveis para simular a execução do programa. Cada linha corresponde a uma execução.

a	b	soma	diferenca
4	3	7	1
20	10	30	10
10	15	25	-5

Vamos ver agora a segunda forma. Ela também tem uma coluna para cada variável, mas inclui o número da linha na primeira coluna e o valor que cada variável tem após a execução dela. Como cada linha corresponde a uma linha do programa, a tabela inteira corresponde a uma execução. Vamos à tabela:

Linha	a	b	soma	diferenca
4	20	10	30	
5	20	10	30	10

A primeira forma deve ser utilizada quando se deseja simular mais de 1 execução ou quando se acha desnecessário expressar os valores das variáveis em diferentes pontos do algoritmo.

Testes de mesa são mais usados para propósitos didáticos, ou quando não se dispõe de um computador enquanto se está criando um algoritmo e deseja-se testar o algoritmo, geralmente com valores de entrada diferentes. São utilizados também quando se tem dificuldade para entender o funcionamento de um algoritmo. Então, fazendo o teste de mesa, fica mais fácil entender o que o algoritmo faz.



## QUESTÕES COMENTADAS

1. (CESPE/TCE-PA - 2016) Utilizando-se linguagens fracamente tipadas, é possível alterar o tipo de dado contido em uma variável durante a execução do programa.

### Comentários:

Quanto a estrutura de tipos, as linguagens de programação podem ser definidas de duas formas:

- Fracamente tipada: quando o tipo da variável muda dinamicamente conforme a situação, ou seja, uma variável pode receber um valor do tipo inteiro, depois string, e por aí vai. Exemplo: PHP;
- Fortemente tipada: quando o tipo da variável se mantém o mesmo até ser descartada da memória, ou seja, se uma variável foi declarada como inteiro, ela não pode receber outro tipo de dado. Exemplos: Java e Python.

Logo, a questão está **correta**.

2. (CESPE/TCE-PA - 2016) Acerca de funções e procedimentos em subprogramas, julgue o item que se segue.

```
algoritmo soluçãol
var
  A, B, X : inteiro
início
  leia (A, B)
  X ← A
  A ← B
  B ← X
  escreva (A, B)
Fim algoritmo.
algoritmo solução2
var
  A, B : inteiro
Procedimento TROCA
  var
    X : inteiro
  início
    X ← A
    A ← B
    B ← X
  fim
início
  leia (A, B)
  TROCA
  escreva (A, B)
Fim algoritmo.
```

No algoritmo solução1 apresentado a seguir as variáveis X, A e B são criadas com escopo global; no algoritmo solução2 apresentado após algoritmo solução1, as variáveis A e B são criadas com escopo global e a variável X com escopo local.



### Comentários:

Escopo global é quando uma variável não é declarada dentro de nenhum procedimento, ou seja, ela pode ser utilizada em todo o algoritmo. Escopo local é quando uma variável é declarada dentro de um procedimento e só pode ser utilizada neste procedimento. Logo, a questão está **correta**.

**3. (FUNDEP/UFVJM-MG - 2017) Assinale a alternativa que apresenta corretamente a sequência de passos computacionais que transforma a entrada na saída, ou seja, procedimentos necessários para resolver um determinado problema.**

- A) Algoritmos
- B) Arquivos
- C) Cases
- D) Polinômio

### Comentários:

Na matemática, um algoritmo pode ser definido como uma sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas.

Na informática, um algoritmo pode ser definido como um conjunto das regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas.

Logo, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

**4. (CESPE/TRE-TO - 2017) Assinale a opção que apresenta o resultado final após a execução do algoritmo precedente.**

```
algoritmo
var numero: inteiro
inicio
numero = 12

    se (numero mod 2 = 0) entao
        escreva ("A")
    senao
        escreva ("B")
    fim-se

    se (numero > 12) entao
        escreva ("C")
    fim-se

fim
```

- A) B
- B) A



C) AC

D) C

E) BC

#### Comentários:

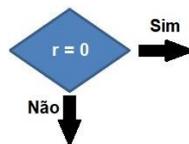
O algoritmo começa com a atribuição do valor 12 à variável numero. A seleção "se (numero mod 2 = 0)" resulta em verdadeiro, é executado escreva("A"). O teste seguinte (numero > 12) resulta em falso, então nada é executado. Portanto, apenas "A" é escrito.

Logo, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

**5. (Quadrix/CRM-PR - 2018) Em um fluxograma, as caixas de decisão são como "caixas pretas", uma vez que não se tem clareza da ação que será executada.**

#### Comentários:

Uma caixa de decisão é muito clara, pois tem uma condição e, caso seja verdadeira "vai para um lado", senão "vai para outro":



Logo, a questão está **errada**.

**6. (Quadrix/CRM-PR - 2018) Os algoritmos são sequências finitas de instruções que, quando corretamente executadas, levam à solução de um problema.**

#### Comentários:

Os algoritmos são uma sequência de instruções com o objetivo de resolver um problema. Claro que não pode ser infinito, senão não resolveria o problema em vida! Logo, a questão está **correta**.



# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



**1** Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



**2** Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



**3** Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



**4** Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



**5** Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



**6** Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



**7** Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



**8** O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.