

10024 Decimal = 2728 Hexadecimal

## Decimal para Binário

**Questão 1:** Converta para o sistema decimal:

- a)  $1011112 = 47$
- b)  $111110000012 = 1985$
- c)  $100112 = 19$
- d)  $4AB16 = 305942$
- e)  $16 = 22$
- f)  $4C2D16 = 4992278$

Hexadecimal / 16

Binário / 2

## Binary Base = 2

	Column 8	Column 7	Column 6	Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1
Base <sup>exp</sup>	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
Weight	128	64	32	16	8	4	2	1

$$\begin{aligned}
 2^0 &= 1 \\
 2^1 &= 2 \\
 2^2 &= 2 * 2 = 4 \\
 2^3 &= 2 * 2 * 2 = 8 \\
 2^4 &= 2 * 2 * 2 * 2 = 16 \\
 2^5 &= 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 32 \\
 2^6 &= 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 64 \\
 2^7 &= 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 128
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &110101_2 \\
 &\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\
 &1x2^5 + 1x2^4 + 0x2^3 + 1x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 \\
 &\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\
 &32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53 \\
 &110101_2 = 53_{10}
 \end{aligned}$$

**Questão 2:** Converta para o sistema binário:

Multiplica .2

- a)  $12810 = 10010111010$
- b)  $25510 = 110001110100110$
- c)  $1910 = 11101110110$

Questão 3: Explique o conceito de hierarquia de memória citando: Registradores, Cache, RAM e Disco Rígido.

R: O termo Hierarquia de memória se refere a uma classificação de tipos de memória em função de desempenho. Essa classificação geralmente segue duas dimensões: tamanho/capacidade e velocidade de acesso, sendo tradicionalmente representada por uma pirâmide.

#### Fazendo uma analogia

Imagine uma pessoa responsável pela execução de algumas tarefas de uma empresa. Este trabalhador fica em sua mesa buscando informações e fazendo contas, assim como um **processador**. Imagine então que todas as informações estão armazenadas no depósito da empresa. Esse depósito poderemos comparar com um **disco rígido** no computador. Seria interessante então que este funcionário buscasse os documentos que ele mais utiliza e os deixasse em sua própria sala, dentro de um armário. Este armário pode ser comparado com uma **memória RAM**. O acesso ao armário é muito mais rápido que o acesso ao depósito.

Tentando melhorar ainda sua produtividade, este mesmo trabalhador poderia guardar em suas gavetas os documentos que ele consulta frequentemente. A gaveta estaria aqui fazendo o papel de uma memória cache **L2**. Neste acesso o nosso trabalhador nem mesmo precisa se levantar para buscar os dados. Guardada as devidas proporções, é com essa agilidade que computador acessa sua memória cache **L2**. Como última tentativa de se tornar mais produtivo, esse mesmo trabalhador decide deixar sobre sua mesa algumas folhas que ele precisa ler com maior frequência. Sua mesa seria a cache **L1**. A menor de todas, por ser apenas uma mesa cara, e a mais rápida.

Por fim, nosso trabalhador guarda algumas informações em sua própria cabeça. Essas são consultadas quase que instantaneamente. Este primeiro nível de armazenamento pode ser comparado com **registradores**.

É importante observar que a leitura de um dado da memória RAM pode seguir um caminho direto aos registradores da **CPU**, ao longo do qual cópias serão realizadas nos diferentes níveis de cache. De modo similar, uma instrução OUT pode transferir o conteúdo de um registrador da CPU diretamente a uma porta de saída, para um dispositivo como um disco rígido. Assim, ao contrário do exemplo figurado acima, um dado não necessariamente trafega de nível em nível da hierarquia até chegar ao destino.

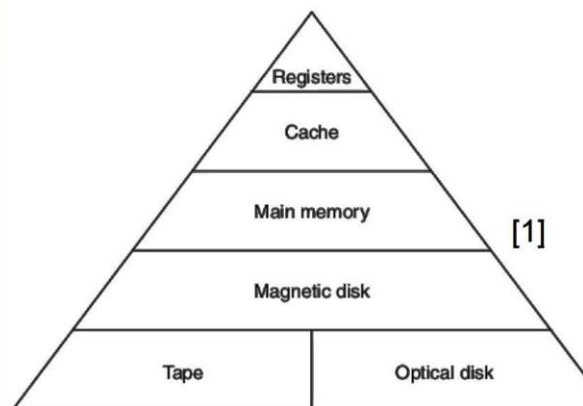
## Hierarquia de Memória

Nível mais alto:

- Mais Rápida.

Nível mais baixo:

- Mais capacidade de armazenamento.



Questão 4 : Cite a principal diferença entre memória RAM estática e dinâmica.

R: Basicamente as RAMs dinâmicas, são as que são formadas por minúsculos circuitos de capacitores e necessitam de refresh constante. É como se a todo instante houvesse a necessidade da memória ser lembrada para não esquecer a informação que está guardando; já as estáticas, usam uma arquitetura mais complexa, formada por flip-flops (pesquise) e não necessitam desse refresh o que torna sua velocidade muito maior.

Então por que não fabricam somente RAMs estáticas? Porque seu custo é muito maior. 1MB de RAM estática pode sair mais caro que 1GB de RAM dinâmica. As RAMs estáticas só são empregadas como memória cache devido ao alto custo e porque não podem abrir mão de velocidade já que tem comunicação direta com o processador.

Em tempo: ambas são voláteis. Desligou o computador, perdeu tudo.

Questão 5: Com base na figura 1 comente o conceito de máquinas multiníveis.

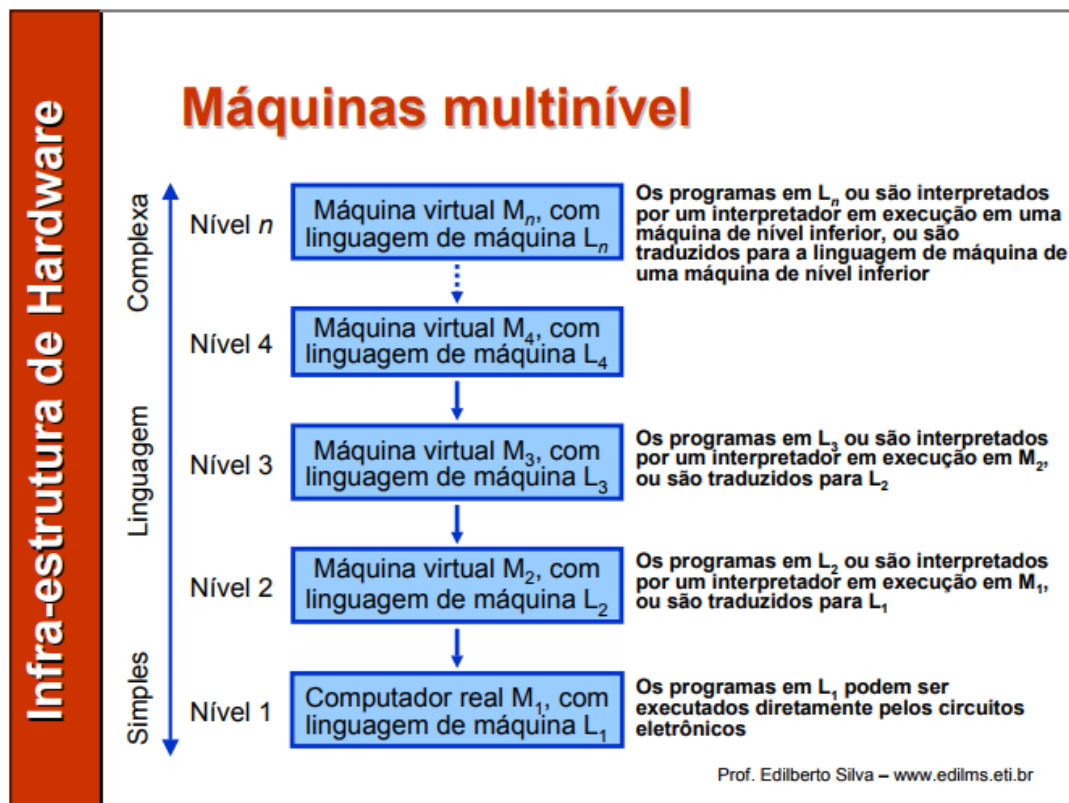
R: Uma máquina pode ser vista como tendo vários níveis, cada um capaz de executar um conjunto de instruções específicas. Isto é, cada nível possui linguagens apropriadas para descrever as instruções que nele podem ser executadas.

As máquinas com controle programado no hardware não possuem o nível 1, pois as instruções do nível de máquina convencional são executadas diretamente pelos circuitos eletrônicos do nível 0.

Os níveis 6 e superiores consistem em coleções de programas projetados para criar

máquinas especialmente adequadas para aplicações específicas.

Questão 5: Com base na figura 1 comente o conceito de máquinas multiníveis.



Questão 6: Explique a diferença entre memória ROM, PROM, EPROM, E2PROM e FLASH.

**Rom (Read-Only Memories)** – memória de apenas leitura a semicondutor, que armazena informação em caráter permanente.

**Uma EPROM**, ou erasable programmable read-only memory, é um tipo de dispositivo de memória de computador não-volátil, isto é, mantém seus dados quando a energia é desligada. Uma EPROM é programada por um dispositivo eletrônico que fornece tensões maiores do que as usadas normalmente na alimentação do dispositivo. Uma vez programada, uma EPROM pode ser apagada apenas por exposição a uma forte luz ultravioleta (comprimento de onda entre 0,2 a 0,4 microns).

**Uma EEPROM** (de Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory) é um chip de armazenamento não-volátil usado em computadores e outros aparelhos. Ao contrário de uma EPROM, uma EEPROM pode ser programada e apagada várias vezes, eletricamente e ainda isoladamente por palavras de dados (bytes individuais) sem necessidade de reprogramação total. Este fato faz com que as alterações sejam efetuadas pelo próprio sistema no qual a memória esteja inserida.

**As memórias Flash** foram uma resposta da indústria às memórias EPROM e as seguintes características: EEPROM, que oferecem as vantagens destas memórias sem o alto custo, apresentando: Não-Volátil apagável e escrita feitos

eletricamente como as EEPROMS Apagável eletricamente total ou por setor,  
no circuito Grande Densidade  
Alta Velocidade de Acesso (igual a EPROM e a EEPROMs)  
Baixo custo

**Programmable Read Only Memory (memória programável somente para leitura)** é uma memória ROM não previamente programada. A programação pode ser feita através de um equipamento especial de programação chamado programador de **PROM**. A memória pode ser programada só uma vez depois da fabricação pelo "rebetamento" dos fusíveis (usando um PROM blower), o que é um processo irreversível. O rebetamento de um fusível abre uma ligação, enquanto que o rebetamento de um anti-fusível fecha uma ligação. **PROM's** são usadas para armazenar permanentemente os programas. São frequentemente encontradas em jogos de computador ou em produtos como dicionários eletrônicos, onde é possível substituir PROMs para diferentes línguas.

Questão 7: Comente a funcionalidade da Unidade Lógica Aritmética (**ULA**), Unidade de Controle (**UC**), **Registradores e Contador de Programa (PC)** nos processadores.

**A Unidade Lógica e Aritmética, ou ULA**, se assemelha muito com uma calculadora convencional. Ela executa operações lógicas e aritméticas. As ULAs modernas executam operações tanto com inteiros, como com números reais. A ULA recebe como entrada dois diferentes dados que são trazidos para ela dos registradores (de propósito geral, ou específicos)

**A Unidade de Controle**, ao receber a instrução que está armazenada em IR, a decodifica e envia os sinais de controle para onde for necessário. Decodificar nada mais é do que ler um código em binário e interpretar a operação relativa a esse código. Dependendo da operação, os sinais de controle podem ser internos, por exemplo, para a ULA executar uma soma, ou para o conteúdo de um registrador ser transferido para a ULA. Ou pode ser externo, para um dispositivo de entrada e saída, por exemplo, ou mesmo para a Memória Principal. Tudo isso depende da instrução a ser executada.

**Os registradores** são memórias elaboradas com o mínimo de transistores possível, utilizando o que há de mais moderno em tecnologia de armazenamento. Elas são as memórias mais rápidas que podem ser construídas e por isso são também as mais caras. Por essa razão, elas aparecem numa quantidade muito pequena em um computador, na casa de alguns Kilo Bytes. Eles podem ser divididos em dois grupos. Os registradores de propósito geral, e os de propósito específico. Como o próprio nome diz, os primeiros podem ser utilizados pelos programas para quaisquer objetivos, já os segundos são específicos para algumas tarefas. Por exemplo, há um registrador na CPU para controlar se o processador deve continuar em execução, ou entrar em modo de espera por nova ordem. Se esse registrador receber um valor **diferente de zero, o processador entrará em modo de espera, até que receba a ordem de modificar esse valor.**

Os registradores de propósito geral são utilizados para guardar as variáveis dos programas. Como eles estão presentes em quantidades muito pequenas, são poucas as variáveis que ficam armazenadas em registradores. As demais

ficam na Memória Principal. Quando uma operação precisa ser realizada e seus dados estão nos Registradores de Propósito Geral, a CPU não precisa buscá-los na memória e o processamento torna-se muito mais rápido.

- Program Counter (PC): Contador de Programas
- Instruction Register (IR): Registrador de Instrução
- Memory Address Register (MAR): Registrador de Endereço
- Memory Buffer Register (MBR): Registrador de Dados

Questão 8: Explique sucintamente o que é um Barramento.

Há três funções distintas nos principais barramentos de um computador, que, em termos simples, conectam o processador, a memória e os outros componentes conectados a ele pelo que chamamos de barramentos de entrada e saída.

**Barramento de dados** – como o próprio nome já deixa a entender, é por este tipo de barramento que ocorre as trocas de dados no computador, tanto enviados quanto recebidos.

**Barramento de endereços** – indica o local onde os processos devem ser extraídos e para onde devem ser enviados após o processamento.

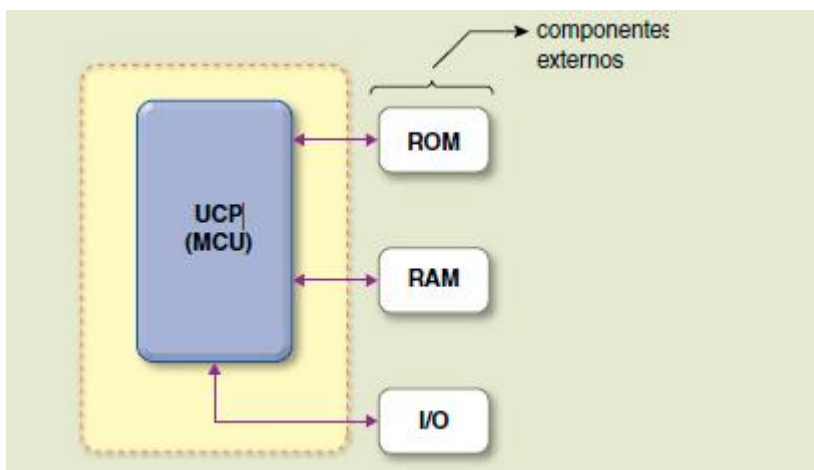
**Barramento de controle** – atua como um regulador das outras funções, podendo limitá-las ou expandi-las em razão de sua demanda.

**Barramentos de entrada e saída**

Além da comunicação entre o computador e a memória, você pode adicionar diversos outros dispositivos à sua placa-mãe, com um barramento especial para cada um deles. Alguns dos formatos mais conhecidos neste quesito são o PCI, o AGP e até mesmo o USB, amplamente utilizado em pendrives, impressores, teclados, mouses e outros periféricos.

**Questão 9:** Qual é a diferença entre um Microprocessador e um Microcontrolador?

A diferença entre **microcontrolador** e **microprocessador** são bastante simples: o **microcontrolador**, além da UCP, contém blocos internos de memória em um único chip e o **microprocessador** precisa de componentes externos para seu devido funcionamento, sendo sua grande vantagem, seu poder de processamento.



**Questão 10:** Explique o ciclo: Busca (fetch) -> Decodifica (decode)-> Executa (execute).

A CPU realiza repetidamente o seguinte ciclo chamado "fetch - decode-execute":

1. Busca a instrução (apontada por PC) da memória e carrega-a no IR.
2. Muda o PC para apontar para a próxima instrução da memória.
3. Decodifica a instrução, determinando o seu tipo, operandos, etc.
4. Se a instrução usa operandos (dados) da memória, determina os seus endereços.
5. Busca os dados de memória e carrega-os nos registradores.
6. Executa a instrução.
7. Armazena resultados (em registradores ou memória).

**Questão 12:** Explique o que é e qual a vantagem do uso de pipelines nos processadores.

Em resumo, é o processo pelo qual uma instrução de processamento é subdividido em etapas, uma vez que cada uma destas etapas é executada por uma porção especializada da CPU, podendo colocar mais de uma instrução em execução simultânea. Isto traz um uso mais racional da capacidade computacional com ganho substancial de velocidade. Entre os problemas enfrentados estão a dependência de instruções anteriores e desvios que dificultam o processo, bem como a diferença de complexidade de instruções que fazem com que as mesmas possam levar um tempo variável para execução. A técnica de pipeline é utilizada para acelerar a velocidade de operação da CPU, uma vez que a próxima instrução a ser executada está normalmente armazenada nos registradores da CPU e não precisa ser buscada da memória principal que é muito mais lenta.

**Questão 13:** Explique a principal diferença entre arquiteturas CISC e RISC.

Resume as principais características dos computadores RISC em comparação com os CISC. Os processadores RISC geralmente adotam arquiteturas mais simples e que acessam menos a memória, em favor do acesso aos registradores. A arquitetura Registrador-Registrador é mais adotada, enquanto que os computadores CISC utilizam arquiteturas Registrador-Memória.



**Questão 14:** Além das instruções aritméticas, quais são outros tipos básicos de instruções encontrados nas arquiteturas de computadores?

- **instruções de movimentação de dados:** instruções que transferem dados entre os registradores ou entre os registradores e a memória principal.

- **instruções de transferência de controle:** instruções de desvio e de chamada de rotina, que transferem a execução para uma determinada instrução dentro do código do programa. Várias arquiteturas oferecem outras categorias de instruções, **voltadas para operações especializadas. Dentre estas, podemos citar:**

- **instruções de ponto flutuante:** instruções que realizam operações aritméticas sobre números com ponto flutuante;

- **instruções decimais:** instruções que realizam operações aritméticas sobre números decimais codificados em binário (BCD – Binary Coded Decimal );

- **instruções de manipulação de bits:** instruções para testar ou atribuir o valor de um bit;

- instruções de manipulação de strings: instruções que realizam operações sobre cadeias de caracteres (strings), tais como movimentação, comparação ou ainda procura de um caracter dentro de um string.

**Questão 15:** O que são registradores?

O **registrador** ou registo de uma CPU (unidade central de processamento) é a memória RAM que armazena n bits. Os **registradores** estão no topo da hierarquia de memória, sendo assim, **são** o meio mais rápido e caro de se armazenar um dado.

**Questão 16:** A figura 2 ilustra a Arquitetura de Von Neumann com os nomes de alguns elementos da arquitetura representados por ?. Cite o nome de todos os elementos e comente de uma maneira geral sobre a arquitetura e seu funcionamento.

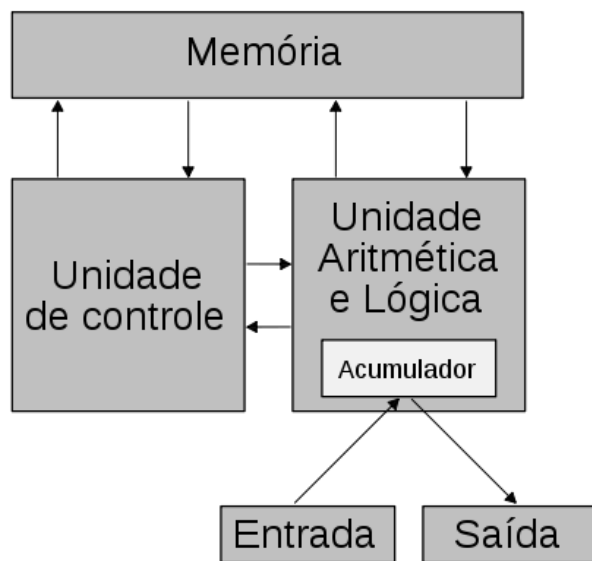
É uma arquitetura de computador que se caracteriza pela possibilidade de uma máquina digital armazenar seus programas no mesmo espaço de memória que os dados, podendo assim manipular tais programas. Esta arquitetura é um projeto modelo de um computador digital de programa armazenado que utiliza uma unidade de processamento (CPU) e uma de armazenamento ("memória") para comportar, respectivamente, instruções e dados.

A máquina proposta por Von Neumann reúne os seguintes componentes:

1. Uma memória
2. Uma unidade aritmética e lógica (ALU)
3. Uma unidade central de processamento (CPU), composta por diversos registradores, e
4. Uma Unidade de Controle (CU), cuja função é a mesma da tabela de controle da Máquina de Turing universal: buscar um programa na memória, instrução por instrução, e executá-lo sobre os dados de entrada.

Todos os elementos dessa arquitetura são alinhados da estrutura hardware do CPU, assim o sistema pode realizar todas as suas atividades sem apresentar erros no desempenho.





**Questão 17:** Elabore o circuito de uma memória de 256 palavras e 8 bits de dados utilizando apenas os chips especificados, ou seja, de 256 palavras e 4 bits de dados.

$4K = 4 \times 1.024 = 4.096$  palavras

Cada palavra Bit ou 1 Byte

O Número total de bits é  $32.768 (4.096 \times 8)$

**Questão 18:** Elabore o circuito de uma memória de 512 palavras e 8 bits de dados utilizando apenas os chips especificados, ou seja, de 256 palavras e 8 bits de dados.

$8K = 8 \times 1.024 = 8192$  palavras

$8192 \times 8 = 65536$