

FACULDADE PITÁGORAS

PRONATEC

DISCIPLINA: ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Prof. Ms. Carlos José Giudice dos Santos

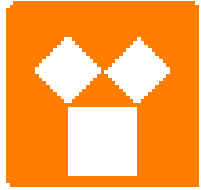
carlos@oficinadapesquisa.com.br

www.oficinadapesquisa.com.br

APOSTILA II

UNIDADES DE MEDIDA EM INFORMÁTICA

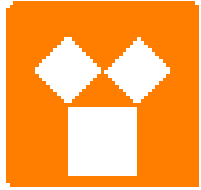
CONCEITOS BÁSICOS DE SOFTWARE



Objetivos

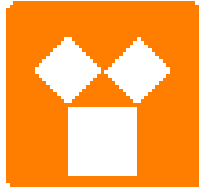
Ao final desta apostila, o aluno deverá ser capaz de:

1. Definir unidade de medida.
2. Conhecer as unidades de medida maiores que a unidade e onde elas são usadas em informática
3. Conhecer as unidades de medida menores que a unidade e onde elas são usadas em informática.
4. Saber trabalhar com potências de 10.
5. Saber a equivalência de potências de 10 em potências de 2.
6. Definir clock, frequência.
7. Conhecer alguns conceitos básicos de software.



Qual é a importância de se conhecer unidades de medida?

1. O homem sempre teve necessidade de comparar coisas. Esta necessidade de comparar coisas levou o homem ao processo de medição.
2. Para medir, era necessário criar unidades de medida e formas de medir (instrumentos de medição).
3. Para que uma medição fosse aceita por todos, foi necessário a padronização de unidades de medida, de maneira que uma mesma unidade de medida fosse aceita por todas as pessoas.



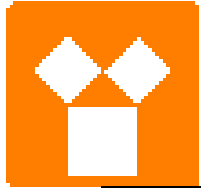
Sistema Internacional de Unidades

Este sistema foi criado na França em 1960 a partir do sistema métrico concebido na época da Revolução Francesa. Assim, a 11ª Conferência Geral de Pesos e Medidas realizada em 1960 na França criou um sistema de medida com sete unidades básicas de medida e adotou o nome "*Système International d'Unités*", cuja abreviatura é SI. Este sistema é adotado na maior parte dos países do mundo.

Este sistema criou prefixos que correspondem a unidades de medida multiplicadas por potências de 10.

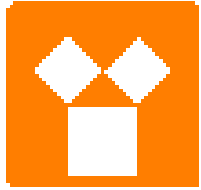
Quando uma unidade de medida é multiplicada por potências de 10 positivas, temos os múltiplos das unidade de medida.

Quando uma unidade de medida é multiplicada por potências de 10 negativas, temos os sub-múltiplos das unidade de medida.



Prefixos do SI

Múltiplos			Sub-múltiplos		
Fator	Nome	Símbolo	Fator	Nome	Símbolo
10^1	deca	da	10^{-1}	deci	d
10^2	hecto	h	10^{-2}	centi	c
10^3	kilo	k	10^{-3}	mili	m
10^6	mega	M	10^{-6}	micro	μ
10^9	giga	G	10^{-9}	nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	atto	a
10^{21}	zetta	Z	10^{-21}	zepto	z
10^{24}	yotta	Y	10^{-24}	yocto	y



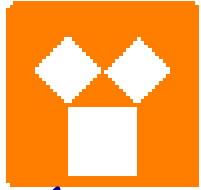
NORMAS ISO/IEC

Em informática, computação, engenharia, eletrotécnica e eletrônica, utilizam-se as normas ISO/IEC.

ISO significa *International Organization for Standardization* ou Organização Internacional para Padronização. Quando se olha para a sigla e seu significado, aparentemente parece que erramos ao transcrever a sigla, que deveria ser IOS e não ISO. Entretanto, adotou-se a sigla ISO como o prefixo grego que significa "igualdade", ou seja, padronizar é ser "igual" em todo lugar e em todas as situações.

IEC significa *International Engineering Consortium*, que é traduzida para o português como Comissão Internacional de Eletrotécnica.

As normas ISO/IEC adotam os prefixos do SI para potências de 10. Veremos o uso destes prefixos a seguir, na prática.



USO DOS PREFIXOS DE POTÊNCIAS DE 10

É muito comum as pessoas perguntarem qual computador é o seu. Uma resposta possível hoje (2014) poderia ser:

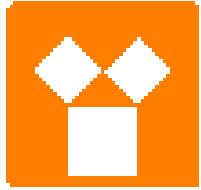
“Eu tenho um notebook com um i5 de 2 gigahertz de clock, 4 gigas de RAM e um HD de 1 tera”.

Agora vamos colocar esta mesma frase escrita da maneira técnica certa e analisá-la:

“Eu tenho um notebook com um processador Intel i5 de 2 GHz de clock, com 4 GB de memória RAM e um disco rígido de 1 TB”

O processador i5, produzido pela Intel, será assunto a ser discutido posteriormente. Todas as outras informações da frase usam prefixos gregos que expressam uma potência de 10.

Vamos ver o que significa a palavra clock e a sua medida de 2 GigaHertz.

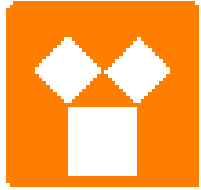


CLOCK DO PROCESSADOR - I

Na língua inglesa, a palavra "clock" significa "relógio". Como já sabemos, Giga é um prefixo grego que significa que o número que acompanha o prefixo deve ser multiplicado por 10^6 , ou seja, por um milhão (1 seguido de seis zeros = 1.000.000). Hertz é a medida internacional para frequência. Em nosso caso, a frequência de uma onda quadrática. O que quer dizer isso?

Vamos por partes. Em nosso corpo, temos um coração que bate em um ritmo de 60 a 80 vezes por minuto, dependendo da pessoa, da idade e daquilo que a pessoa está fazendo. Se ela está dormindo, o coração bate mais devagar. Se está correndo, o coração bate mais rápido.

Podemos entender o clock como o "coração" de um computador, mas há algumas diferenças. Em nosso corpo, o coração bombeia o sangue no **ritmo** que o nosso corpo precisa. No computador, o clock fornece o **ritmo** para o funcionamento do processador.



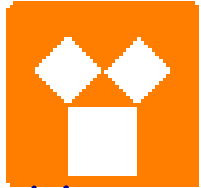
CLOCK DO PROCESSADOR - II

O coração de uma pessoa dormindo bate em um ritmo de 60 vezes por minuto. Como um minuto tem 60 segundos, equivale dizer que bate 1 vez por segundo. Esta é a frequência de batida do coração - ou seja - ele bate 1 vez a cada segundo. Em termos de medida, podemos dizer que a frequência cardíaca de uma pessoa dormindo é de 1 Hz (1 Hertz).

Como já foi mencionado anteriormente, Hertz é uma medida de frequência, e pode ter vários significados:

- 1 Hz pode significar 1 vez por segundo
- 1 Hz pode significar 1 ciclo por segundo
- 1 Hz pode significar 1 pulso por segundo
- 1 Hz pode significar 1 onda por segundo

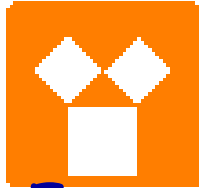
Logo, é uma medida da frequência (ritmo) de um acontecimento



CLOCK DO PROCESSADOR - III

Um processador processa instruções lógicas de um programa, uma após a outra. Como o processador "sabe" que depois de processar uma instrução, deve processar a próxima? E quanto tempo depois de processar uma instrução, ele deve processar a próxima?

Já sabemos que as operações lógicas são feitas por circuitos eletrônicos digitais chamados de portas lógicas. O processador "sabe" que uma instrução deve ser processada após a outra porque toda instrução é numerada. Quando o processador inicia o processamento de um programa, ele soma 1 em um registrador interno chamado de registrador de instrução, cujo valor inicial é zero. Assim, ele vai procurar e executar a instrução 1. Quando acaba de executar, ele soma mais 1 no registrador de instruções. Logo, ele vai procurar e executar a instrução 2, e assim por diante. Cada operação que um processador faz leva um tempo, que é definido pelo clock.

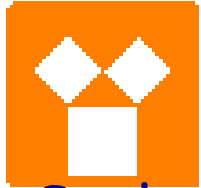


CLOCK DO PROCESSADOR - IV

Em qualquer processador, o clock define a frequência de trabalho do processador. Isto significa que quanto maior for o clock (em outras palavras, a frequência de trabalho), mais veloz será o processador.

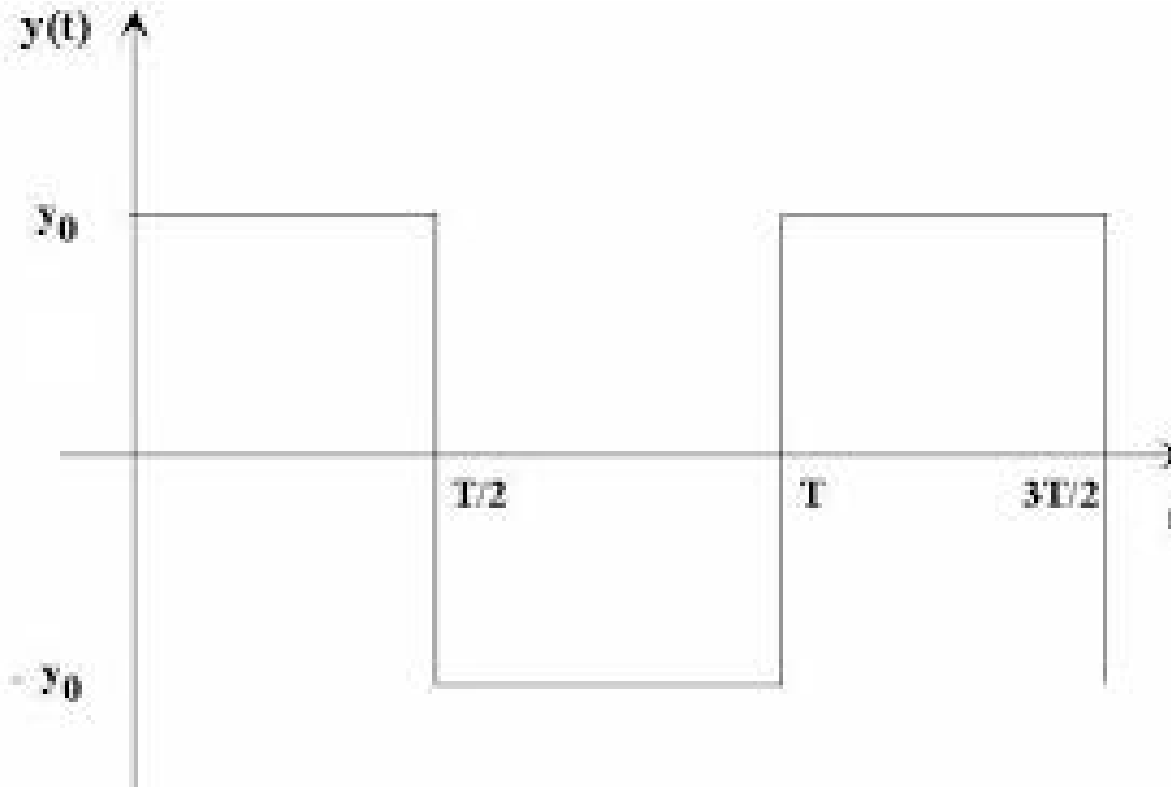
É importante ressaltar que o clock não é o único fator que define a velocidade de processamento. Entretanto, se eu tiver dois processadores idênticos, aquele que tiver o maior clock (frequência de trabalho) será mais rápido.

Como funciona o clock? O homem descobriu que uma lâmina fina de cristal de quartzo emitia um pulso quando era submetida a uma tensão (voltagem). Quanto mais fina era a lâmina de quartzo, mais rápido ele pulsava. Este pulso é regular e contínuo, razão pela qual é utilizado para medir tempo. Todos os relógios de quartzo e o próprio relógio do computador, que chamamos de clock, utilizam-se desta técnica.

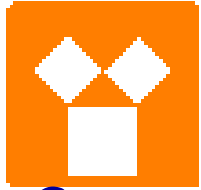


CLOCK DO PROCESSADOR - V

O clock do processador fornece um pulso sob a forma de uma onda quadrática, mostrada na figura abaixo.



Na figura, T é o **período** da onda, ou seja, o **tempo** que leva para que a onda se repita. Se T for igual a 1 segundo, isto significa que a frequência da onda é de 1 Hertz (1 Hz). Logo, o período é o intervalo de tempo para que um ciclo (onda) se repita.



CLOCK DO PROCESSADOR - VI

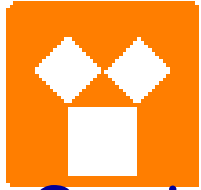
Se o período T de uma onda for de 0,5 segundo, significa que a cada segundo teremos duas ondas, ou seja, a frequência do clock é de 2 Hertz. Se o período T de uma onda for de 0,1 segundos (um décimo de segundo), a frequência (clock) é de 10 Hertz (ou 10 Hz).

O primeiro microcomputador de grande sucesso do mundo foi o Apple II, que usava um processador MOS-6502 com clock de 1 MHz. Isto significa que a frequência de operação deste processador era de 1×10^6 Hz = 1.000.000 Hz.

Seguindo o raciocínio do primeiro parágrafo, se o período T desta onda é de 0,000001 segundos, o clock é 1 MHz.

Logo, o período de uma onda é o inverso da frequência: $T = \frac{1}{F}$

Isto significa dizer que, a cada 1×10^{-6} segundos, este processador executava alguma operação lógica.



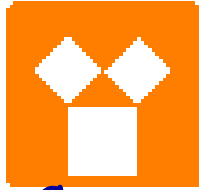
CLOCK DO PROCESSADOR - VII

O primeiro microprocessador a quebrar a barreira de 1 GHz de clock foi o Athlon, fabricado pela AMD (Advanced Micro Devices), no ano de 2000.

Isto significa que este processador tem uma frequência de trabalho (clock) de 1 GHz. Qual é o período deste clock? O período é também chamado de tempo de ciclo, e no caso do processador, é o tempo que ele leva para executar alguma operação lógica.

Sabemos que: $T = \frac{1}{F}$ Logo, $T = \frac{1}{1 \times 10^9} = 1 \times 10^{-9} = 10^{-9}$ s/ciclo

Aliás, 1 Hertz = 1 Hz = 1 ciclo/segundo. Já que o período (ou tempo de ciclo) é o inverso da frequência, ele é medido em segundos/ciclo ou s/ciclo. Logo, o processador Athlon de 1 GHz consegue executar uma operação lógica a cada 1 ns. Note que estamos usando o prefixo "n" que significa nano (10^{-9}).



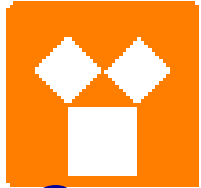
CLOCK DO PROCESSADOR - VIII

Como você já deve ter notado, quanto maior é a frequência de trabalho, menor é o tempo de ciclo, ou seja, o processador consegue executar mais operações em menos tempo - logo é mais rápido.

Resumindo: se eu tiver dois processadores idênticos, mas com clock diferente, o processador mais rápido será aquele com maior frequência de clock, pois quanto maior a frequência, menor é o seu tempo de ciclo (intervalo de tempo que ele leva para executar alguma operação lógica).

Assim, se eu tiver um computador com um processador i5 com clock de 2 GHz, o seu tempo de ciclo será:

$$T = \frac{1}{F} = \frac{1}{2 \times 10^9} = \frac{1}{2} \times 10^{-9} = 0,5 \times 10^{-9} \text{ s/ciclo}$$



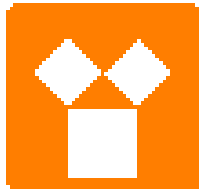
EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIAS -I

Quando se fala em quantidade de memória, que é medida em Byte, os prefixos gregos de potência de 10 do SI são utilizados para facilitar o entendimento. Entretanto, 1 KB de memória não equivale a 1000 bytes e sim a 1024 bytes (2^{10} bytes).

Note que quando se usa prefixos gregos para indicar memória, estes prefixos são sempre múltiplos (maiores que a unidade) e escritos com letras maiúsculas. A letra "B" que acompanha o prefixo (sempre em maiúscula) significa **Byte**.

Caso você veja uma letra "b" (minúscula) depois de um prefixo grego, ela significa **bit** e não byte. Por exemplo, se a sua rede tem velocidade de 1 Gbps, isto significa 10^6 gigabits por segundo.

Como vocês já devem ter notado, os prefixos gregos quando usados para quantificar memória, servem para dar uma ideia aproximada da quantidade de memória. Vamos ver a seguir:



EQUIVALÊNCIA DE POTÊNCIAS -II

1 KB (KiloByte) = $\pm 10^3$ bytes = exatamente 2^{10} bytes ou 1024 bytes

1 MB (MegaByte) = $\pm 10^6$ bytes = exatamente 2^{20} bytes ou 1024 KB

1 GB (GigaByte) = $\pm 10^9$ bytes = exatamente 2^{30} bytes ou 1024 MB

1 TB (TeraByte) = $\pm 10^{12}$ bytes = exatamente 2^{40} bytes ou 1024 GB

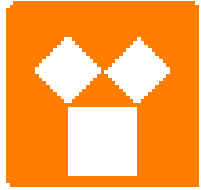
1 PB (PetaByte) = $\pm 10^{15}$ bytes = exatamente 2^{50} bytes ou 1024 TB

1 EB (ExaByte) = $\pm 10^{18}$ bytes = exatamente 2^{60} bytes ou 1024 PB

1 ZB (ZettaByte) = $\pm 10^{21}$ bytes = exatamente 2^{70} bytes ou 1024 EB

1 YB (YottaByte) = $\pm 10^{24}$ bytes = exatamente 2^{80} bytes ou 1024 ZB

Se seu computador possui 4 GB de memória RAM, isto significa que ele possui 4×2^{30} bytes = $2^2 \times 2^{30}$ bytes = 2^{32} bytes.



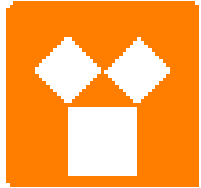
UMA REVISÃO BÁSICA

Já sabemos que **hardware** corresponde à parte física do computador, incluindo os circuitos eletrônicos e seus periféricos (internos e externos).

Sabemos também que um computador realiza operações lógicas a partir de circuitos digitais chamados de **portas lógicas**.

Aprendemos também que o **hardware** só realiza operações lógicas quando há instruções que dizem ao processador o que ele deve fazer. Um conjunto destas instruções compõem aquilo que nós chamamos de **software** ou **aplicativo** ou **programa**.

São exemplos de software: Sistema Operacional, aplicativos e linguagens de programação.



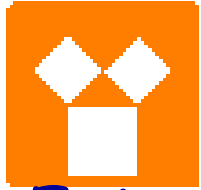
ALGUNS CONCEITOS DE SOFTWARE - 1

São exemplos de sistema operacional: Windows, Unix, Linux, DOS, IOS, Android.

São exemplos de aplicativos: Word, Excel, Powerpoint, Adobe Acrobat Reader, Adobe Photoshop, Internet Explorer, Google Chrome, Skype, etc.

São exemplos de linguagens de programação: Pascal, Delphi, SQL, C, C++, Java, Visual Basic, Assembly, etc.

Existem linguagens de programação de alto nível (aquelas em que os comandos estão mais próximos da linguagem humana) e de baixo nível (estão mais próximas das instruções primárias do processador). Assembly é uma linguagem de baixo nível. Todos os outros exemplos são linguagens de alto nível.

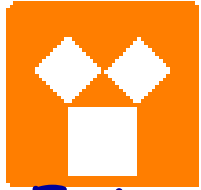


ALGUNS CONCEITOS DE SOFTWARE - 2

Existe outra diferença importante entre linguagens de programação de baixo e de alto nível. A principal vantagem das linguagens de alto nível (além da proximidade com as linguagens humanas) é a **portabilidade**. Isto quer dizer que um programa feito em uma linguagem de alto nível pode funcionar em processadores diferentes.

Programas feitos em linguagem de baixo nível só funcionam para o processador para o qual a linguagem foi feita. Não funcionam em outro tipo de processador.

Seja qual for o nível da linguagem, o processador só entende linguagem de máquina, ou seja, todas as linguagens de programação devem ser traduzidas para linguagem de máquina, que já sabemos, é binária, ou seja, uma sequência de zeros e uns.

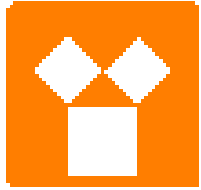


ALGUNS CONCEITOS DE SOFTWARE - 3

Existem programas feitos em linguagens de máquina que foram criados para "ensinar" o processador a se comunicar com todos os seus periféricos internos (memória, disco rígido, portas USB, placa de rede, placa de vídeo, etc).

Quando se liga um computador, existe um software em linguagem de máquina dentro da **BIOS** (*Basic Input-Output System* ou Sistema Básico de Entrada-Saída) do computador que executa um processo chamado **POST** (*Power On Self Test* ou Auto-Teste de Partida). Este software é chamado de **Firmware**. Todo computador e muitos periféricos (impressoras, roteadores, placas gráficas, etc) possuem o seu próprio Firmware.

Quando o processo de POST termina e está tudo OK, ele passa o controle do computador para o sistema operacional.



EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

1. Quais são as potências de 10 maiores que a unidade que possuem prefixos gregos? Quais são os prefixos?
2. Quais são as potências de 10 menores que a unidade que possuem prefixos gregos? Quais são os prefixos?
3. O que significa o clock de um processador?
4. O que é tempo de ciclo de um processador?
5. O clock de um processador é o único fator que define a velocidade de processamento? Justifique a sua resposta.
6. Se um processador tem clock de 2,5 GHz, qual é o seu tempo de ciclo?
7. Defina hardware, software, BIOS, POST e Firmware.
8. Qual a diferença entre linguagem de programação de baixo e alto nível?