

HP-12C



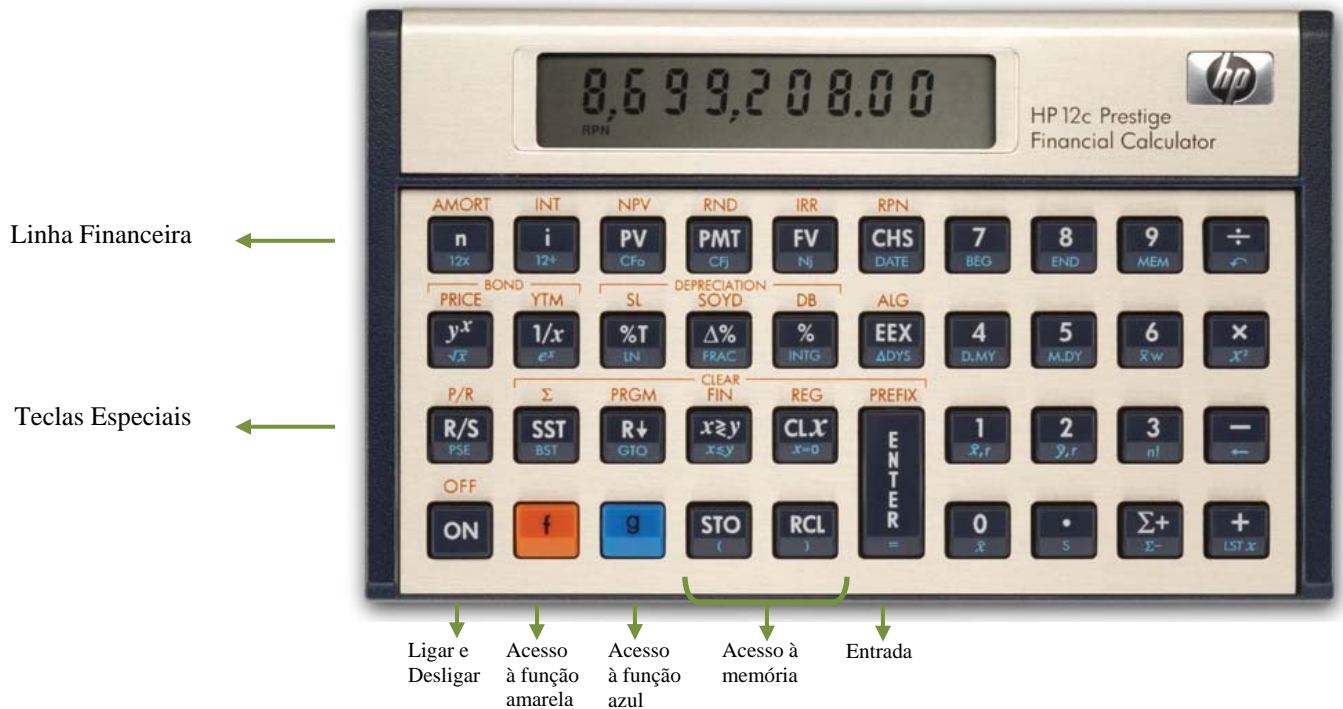
HP-12C

UNIDADE ZERO

Conhecendo a sua calculadora HP-12C

Depois de tantas contas feitas no braço, chegou à hora de resolvê-las usando a HP-12C, a mais antiga e a mais vendida no mundo¹.

Uma HP-12C moderna opera sob a forma de dois sistemas: o **algébrico** (como todas as outras calculadoras convencionais) e o **RPN**. A diferença entre estes dois sistemas está na forma de entrada dos dados. No sistema algébrico as calculadoras executam cálculos de uma forma direta, ou seja, obedecendo à seqüência natural da Matemática. Para fazermos a operação $2 + 3$, tecla-se primeiro **2**, depois o **+**, e em seguida o **3** e, finalmente, a tecla **=**. *Resultado: 5*. Que coisa mais difícil!!!!



No sistema **RPN** (Notação Polonesa Reversa)², a entrada de dados é feita introduzindo primeiro os dados, separados pela tecla **ENTER** (aquela grande aí no meio do teclado). Tal sistema torna os cálculos extensos muito mais rápidos e simples. É ele que será explorado neste curso.

Vamos pôr a mão na massa, fazendo a operação $2 + 3$ no sistema **RPN** da HP-12C:

- Primeiro ligue a máquina, né!!! (pressione a tecla **ON**) Achou? (Aquela do canto inferior esquerdo). Para desligar a calculadora, pressione novamente esta tecla;
- Caso o visor apresente um número diferente de zero, limpe-o usando a tecla **CLX**. (Clear x = limpa o visor);
- Depois pressione a tecla **f** (aquela douradinha ou amarelinha depois que desbotou) e a seguir a tecla **2** para o visor apresentar 2 casas decimais;
- Agora aperte **2**, pressione **ENTER** e em seguida **3**. Por último, a tecla **+**. *Resultado 5*. Deu o mesmo que antes! A calculadora calcula certo mesmo!!!

¹ <http://www.hp.com>
<http://www.hpmuseum.org>

² Este sistema foi criado por Jan Lukasiewicz, matemático polonês, nos anos 20.

HP-12C

OBS:- Ela não é mais difícil que as calculadoras convencionais, ela é diferente. Por ser diferente não estamos acostumados com esse processo.

Por ser diferente é que vamos estudá-la em detalhes. *Ah!* Por falar nisso, provavelmente aquele 5 ainda continua no visor. Desligue a máquina (pressionando **ON** de novo) e o visor se apagará. Agora aperte novamente o **ON** (ligando a máquina). *Pimba na chulipa!!* Lá está o 5 de novo. Grande memória tem essa máquina!! Esses segredinhos é que fazem a diferença da RPN da HP. Vamos descobri-los passo a passo.

OBS:- Sua HP-12C está equipada com um sistema de memória contínua que mantém os dados guardados, mesmo com a calculadora desligada. Para tanto, ela possui 4 registros de **pilha operacional** e 5 **registros financeiros** (a sua memória RAM, hehehehehe), além de 20 **registros de memória** e armazenamento (o seu HD, hehehehehehe).

EXERCÍCIOS

1. Faça as seguintes operações aritméticas simples:

15 + 27

Pressione	Visor
1 5 ENTER	15,00
2 7 +	42,00

2. Faça o mesmo com as seguintes operações:

a. $32 \div 8$

b. $52 - 23$

c. 16×43

Pressione	Visor	Pressione	Visor	Pressione	Visor
-----------	-------	-----------	-------	-----------	-------

Auto-teste dos circuitos

Para saber se a calculadora está funcionando normalmente, existem alguns procedimentos de teste que podem ser efetuados, como:

Teste automático : com a calculadora desligada, pressione e mantenha pressionada a tecla [x] (ou [+]) e depois ligue a HP12C, pressionando a tecla [ON]. Solte a tecla [ON] e depois a tecla [x] (ou [+]). Um auto-teste será realizado. Se o mecanismo da máquina estiver funcionando corretamente, dentro de aproximadamente 25 segundos (durante os quais no visor será exibido a palavra "running" piscando) todos os indicadores do visor serão exibidos (a exceção do * : indicador de bateria fraca). Se aparecer a expressão "Error 9" ou não aparecer nada, a calculadora está com problemas;

Teste semi-automático: com a calculadora desligada, pressione e mantenha pressionada a tecla [\div] e depois ligue a HP12C, pressionando a tecla [ON]. Solte a tecla [ON] e depois a tecla [\div]. Para verificar todas as teclas da HP, nesta opção de teste é necessário pressionar TODAS as teclas da máquina, da esquerda para a direita, de cima para baixo. Ou seja, é necessário pressionar todas as teclas, da tecla [N] até a tecla [\div], depois da tecla [y^x] até a tecla [x], da tecla [R/S] até a tecla [-], pressionando, na passagem, a tecla [ENTER] e, por último, da tecla [ON] até a tecla [+], passando, também, pela tecla [ENTER].

Assim, a tecla [ENTER] deverá ser pressionada em duas passagens distintas.

De forma similar ao teste anterior, se o mecanismo da máquina estiver funcionando corretamente, após pressionar todas as teclas na ordem descrita, o visor indicará o número 12 no centro. Se aparecer a expressão "Error 9" não aparecer nada, a calculadora está com problemas.

HP-12C

O TECLADO DA HP-12C

Vamos agora conhecer o teclado e as suas funções. Olhe atentamente para ele (o último resultado continua lá). Mas quem pediu para você olhar para o visor? Olhe para o teclado cara.

Observe que uma mesma tecla pode ter até três (3) funções diferentes, reconhecidas pelos caracteres impressos:

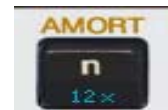
- Em branco (face superior da tecla)
- Em azul (abaixo da tecla)
- Em dourado (acima da tecla)

Procure a tecla **n**. Ela tem as seguintes funções:

AMORT função dourada. Serve para calcular a *amortização de dívida* (Nossa!!!!)

n..... função branca. Serve para calcular o *número de períodos*

12x..... função azul. Serve para entrada de *multiplicar por 12*



Por isso a calculadora é pequena ! Uma mesma tecla é capaz de fazer várias coisas!!!!

Para utilizarmos as funções alternativas, dourada ou azul, de determinada tecla, basta pressionarmos antes as teclas de prefixo correspondentes **f** (dourada) e **g** (azul)1.

OBS:- Não se preocupe com as possíveis indicações do visor (BEGIN, D.MY, C, etc.), elas serão discutidas no decorrer do curso.

f g BEGIN D.MY C PRGM

Conhecido os códigos das cores, vamos conhecer as funções do teclado mais utilizadas no nosso cotidiano.

Tudo pronto? Então, vamos à apresentação de mais alguns segredos da HP-12C.

COMO FIXAR O NÚMERO DE CASAS DECIMAIS?

Existem dois formatos para apresentação de números: o **padrão** e o **exponencial** ou **científico**.

Para o formato **padrão** a fixação de casas decimais é feita pressionando a tecla de prefixo **f** e o número de casas decimais que desejamos após a vírgula. Ex:

f 2 – fixa duas casas decimais após a vírgula

f 4 – fixa quatro casas decimais após a vírgula

Simple, não!!!!

À medida que reduzimos o número de casas decimais, o valor que aparece no visor será automaticamente arredondado, usando a seguinte convenção:

Se o número seguinte for:

0 a 4, mantém-se

5 a 9, arredonda-se

EXEMPLO: $200 \div 17$

2 **0** **0** **ENTER** **1** **7** **÷** \Rightarrow **11,76** Se você tiver tabulado para **f 2**

Se pressionarmos **f 3** a resposta será \Rightarrow **11,765**

Se pressionarmos **f 5** a resposta será \Rightarrow **11,76471**

Se pressionarmos **f 9** a resposta será \Rightarrow **11,76470588**

Se pressionarmos **f 0** a resposta será \Rightarrow **12**

Qual a resposta correta?

Todas. Porém, convém observar o número de casas decimais que se deseja em cada exercício.

Para apresentar os 10 dígitos do número exibido, aperte **f** **PREFIX**

HP-12C

No formato de notação científica, a exibição do número é feita em duas partes: mantissa (lado esquerdo) e expoente de 10 (os dois dígitos do lado direito). A mantissa é composta por 7 dígitos.

Para configurar o formato de notação científica, aperte **f** **•**. Para voltar ao formato padrão, aperte **f** e o número de casas decimais desejado.

COMO TROCAR O SINAL DE UM NÚMERO – a tecla **CHS**

Ao apertar a tecla **CHS** (**CH**ange **S**ign) o sinal de um número é automaticamente trocado.

- Ex:
- 1250 **CHS** ⇒ - 1250
 - 1340 **ENTER** **CHS** ⇒ -1340
 - 1300 **CHS** ⇒ 1300

COMO LIMPAR OS REGISTROS DE SUA CALCULADORA ?

Teclas	Significado
CLX	Limpa os valores contidos no visor
f CLEAR REG (f CLX)	Limpa “tudo”, exceto a memória de programação
f CLEAR Σ	Limpa os registros estatísticos, os registros da pilha operacional e o visor
f CLEAR FIN	Limpa os registros financeiros
f CLEAR PRGM	Limpa a memória de programação (quando no modo PRGM)

TROCAR PONTO POR VÍRGULA

Efetue a operação abaixo:

1252.32 **ENTER**

No visor de sua calculadora o valor acima, digitado com duas casas decimais após a vírgula, poderá estar representado de duas formas:

- 1.252,32 (Sistema Brasileiro – vírgula separando as casas decimais)
- 1,252.32 (Sistema Americano – ponto separando as casas decimais)

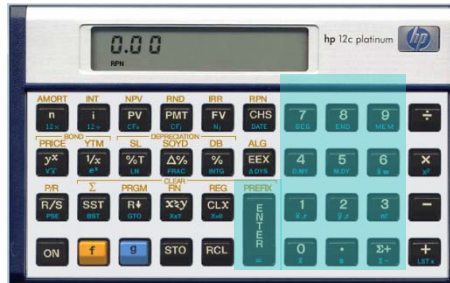
Para realizarmos a troca do ponto pela vírgula e vice-versa, devemos proceder da seguinte forma:

- Desligue a calculadora;
- Com a calculadora desligada, pressione ao mesmo tempo as teclas **ON** e **•** (ponto)
- Solte a tecla **ON** e logo após a tecla **•**

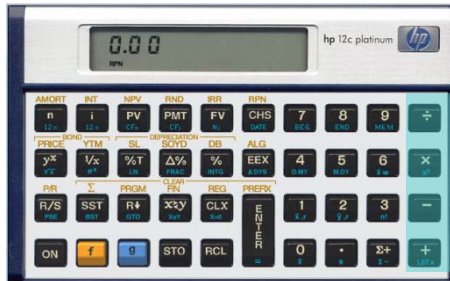
HP-12C

SETORES DO TECLADO

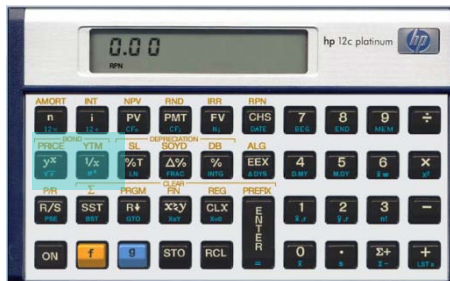
Para encerrar vamos dividir o teclado em setores:



SETOR DE ENTRADA DE DADOS - Essas teclas permitirão a você introduzir os dados dos seus problemas na máquina. O ponto substitui a nossa vírgula



SETOR DE OPERAÇÕES BÁSICAS - Essas operações são as velhas conhecidas, não é mesmo?



SETOR DE POTÊNCIA E RAIZ -

y^x Eleva um número y qualquer (*base*) a um número x qualquer (*expoente*)

Exemplo: Para efetuar 2^3 , siga os passos:

- Introduza a base - digite **2** e tecla **ENTER**
- digite o expoente **3**;
- calcule a potência - pressionando **y^x** .

$1/x$ Calcula o inverso de um número

Exemplo: Calcular o inverso de 2.

- digite **2**;



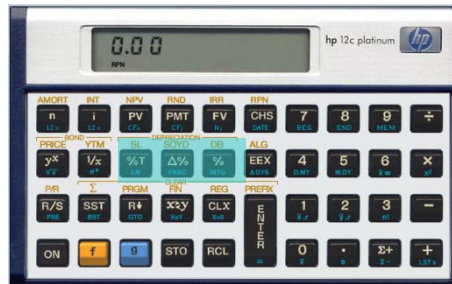
Raiz quadrada de x - Calcula a raiz quadrada de um número x
Exemplo: Calcule a raiz quadrada de 144.

- Digite **1 4 4**;
- Pressione as teclas **$\sqrt{\square}$** (raiz de x)

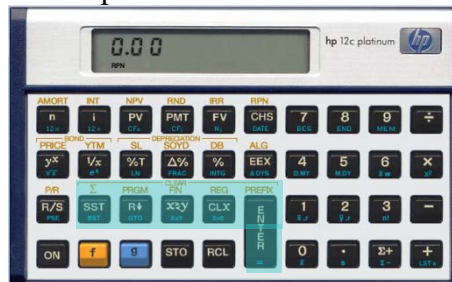
Obs: Essa função calcula apenas a raiz quadrada de um número. Raiz cúbica, quarta, etc., só através do artifício matemático de elevar um número a um expoente fracionário

HP-12C

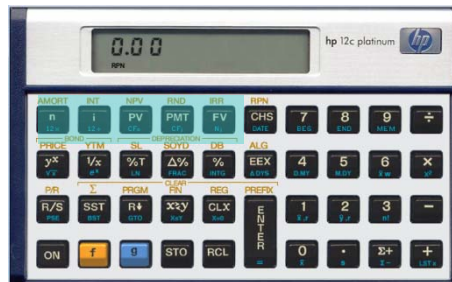
- pressão a tecla **1/x**



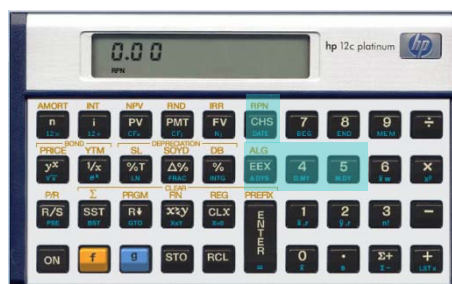
SETOR DE PORCENTAGEM - Veremos mais tarde. Não se afobe, você vai passar o resto de sua vida apertando essas teclas. Por isso espere um pouco



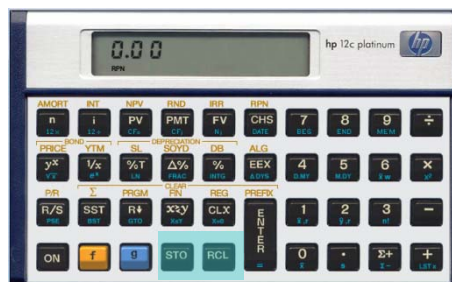
SETOR DE LIMPEZA - Já vimos o que cada tecla faz.



SETOR FINANCEIRO - Em Matemática Financeira você ficará o tempo todo apertando essas teclinhas.



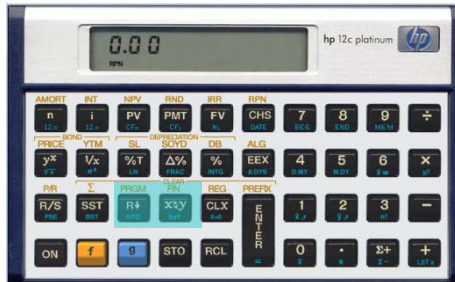
SETOR CALENDÁRIO - Será visto logo mais em detalhes



HP-12C

SETOR ARMAZENAMENTO/RECUPERAÇÃO DE DADOS - Aqui esta o HD da sua HP12C.

Explicaremos o seu funcionamento nos exercícios mais adiante



SETOR TROCA-TROCA - Será visto a seguir nos exercícios

Notação de números muito grandes ou muito pequenos

A HP permite a realização de cálculos com números que sejam maiores que 10¹⁰ e menores que 10⁻¹⁰. Já que o visor só permite a exibição de números com até 10 algarismos, números muito grandes ou muito pequenos são exibidos sob a forma de notação científica, onde a mantissa é apresentada primeiramente e, depois, o expoente de 10 que multiplica a mantissa. Por exemplo, 14 milhões multiplicado por 24 milhões será exibido na HP como sendo [3,360000 14]. Note a existência de espaço entre 3,360000 e 14. O primeiro número [3,360000] é a *mantissa* e o segundo [14] é o *expoente* de 10 que está multiplicando a mantissa. De outra forma: $14.000.000 \times 24.000.000 = 336.000.000.000 = 3,360000 \times 10^{14}$.

Uma forma de trabalhar com valores muito grandes na HP é viabilizada pela tecla **EEX** que representa o expoente de 10 que multiplica o número que está sendo digitado. A função será melhor descrita a seguir.

Indicação de bateria fraca

Caso a bateria da máquina esteja fraca, aparecerá um indicador * piscando no canto inferior esquerdo. Para evitar um desgaste antecipado da bateria, deve-se evitar colocar a calculadora próxima a fontes de campos eletromagnéticos, como auto-falantes automotivos, aparelhos de som, televisores, etc.

Memória Contínua

A Memória Contínua da calculadora contém os registros de armazenamento de dados, os registros financeiros, os registros da pilha operacional e **LSTx** (o último valor de X), a memória de programação e informações de estado como o formato de apresentação, o formato de data e o modo de vencimento. Todas as informações na Memória Contínua são conservadas mesmo quando a calculadora é desligada. Ademais, as informações na Memória Contínua são conservadas por um curto tempo quando as baterias são removidas, para que se possa trocá-las sem perder os dados e os programas. A Memória Contínua pode se reinicializar automaticamente se a calculadora cair ou se sofrer um choque mecânico, ou se a alimentação for interrompida. Você também pode reinicializar manualmente a memória contínua, como descrito a seguir:

1. Desligue a calculadora.
2. Segure a tecla — e aperte **ON** .

Quando a Memória Contínua - reinicializada:

- Todos os registros são zerados.
- O formato de apresentação é configurado para o formato padrão com duas casas decimais.
- O formato de data é configurado para mês-dia-ano.
- O modo de vencimento é configurado para o fim de cada período.

HP-12C

Quando a Memória Contínua é reinicializada, o mostrador exibe **Pr Error**. Apertando qualquer tecla apagará essa mensagem do mostrador.

HP-12C

UNIDADE I

CÁLCULOS ARITMÉTICOS EM RPN USANDO A PILHA OPERACIONAL

1. OPERAÇÕES ARITMÉTICAS SIMPLES

As teclas \div \times $+$ $-$

EXEMPLO: Fazer a operação $4 + 8 = ?$

Seqüência	Pressione	Visor
Introduza o primeiro número	4	4,
Pressione a tecla ENTER para separar o primeiro número do segundo	ENTER	4,00
Introduza o segundo número	8	8,
Pressione a operação desejada	+	12,00

COMO LIMPAMOS O VALOR DO VISOR ?

Aperte a tecla **CLx**

EXERCÍCIOS

1. $3 + 2 = ?$
2. $4 \times 5 = ?$
3. $8 \div 2 = ?$
4. $9 - 3 = ?$

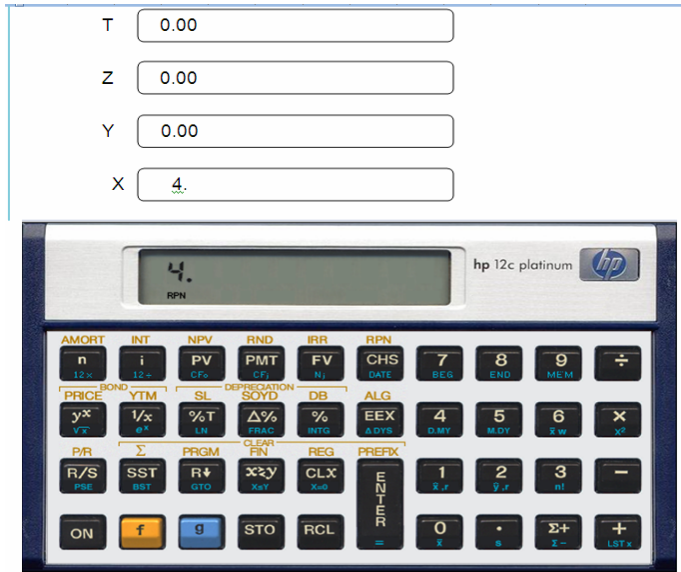
Como as se processam dentro da calculadora?

Bem, isso é complicado! Mas precisamos aprender para tirarmos o máximo proveito dela e compensarmos o investimento quando da compra da calculadora.

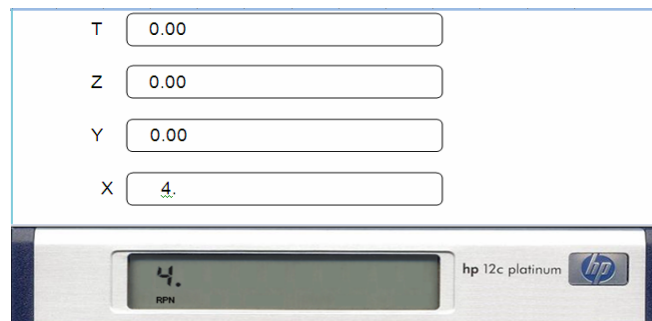
A HP-12C é dotada de 4 registros chamados PILHA OPERACIONAL (Obs:- *não é a pilha elétrica que faz a calculadora funcionar, não !!!!*)

Vamos ser mais claros. A sua máquina deveria ter, na verdade, quatro visores. Assim

HP-12C



OBS:- A danada da economia de espaço levou o fabricante a botar só 1 visor ! Isso complica um pouco, mas em contrapartida a calculadora cabe no bolso !!!



T
Z
Y
X

São os apelidos dos registros (memórias) A ordem é importante!

Para efetuar qualquer cálculo, é fundamental saber como introduzir dados nestes registros (compartimentos) e como eles se relacionam.

Nada mais fácil que retornarmos àquela conta $4 + 8$ (lembra?). Vamos refazê-la e vendo como vão ficando os 4 registros internos da PILHA OPERACIONAL.

Tecla Pressionada	Registros	Comentários
CLx	T Z Y X 0,00 visor	CLx . Limpa o visor
2	T Z Y X 2, visor	O número 2 aparece no visor
ENTER	T Z Y 2,00	O número 2 foi empurrado para Y, deixando uma cópia provisória em X

HP-12C

	X 2,00 visor	
3	T Z Y 2,00 X 3, visor	O número 3 substituiu a cópia provisória em X.
+	T Z Y X 5,00 visor	Os conteúdos de X e Y são somados e o resultado aparece em X

Obs:- Posso usar esse resultado para ir fazendo mais operações, se existirem!

OUTRO EXEMPLO

Tecla Pressionada	Registros	Comentários
1 2	T Z Y X 12, visor	O número 12 apareceu no visor
ENTER	T Z Y 12,00 X 12,00 visor	O número 12 foi empurrado para Y, deixando uma cópia provisória em X (os registros Z e T continuam limpos).
8	T Z Y 12,00 X 8, visor	O número 8 substituiu a cópia provisória no visor
-	T Z Y X 4,00 visor	Os valores de X e Y fundiram-se no resultado final 4,00 e este ficou arquivado em X. Os registros Y, Z e T ficam “zerados”.

Toda operação aritmética é realizada nos conteúdos de **Y** e **X**

Para que serve o **Z** e o **T**? Calma! Só estamos resolvendo cálculos simples. Relaxe! Faça uma pausa, tome um cafezinho e em seguida retorne ao assunto.

Pronto? De agora em diante faremos cálculos em cadeia para usarmos o **Z** e o **T**. Fique frio que ninguém irá preso!

EXEMPLO: Fazer o cálculo da expressão numérica abaixo:

$$(2 + 3) + (12 - 8) \times (7 - 1)$$

Se fôssemos usar uma calculadora convencional (credo!) deveríamos resolver as operações de cada parêntese, anotando num papel os resultados parciais: $5 + 4 \times 6$. Concorda

Estamos diante de um novo problema. Precisamos introduzir o 4 para ser multiplicado por 6, e depois somar o 5. Olhe que a nossa conta é simples! Imagine os cálculos financeiros do nosso dia - dia de Contador.

HP-12C

Seria uma loucura ... Com a HP-12C, é “*vapt-vupt*”!

Agora aqueles registros Z e T vão entrar em ação e nos prestarão um grande serviço: fazem para nós as anotações dos resultados parciais, ou seja, armazenam o 5, o 4 e o 6, deixando-os prontos para os cálculos.

Na HP-12C então:

f **REG**...Limpando todos os compartimentos (registros)

Por que não **f** **CLx**? Por que ela só limpa o registro X (mostrado no visor!).

2 **ENTER** **3** **+**

1º parêntese

1 **2** **ENTER** **8** **-**

2º parêntese

7 **ENTER** **1** **-** **x** **+**

3º parêntese

Resultado: **29**

Tecla Pressionada	Registros	Comentários
2	T Z Y X 2, visor	O número 2 apareceu no visor
ENTER	T Z Y 2,00 X 2,00 visor	O número 2 foi empurrado para Y, deixando uma cópia provisória em X (os registros Z e T continuam limpos).
3	T Z Y 2,00 X 3, visor	O número 3 substitui a cópia provisória no visor X
+	T Z Y X 5,00 visor	Os valores de X e Y fundiram-se no resultado final 5,00, e este ficou arquivado em X. Os registros Y, Z e T ficam “zerados”. Até aqui temos o resultado parcial do 1º parêntese em X
1 2	T Z Y 5,00 X 12,00 visor	O 12 assume o registro X e empurra o 5 para Y (sem precisar do ENTER. Isto só acontece pois o 5 é resultado de operação. Caso contrário, se o 5 tivesse sido digitado, ao digitarmos o 12, ficaria 125 em X
ENTER	T Z 5,00 Y 12,00 X 12,00 visor	Agora o 12 foi empurrado para Y, empurrando automaticamente o 5 para Z e deixando cópia em X
8	T Z 5,00 Y 12,00 X 8, visor	O 8 substitui a cópia de 12 que estava em X. Não alterou o restante da pilha operacional
-	T Z 0,00 Y 5,00	Aparece o novo resultado 4 em X, o 5 que estava em Z cai de volta para Y que ficou desocupado após a operação - .

HP-12C

	X 4,00 visor	
7	T Z 5,00 Y 4,00 X 7,00 visor	O 7 agora empurra o 4 para cima (lembre-se que este 4 não foi digitado, ele é resultado)
ENTER	T 5,00 Z 4,00 Y 7,00 X 7,00 visor	Todos os registros estão preenchidos
1	T 5,00 Z 4,00 Y 7,00 X 1,00 visor	O 1 assume o registro X no lugar do 7 provisório
-	T 5,00 Z 5,00 Y 4,00 X 6,00 visor	O seis (resultado) assume a X. Repare que o 5 ficou de cópia em T. Isso vai acontecer sempre !!!
x	T 5,00 Z 5,00 Y 5,00 X 24,00 visor	
+	T 5,00 Z 5,00 Y 5,00 X 29,00 visor	FIM de PAPO !!!!!!!

Veja como ficou a pilha operacional passo a passo:

Teclas	2	ENTER	3	+	12	ENTER	8	-	7	ENTER	1	-	x	+
T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5
Z	0	0	0	0	0	5	5	0	5	4	4	5	5	5
Y	0	2	2	0	5	12	12	5	4	7	7	4	5	5
X	2	2	3	5	12	12	8	4	7	7	1	6	24	29

Então? Ficou fácil de entender? Se ficou, ótimo! Mas se restou alguma dúvida, volte e refaça cuidadosamente todas essas operações. Esperamos que você tenha entendido tudo com bastante clareza. Vamos treinar um pouco?

EXERCÍCIOS SOBRE PILHA OPERACIONAL

HP-12C

Os quadros abaixo representam os conteúdos da pilha operacional, quando pressionamos as teclas mencionadas. Você deve acompanhar. Passo a passo, tentando descobrir os valores ou teclas representadas pela interrogação (?)

HP-12C

a.

T										
Z										
Y		5,00	¿		17,00	17,00		-136,00		
X	5,	5,00	12,	17,00	8,	-8,	-136,00	¿	-68,00	
TECLAS	5,	ENTER	12	+	8	¿	x	2	÷	

b.

T												
Z								¿	15,00	15,00	15,00	
Y		150,00	¿		¿		15,00	23,00	23,00	¿	12,00	
X	150,	¿	100,	1,50	10,	15,00	23,	23,00	12,	23,00	0,00	
TECLAS	150	ENTER	100	÷	10	x	23	ENTER	12	x y	¿	

c.

T										18,00	18,00	¿	18,00	18,00	18,00
Z					¿	18,00		18,00	5,00	5,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Y		13,00	13,00	18,00	21,00	21,00	¿	5,00	100,00	100,00	5,00	18,00	94,00	18,00	18,00
X	13,	13,00	5,	¿	21,	21,00	16,	5,00	100,	¿	11,	89,00	94,00	18,00	5,22
TECLAS	13	¿	5	+	21	ENTER	¿	-	100	ENTER	11	-	+	¿	÷

Conseguiu fazer todos? Legal! Mas que os três visores fazem falta, fazem.

Como verificar se os valores armazenados em Y, Z e T estão corretos?

A HP-12C, pequena grande máquina, pensou em tudo e criou **R↓** que está no setor troca-troca. Imagine uma tecla que traga para o visor os números guardados em Y, Z e T. Que beleza, hein? Veja bem, o visor não se movimenta; através do **R↓** os números rolam e vão assumindo os novos compartimentos (registros). Teste em sua calculadora:

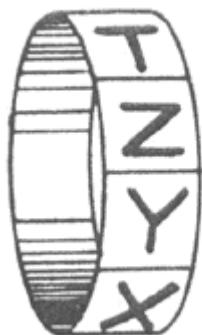
- digite **3**
- pressione **ENTER**
- digite **1** **7**
- pressione **ENTER**
- digite **7** **4**
- pressione **ENTER**
- digite **1**

A pilha ficou assim:

T 3,00
Z 17,00
Y 74,00
X 1,00

HP-12C

Agora pressione $\boxed{R\downarrow}$. No visor apareceu 74. Pressione $\boxed{R\downarrow}$ novamente. Agora apareceu 17. Outra vez $\boxed{R\downarrow}$. Agora ficou o 3. E ainda outra vez 1, não? Percebeu que quando pressionamos $\boxed{R\downarrow}$ os números aparecem no visor X, rolando o anterior para T.

**A tecla \boxed{LSTx}**

De vez em quando você pode querer recuperar para o mostrador o número que ali estava antes da última operação executada. (Isso é útil para cálculos aritméticos com constantes e para se recuperar depois de erros de digitação.) Para fazer isso, aperte $\boxed{g} \boxed{LSTx}$ (*last x — último x*).

Cálculos aritméticos com constantes

Exemplo: Na empresa Tubulações Permex uma determinada conexão é embalada em quantidades de 15, 75 e 250 unidades. Se o custo unitário de cada conexão é de R\$ 4,38, calcule o custo de cada embalagem.

Teclas	Mostrador	
15 \boxed{ENTER}	15,00	Registra a primeira quantidade na memória da calculadora.
4,38	4,38	Registra o custo unitário no mostrador.
\boxed{x}	65,70	Custo de um pacote com 15 unidades.
75	75,	Registra a segunda quantidade no mostrador.
$\boxed{g} \boxed{LSTx}$	4,38	Recupera o custo unitário - o último número mostrado antes de pressionar \boxed{x}
\boxed{x}	328,50	Custo de um pacote com 75 unidades.
250	250,	Registra a terceira quantidade no mostrador.
$\boxed{g} \boxed{LSTx}$	4,38	Recupera o custo unitário para o mostrador novamente.
\boxed{x}	1.095,00	Custo de um pacote com 250 unidades.

Obs:- Ao pressionar $\boxed{g} \boxed{LSTx}$, geralmente o conteúdo da pilha operacional é deslocado para cima. Quando não é? Resp: Ao apertarmos $\boxed{ENTER} \boxed{CLx}$

EXERCÍCIOS PARA CASA

1. $(3 + 5) \times 3$

2. $\frac{2}{3} + \frac{7-2}{5}$

3. $1000 \times \left(\frac{7-2}{13}\right)$

4. $\frac{22,23 + 43,53}{2,78}$

5. $\frac{(13+12) \times (15-8)}{7}$

6. 5^{-2}

8. $2,3^3$

9. $\left(\frac{2}{3}\right)^3$

A regra matemática diz que, primeiro, devemos resolver a multiplicação e a divisão, depois a soma e a subtração, respeitando parênteses, colchetes e chaves

10. $(12)^{2,5}$

11. $(7)^{\frac{1}{3}}$

12. $(16)^{\frac{2}{5}}$

13. $\sqrt{144}$

14. $\sqrt[3]{8}$

15. $\sqrt[5]{6.436.343}$

16. $\sqrt[5]{(14)^3}$

17. $\sqrt[4]{8^3}$

18. $(1+7)^3$

19. $(12-7)^{\frac{2}{3}}$

20. $\left(1 + \frac{23}{100}\right)^3$

21. $\left(1 + \frac{15,23}{100}\right)^{2,5}$

22. $\left[\left(1 + \frac{18,37}{100}\right)^{\frac{33}{30}} - 1\right] \times 100$

As funções matemáticas $1/x$, \sqrt{x} , LN, e^x

23. $\sqrt[3]{\frac{23,45 - 43,80}{14,35 + 2,38}}$

24. $\left(2 + \frac{13}{100}\right) \times \left(3 + \frac{1}{4}\right)^3$

25. $\left[\left(3 + \frac{14}{100}\right) \times \left(4 + \frac{2}{5}\right)^7 - 1\right] \times 100$

26. $\left(\frac{0,24}{1-0,24}\right) \times 100$

27. $\left(2 + \frac{4}{15}\right)^{\frac{1}{2}}$

HP-12C

UNIDADE II CALCULANDO...

Se a calculadora foi feita para calcular, vamos aproveitar e fazer isto para compensar o investimento dela.

BRINCANDO COM DATAS (As funções de Calendário)³

Os cálculos financeiros dependem dos períodos de tempo, por esta razão a habilidade de manipular datas é importante. Saber o número de dias entre duas datas ou calcular uma nova data dada a partir de uma data de referência e um número de dias entre elas são partes freqüentes dos problemas de finanças.

AS TECLAS **D.MY**, **M.DY**, **ΔDYS** e **DATE**

Ligue a sua calculadora. Senão nada poderá ser feito!

Prepare sua calculadora para operar no sistema brasileiro, pressionando as teclas **g** **D.MY** (dia-mês-ano), ela se encontra na tecla 4.

Detalhe: nos exercícios com datas, utilizamos 6 casas decimais. Você se lembra como fazer isso?

Dica: pressione **f** e **6**. Pronto? Vamos lá, então...

Obs:- A HP está programada para trabalhar com datas no intervalo de 15 de Outubro de 1582 até 25 de Novembro de 4.046. É sério mesmo...

a. NÚMERO DE DIAS ENTRE DUAS DATAS (A função ΔDYS)

Exemplo: Data de referência - 30.06.2007
Data futura - 25.10.2009

Lembrete: Antes limpe a máquina: **f** **REG**

Cálculo:

- Digite a *data de referência* na forma DD.MMAAAA, ou seja, **30.062007**;
- Pressione **ENTER**
- Digite a *data futura*, **25.102009**
- Pressione a seqüência de teclas **g** e **ΔDYS** **848** dias

Veja bem: Logo após os dígitos referentes ao dia, teclamos um ponto **.**. É necessário teclar 2 dígitos do mês (0 e 9) e os quatro do ano (2007), OK?

EXEMPLO 2 – Data de Referência - 07.09.91
Data passada - 09.06.54

- Digite **07.091991** (*data de referência*)
- Pressione **ENTER**
- Digite **09.061954** (*data passada*)
- Pressione a seqüência de teclas: **g** e **ΔDYS**

Resultado: **-13.604** dias

Obs:- o sinal negativo indica que se partiu para uma data anterior

Viu como é fácil?

³ A HP-12C utiliza o calendário gregoriano. Por exemplo, o calendário Juliano era o padrão na Inglaterra e em suas colônias até 14 de setembro de 1752.

HP-12C

EXERCÍCIOS

Vamos calcular o número de dias decorridos:

1. Considere uma capitalização a juros simples de 10 de Setembro de 2004 a 14 de Dezembro de 2004. Qual o número de dias entre elas? **Resp:** 95 dias
2. Hoje é 14.12.2007 e a data passada: 01.01.45. Qual o número de dias entre elas?
3. Quantos dias você viveu até hoje?
4. Quantos dias de vida você vai ter daqui a 128 dias?

b. DIA DO MÊS E DA SEMANA (A função DATE)

Auxilia determinar uma data passada ou futura, a partir de uma data conhecida e do número de dias entre essas datas.

OBS:- Limpe a máquina antes **f** **REG**

EXEMPLO: Hoje é 14.12.2007

Que data (e dia da semana) será daqui a 93 dias?

- Digite a data **14.122007**
- Pressione a tecla **ENTER**
- Digite o número de dias (**93**)
- Pressione as teclas **g** e depois **DATE**



OBS:- O número que aparece ao lado é o dia da semana. Assim,

1 – Segunda-Feira	2 – Terça-Feira	3 – Quarta-Feira	4 – Quinta-Feira	5 – Sexta-Feira
6 – Sábado	7 – Domingo			

EXEMPLO 2 – Uma aplicação financeira por 60 dias está vencendo hoje, 14.12.2007. Qual a data em que foi efetivado o negócio?

- Digite a data do vencimento: **14.122007**
- Pressione **ENTER**
- Digite **60** (o número de dias) e a tecla **CHS** (tempo passado é negativo)
- Pressione as teclas **g** e **DATE**

Resp: O negócio foi efetivado em 15 de Outubro de 2007, segunda-feira



EXERCÍCIO 3 – Que dia da semana foi 24.10.91?

- Digite a data **24.101991**
- Pressione **ENTER**
- Digite **zero** (quando não existir o número de dias)
- Pressione as teclas **g** e **DATE** **Resp:** Foi uma quinta-feira



EXERCÍCIOS PARA CASA

1. Apliquei no dia 23/06/07 determinada quantia em CDB por prazo de 92 dias. Qual a data e o respectivo dia da semana do resgate? **Resp:** 23.09.07 domingo
2. Verifique qual a data e o dia da semana correspondente a 132 dias passados da data de 20/09/97 **Resp:** 11/05/97 domingo
3. Qual o dia da semana correspondente a 28 de fevereiro de 1986?
4. Qual o dia da semana você nasceu?
5. Um empréstimo a juros simples por 180 dias foi tomado em 15 de Janeiro de 2002. Qual foi a data de término? **Resp:** 14/07/2002 domingo

Como fica a pilha operacional após as funções de cálculos de datas?

T	T	T
Z	T	Z
Y	Z	Δ DYS _{30dias}
X	DATA	Δ DYS _{real}

HP-12C

USANDO PERCENTUAIS

O cálculo da porcentagem dá o resultado de se aplicar uma taxa x , expressa como partes de cem (*por cento*), a um valor base y . Uma expressão genérica para um cálculo de porcentagem está mostrada na Figura 20:

$$\% = y \cdot \frac{x}{100}$$

Figura 20

Onde:

x é a taxa, expressa em partes de cem (*por cento*);

y é o valor base;

% expressa a porcentagem da base quando a taxa a for aplicada (%).

Para calcular a porcentagem simplesmente digite a base (y) e a taxa (x), separados por um **ENTER**, e pressione a tecla de porcentagem relacionada **%**

Na HP-12C, o valor base usado em porcentagens (o primeiro valor introduzido) será sempre mantido, assim ele pode ser usado em cálculos posteriores, como a quantia líquida.

EXEMPLO 1- Na compra com cartão de crédito, uma loja oferece 10% de desconto sobre o preço de etiqueta de suas mercadorias. Qual o valor do desconto a ser obtido sobre a compra de uma camisa que custa R\$ 22,50?

- Primeiro limpando com **f** **REG**
- Digite **2** **2** **.** **5**
- Pressione **ENTER**
- Digite **1** **0**
- Pressione a tecla **%**

Como fica a pilha operacional após as funções de cálculos de porcentagem %?

T	0	0	
Z	0	0	
Y	0	22.50 base
X	0	2.25 resultado

No visor aparecerá o valor do desconto!

E quanto nós pagaremos pela camisa?

Sabemos que, para chegar ao resultado, basta subtrairmos o desconto do preço original (valor da base). Mas a HP-12C nos preparou uma surpresa. Quer ver? Pressione a tecla **x↔y** ...lá está o preço original (R\$22,50). Pressione novamente **x↔y**, e o valor do desconto está de volta.

Agora vamos ver o que temos:

- Em Y 22,50
- Em X 2,25

Então, só nos resta pressionar a tecla **[-]** e o resultado será **R\$ 20,25**

Faça sozinho:

1. Um cliente quitou no Banco Fatura 3 duplicatas na apresentação, tendo feito jus aos seguintes percentuais de desconto: a. sobre R\$ 242,00 – 5% b. sobre R\$ 362,00 – 8% c. sobre R\$ 188,00 – 4%

Qual foi o total dos descontos obtidos?

2. Mr. Pregó precisa calcular uma taxa de imposto de 11% sobre as atividades extras dos seus empregados. A quantia a ser paga pelas atividades extras é R\$ 1.230,00. Quanto é 11% de R\$ 1.230,00? Qual a quantia líquida a ser desembolsada depois de adicionar os 11% de impostos?

Resp: R\$ 135,30 e R\$ 1.365,30.

3. A fim de convencer um possível cliente a comprar um novo estéreo, o vendedor oferece a ele um desconto de 5,5% sobre o preço. Dado que o preço do estéreo é R\$ 480,00, quanto o cliente pagará por ele? **Resp:** R\$ 453,60

HP-12C

VARIAÇÃO PORCENTUAL

A variação percentual, expressa a diferença percentual entre dois valores genéricos, relacionados a um dos valores. Uma expressão genérica para o cálculo de uma variação percentual é mostrada na Figura 21:

$$\Delta\% = \frac{x - y}{y} \cdot 100$$

Figura 21

onde:

x é a quantidade de referência;

y é o valor base ($y \neq 0$);

$\Delta\%$ expressa a variação percentual de y com x .

EXERCÍCIOS

1. O valor de um título em setembro de 2006 era R\$ 401,67 e em setembro de 2007, R\$ 2.392,06. Qual foi a variação percentual no período?

- Digite **401.67**
- Digite **ENTER**
- Digite **2392.06**
- Pressione **$\Delta\%$**

$x =$ quantidade de referência = 2.392,06 (valor final)
 $y =$ base = 401,67 (valor inicial)

$$\Delta\% = \frac{2392,06 - 401,67}{401,67} \cdot 100$$

Como fica a pilha operacional após as função de cálculos de variação percentual $\Delta\%$?

T	0	0
Z	0	0
Y	0	401.67 base
X	0	495.53 resultado

Resp: 495,53%

2. Um investidor comprou ações por R\$ 13,50 e as vendeu por R\$ 12,30. Qual o percentual do prejuízo?

- Digite **13.50**
- Pressione **ENTER**
- Digite **12.30**
- Pressione **$\Delta\%$**

Resp: - 8.89%

Obs:- O sinal negativo refere-se ao decréscimo ocorrido na operação!

Tente você:

3. O saldo final de uma conta de poupança após seis meses é de R\$ 12.325,00. Sabendo-se que ela começou com R\$ 12.000,00, qual é a variação percentual observada nesta conta? **Resp:** 2,71%
4. O valor da cota de um FUNDO-XYZ em 18.10.07 era de R\$ 115,569773 e em 22.10.07, R\$ 117,497364. Qual foi o percentual de valorização das cotas no período?

A tecla $\Delta\%$ pode ser amplamente utilizada em diversos cálculos comerciais e financeiros, como por exemplo: cálculo de margem de lucro sobre o preço de custo (*mark-up*), descontos comerciais e margem de contribuição, variações percentuais de indicadores econômicos - financeiros, crescimento de preços e assemelhados, taxas efetivas em operações financeiras e diversas e outras.

HP-12C

PORCENTAGEM DE UM TOTAL

A porcentagem de um total expressa uma porcentagem que relaciona dois números. Usualmente um deles representa parte do outro.

Uma expressão genérica para o cálculo de uma porcentagem do total é mostrada na Figura 3:

$$\%T = 100 \times \frac{\text{parte do total}}{\text{total}}$$

EXERCÍCIOS

1. Dois amigos montam uma empresa com capitais diferentes: o primeiro entra com R\$ 2.650.000,00, e o segundo com R\$ 3.350.000,00. Qual o percentual de participação dos dois sócios no lucro da empresa?

- Digite **2650000** **ENTER** **3350000** **+** (visor = 6.000.000,00 é o capital da empresa)
- Digite **2650000** (capital do sócio 1)
- Pressione **%T** (no visor **44,17** – participação percentual do sócio 1)
- Pressione **CLx** (“zeramos” o registrador X para continuar com 6.000.000 em Y)
- Digite **3350000** (capital do sócio 2)
- Pressione **%T** (no visor **55,83** – participação percentual do sócio 2)

Curiosidade: Adicione os percentuais. Quanto encontrou? Está de acordo?

Agora é com você

1. O saldo de captação de agência do Banco Papa Tudo em 30.06.07 tinha a seguinte composição:

Depósito à vista	R\$ 1.800,00
Poupança - CHIC.....	R\$ 3.500,00
Depósito a Prazo	R\$ 650,00
Aplicações a curto prazo	R\$ 500,00

TOTAL R\$ 6.450,00

Qual a participação de cada rubrica?

2. Uma grande companhia vendeu R\$ 123.000.000,00 no último ano. Dado que uma de suas maiores filiais contribuiu para este total com vendas de R\$ 11.500.000,00, qual é a porcentagem que representa sua contribuição ao total? Resp: 9,35% do total

Esse foi moleza, não acha?

HP-12C

MAIS EXERCÍCIOS DE PORCENTAGEM – Ficando bom nisto...

1. Um *home theater* está sendo vendido na seguinte condição:
- à vista: R\$ 798,00
 - a prazo: 02 prestações iguais, mensais e consecutivas de R\$ 426,85 cada, vencendo a primeira no ato da compra (1 + 1).
- Determine a taxa mensal de juros cobrada por esta loja na venda a prazo.

Solução

À vista = R\$ 798,00
 Entrada e prestação = R\$ 426,85
 Valor financiado = R\$ 371,15

Matematicamente:

$$\left(\frac{426,85 - 371,15}{371,15} \right) \cdot 100$$

371.15 **ENTER** 426.85 **Δ%** 15,01% ao mês

2. A Loja de Computadores Ligue-Xingue está vendendo notebook na seguinte condição:
- à vista com 10% de desconto sobre o valor anunciado.
 - a prazo: o valor anunciado é dividido em duas parcelas iguais, mensais e consecutivas, vencendo a primeira no ato da compra.
- Qual a taxa de juros mensal cobrada por tal loja nas vendas a prazo? **Resp:** 25%
 Dica: Supor um preço hipotético de R\$ 1.000,00, digamos.
3. O Sr. Investidor aplicou a quantia de R\$ 10.000,00 em Fundo de Investimento Financeiro de 30 dias. Quando da aplicação o valor de cada cota adquirida estava em R\$ 7,248966. Passados 30 dias da aplicação o Sr. Investidor efetua o resgate total de tal aplicação. Sabendo-se que quando do resgate o valor da cota estava em R\$ 7,466435 e que sobre o valor dos juros (rendimento nominal) incidiu imposto de renda à alíquota de 20%, calcule o valor líquido creditado ao Sr. Investidor, quando do resgate. **Resp:** R\$ 10.240,00
4. Entre 10 de fevereiro e 10 de novembro o preço do quilograma de mercadorias num determinado "sacolão" sofreu um aumento de 275%. Se o preço do quilograma de 10 de novembro era R\$ 6,75, qual era o preço em 10 de fevereiro? **Resp:** R\$ 1,80
5. A porcentagem de fumantes de uma cidade é 32%. Se 3 em cada 11 fumantes deixarem de fumar, o número de fumantes ficará reduzido a 12.800. Calcule:
- o número de fumantes da cidade. **Resp:** 17.600
 - o número de habitantes da cidade. **Resp:** 55.000
4. Uma prestação de R\$ 1.000,00 foi paga com atraso de 23 dias. Sabendo-se que a multa cobrada por dia de atraso foi de 0,3% (linear), pergunta-se:
- Qual o valor da multa? **Resp:** R\$ 69,00
 - Qual o valor total da prestação (já incluída a parcela da multa pelo atraso)? **Resp:** R\$ 1.069,00
5. Uma fábrica de sapatos produz certo tipo de sapato por R\$ 180,00 o par, vendendo por R\$ 250,00 o par. Com este preço, tem havido uma demanda de 2 000 pares mensais. O fabricante está pensando elevar o preço em R\$ 21,00. Com isso as vendas sofrerão uma queda de 200 pares por mês. Com esse aumento no preço de venda seu lucro mensal, aproximadamente:
- cairá em 10%
 - aumentará em 20%
 - aumentará em 17%
 - cairá em 20%
 - cairá em 17%
- Resp:** alternativa c
6. Aumentando-se os lados a e b de um retângulo de 15% e 20% respectivamente, a área do retângulo é aumentada de:
- 35%
 - 30%
 - 3,5%
 - 3,8%
 - 38%
- Resp:** alternativa e
7. As vendas de uma empresa foram, em 2006, 60% superiores às vendas de 2005. Em relação a 2006, as vendas de 2005 foram inferiores em:

HP-12C

- a. 25% b. 42,5% c. 30% d. 27,5% e. 37,5% **Resp:** alternativa e
8. A diferença entre o preço de venda anunciado de uma mercadoria e o preço de custo é igual a R\$ 2.000,00. Se essa mercadoria for vendida com um desconto de 10% sobre o preço anunciado, dará ainda um lucro de 20% ao comerciante. Determinar o seu preço de custo. **Resp:** R\$ 6.000,00
9. Um vendedor propõe a um comprador de um determinado produto as seguintes alternativas de pagamento:
 a. Pagamento a vista com 65% de desconto sobre o preço da tabela.
 b. Pagamento em 30 dias com desconto de 55% sobre o preço de tabela.
 Qual das duas alternativas é mais vantajosa para o comprador, considerando-se que ele consegue, com uma aplicação de 30 dias, um rendimento de 25%?
Resp: alternativa a
10. Certa mercadoria foi comprada e revendida sucessivamente por dois negociantes. O primeiro obteve um lucro de 12% sobre o respectivo preço de compra. O segundo negociou-a com um lucro de 20% sobre o respectivo preço de compra. Calcular o preço pelo qual o segundo negociante vendeu a mercadoria, sabendo que o primeiro a adquiriu por R\$ 2.000,00. **Resp:** R\$ 2.688,00
11. Dois descontos sucessivos de 20% correspondem a um único desconto de:
 a. 40% b. 44% c. 36% d. menos de 14% e. 38% **Resp:** alt c
12. O preço de uma mercadoria subiu 25%. Calcular a porcentagem que se deve reduzir o seu preço atual para que volte a custar o que custava antes do aumento. **Resp:** 20%
13. Os livros de uma editora são vendidos para uma distribuidora com um desconto de 40% e esta aumenta 10% no preço que paga para vender às livrarias. As livrarias vendem os livros pelo preço fixado na editora. Calcular a porcentagem de lucro sobre o preço de venda obtido pelas livrarias na venda desses livros. **Resp:** 34%
14. i. se os preços aumentam 10% ao mês, qual a porcentagem de aumento em um trimestre? **Resp:** 33,10%
 ii. Supondo a inflação constante, qual deve ser a taxa trimestral de inflação para que a taxa anual seja 100%? **Resp:** 18,92%
15. Sendo V o valor inicial, $p\%$ a porcentagem que deve ser acrescida no valor V , $d\%$ a porcentagem que deve ser descontada no valor V , A o valor do acréscimo correspondente, D o valor do desconto correspondente, V_A o valor de V após o acréscimo de $p\%$, V_D o valor de V após o desconto de $d\%$, preencher as tabelas abaixo:
- | V | p% | A | V_A |
|-------|-----|-----|-------|
| 6 000 | 32% | | |
| 4 000 | | 720 | |
| 60 | | | 108 |
| | 4% | | 60,32 |
| | | 700 | 805 |
- | V | d% | D | V_D |
|-------|-----|------|-------|
| 400 | 16% | | |
| 5 600 | | 33,6 | |
| 80 | | | 65,6 |
| | 25% | | 3 990 |
| | | 500 | 400 |
16. Nos três primeiros meses de um ano a inflação foi respectivamente de 5%, 4% e 6%. Nestas condições a inflação acumulada do trimestre foi:
 a. 15,752% b. 15% c. 12% d. 18% e. 15,36% **Resp:** alt a
17. Um objeto custa R\$ 54.000,00 e é vendido por R\$ 81.000,00. Calcular:
 a. a porcentagem de lucro sobre o custo (*mark-up*). **Resp:** 50%
 b. a porcentagem de lucro sobre a venda (*margem de contribuição*). **Resp:** 33,33%
18. Um lucro de 30% sobre o preço de venda de uma mercadoria, que porcentagem de lucro representa sobre o preço de custo da mesma mercadoria?
 a. 30% b. 15% c. 42,86% d. 7,5% e. 21,42% **Resp:** alt c