

MAPLE

O MAPLE é um pacote de software para manipulação matemática, que se originou na Universidade de Waterloo no Canadá, a partir de 1981. Em 1988 passou a ser desenvolvido e comercializado pela Maplesoft. Em 2009, a Maplesoft foi comprada pela Cybernet Systems do Japão.

Atualmente a versão última do Maple é a 15, disponível desde 2011. A licença *full* do produto custa mais de 2000 dólares, enquanto a versão estudantil custa cerca de 100 dólares. Existe uma versão liberada, que é a 5, liberada em 1990, que pode ser facilmente carregada na Internet.

O produto integra em um mesmo pacote a computação algébrica (manipulação de expressões), a computação numérica (a solução de tais expressões), a computação gráfica (gerando gráficos) e um adequado ambiente de programação de propósito geral (computação simbólica), além de um competente editor de textos matemáticos.

Iniciando Após ter instalado o produto em seu computador, clique no ícone ou inicie-o através do comando Iniciar. O local de interação entre Maple e usuário é a *worksheet*. Aqui tudo é muito parecido com um editor convencional de textos como o Word (novo, salvar, abrir, ...) O símbolo usado pelo maple para indicar que está esperando um novo comando é $>$, que aparece logo após um $[\]$. Após escrever o comando, o mesmo precisa ser encerrado por um $;$. Opcionalmente, o comando pode ser encerrado por um $:$, quando então o maple não vai responder nada. Uma região do tipo *input* pode ser modificada para uma região do tipo texto, mediante o uso de F5 ou do ícone "T". Se você apertar o ENTER ao final de um comando sem colocar o terminador ($;$ ou $:$) o maple vai dar erro.

Exercício Entre no maple e efetue as seguintes computações:

```
> 3+2;
> (33*2 + 8/11)^3;
> evalf(%);
```

A primeira é óbvia, está-se pedindo ao maple que calcule quanto é $3+2$, e ele responde 5. A segunda, já é mais complexa, trata-se da fração que é $\frac{395446904}{1331}$, que foi obtida segundo as regras usuais da álgebra. Para obter o resultado final da divisão, pediu-se o comando *evalf* (evaluate as floating point), que recebeu como parâmetro o sinal %, que deve ser entendido como *a última coisa calculada*. Obs: No Maple V, este sinal é a aspa dupla (""). A ante-penúltima é %% e ante-antepenúltima é %%%.

Note que a resposta veio com 10 dígitos. Para pedir com 30 dígitos, o *evalf* deveria ser *evalf[30](%)*. Outra maneira de modificar a quantidade de dígitos padrão é alterar a variável *Digits*, que normalmente tem 10, para outro valor:

```
> Digits := 20;
```

Outra maneira simples de obter o resultado diretamente em forma decimal é pedir a expressão com pelo menos um operando em ponto flutuante, ou seja (note que não é preciso fazer 3.0, basta fazer 3.:

```
> 2/3.;
0.666666667
```

Em uma expressão aritmética, existe a seguinte regra de precedência entre as operações: Primeiro a potência, depois a divisão, multiplicação, adição e subtração. Esta ordem pode ser modificada com o uso de parênteses, como é comum. Dois ou mais comandos podem ser colocados na mesma linha, por exemplo

```
>3+2; 4+6;
```

Nesse, caso, as duas operações vão ser feitas, uma depois da outra. Também pode ocorrer o contrário, a saber: uma expressão maior pode ser escrita em mais de uma linha, desde que agrupada dentro de colchetes, e só será executada ao final quando o usuário digitar o $;$ seguido de ENTER. Para acionar o sistema de ajuda do maple, digite *?palavra* onde *palavra* deve ser substituído pelo tópico onde você quer ajuda.

Ao encontrar uma falha na digitação, o maple dá uma mensagem de erro, indicando qual foi o erro percebido por ele (erro de sintaxe, erro de falta de $;$, erro de estouro de variável...).

Existem mais de 10 versões do Maple em funcionamento no mundo. Assim, esta descrição vai se manter no nível das generalidades para poder ser usada em qualquer uma delas.

Tudo o que é calculado na parte branca da tela compõe a folha de trabalho que pode ser salva e recuperada mais tarde. O nome do arquivo termina por *.mw* (na versão 15).

Na parte superior da tela, existem os comandos usuais neste tipo de programa. Na linha superior está o *menú*, com os comandos Arquivo, Editar, Visualizar, Inserir, Formatar, Tabela, Desenho, Gráfico, Planilha, Ferramentas, Janela e Ajuda.

Abaixo, está uma barra de ferramentas, que são: operações usuais de arquivos, cortar e colar, desfazer refazer, operações com seções, navegar nas diversas folhas de trabalho, execuções e depuração e ajuda.

À esquerda, existem palhetas que servem para auxiliar na entrada de dados.

Funções

A seguir as principais funções do maple

raiz quadrada	sqrt(x)	sqrt(36) é 6
fatores	ifactor(x)	ifactor(12) é (2) ² (3)
máximo divisor comum	igcd(x,y)	igcd(33,45) é 3
divisão inteira	iquo(x,y)	iquo(12,7) é 1
resto de resto de	a mod b irem(x,y)	10 mod 3 é 1 irem(10,3) é 1
é primo ?	isprime(x)	isprime(12) é false
absoluto	abs(x)	abs(-4) é 4
conversão em flutuante	convert(x,float)	
conversão em fração	convert(x,fraction)	
conversão em binário	convert(x,binary)	
coseno	cos(x)	cos(Pi/3) é 1/2
seno	sin(x)	sen(Pi/3) é $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
tan	tan(x)	tan(Pi) é 0
exponencial	exp(x)	devolve e^x
logaritmo neperiano	ln(x)	devolve $\log_e x$
parte real	Re(x), parte real de a+bI	Re(1+I) é 1
parte imaginária	Im(x)	Im(1+3I) é 3
atribuição	a := x;	a := 3.33;

☞ Para você fazer

Entre no Maple, até ter uma folha de trabalho em branco para começar sua tarefa. A seguir

1. Refaça todos os exemplos desta folha até aqui, para minimamente sentir-se à vontade com o Maple.
2. o seno de 67° (Digits:=3)
3. O décimo sexto e o décimo sétimo dígitos decimais de π (após a vírgula decimal)
4. O número 89 é ou não é primo ? (responda sim ou não)
5. O nonagésimo nono e o centésimo dígitos decimais de π (após a vírgula decimal)
6. $(4 + \frac{47}{2 \times 19}) \div 3.5$ (Digits:=3)
7. A raiz quadrada de -1 (naturalmente usando números complexos)

8. $(3 + \frac{33}{2 \times 17}) \div 2.5$, com Digits:=3
9. O 15º e o 16º dígitos da parte fracionária de $\sqrt{3}$
10. A área de um triângulo de lados 3,4 e 5 m
11. $(\frac{976}{227} \times \frac{229}{877} \times 31^3) \div 100$
12. O máximo divisor comum de 1624, 3136, 1176 e 460 ?
13. $\frac{1235}{127} \times \sqrt{127}$ (Digits:=3)
14. O máximo divisor comum de 124, 3138, 1178 e 460
15. Qual o resto da divisão inteira de 13678 por 569 ?
16. A área de um triângulo de lados 6,8 e 10 m
17. Quanto é $\sin^2(76^\circ) + \cos^2(22^\circ)$? (Digits:=3)
18. A raiz quarta de -1 (naturalmente usando números complexos e Digits:=3)
19. A soma das primeiras 7 parcelas da série $1^2, 2^2, 3^2, 4^2, \dots$
20. O décimo terceiro e o décimo quarto dígitos decimais da constante e (após a vírgula decimal)

expressão maple que você usou	resultado
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	