

Manipulação de variáveis e de expressões

1. Escrever uma instrução de atribuição para cada uma das seguintes ações (indicar de que tipo são as variáveis que recebem valores):

a) A variável I é incrementada de uma unidade

`I = I + 1;` (`I =>` inteiro ou real)

b) A variável M recebe uma cópia do valor de X

`M = X;` (`M =>` inteiro ou real)

c) A variável Q recebe o valor da divisão inteira dos inteiros I e J

`Q = I / J;` (`Q =>` inteiro)

d) A variável I recebe o valor da parte inteira do real positivo X

(falar do casting)

`I = (int) X;` (`I =>` inteiro)

e) A variável X recebe o valor da divisão real dos inteiros I e J

`X = (float) I / J;` ou `X = I / (float) J;` ou `X = (float) I / (float) J;` (`X =>` real)

Referir que a solução

`X = (float) (I / J);`

não é correta pois `(float) (10 / 4) = 2.0` e `(float) 10 / 4 = 2.5`

f) A variável I recebe o valor arredondado do real X

`I = (int) (X + 0.5);` (explicar porquê o uso do casting) (`I =>` inteiro)

g) A variável M recebe o valor do inteiro mais próximo da média dos reais A e B

`M = (int) ((A + B) / 2 + 0.5);` (valor arredondado) (`M =>` inteiro)

h) A variável T20 recebe o valor da tangente de 20 graus

`T20 = tan(3.141592 * 20 / 180);` (`T20 =>` real)

tan(x) = tangente(x), em que x está em radianos

falar da conversão entre radianos e graus ($\pi = 3.141592$ radianos $\Leftrightarrow$ 180 graus)

i) A variável SINAL recebe o valor 1 se o inteiro não nulo N for positivo e -1 se N for negativo

(**abs** e **fabs** -- devolvem o valor absoluto de inteiros e reais, respetivamente)

`SINAL = N / abs(N);` (`SINAL ==>` inteiro)

j) A variável U recebe o valor do algarismo das unidades do real X

`U = (int) fabs(X) % 10;` (a parte inteira de X pode ser negativa) (`I =>` inteiro)

k) A variável R recebe o valor de $\sqrt{-X}$ se X for negativo, ou de $\sqrt{X}$ no caso contrário

`R = sqrt(fabs(X));` (**sqrt** -- devolve a raiz quadrada) (`R =>` real)

l) A variável Z recebe o valor do valor absoluto de Y elevado a X

`Z = pow(fabs(Y), X);` (**pow(a,b)** = a^b) (`Z =>` real)

m) A variável ALFA é o ângulo (em graus) cuja tangente é X

`ALFA = atan(X * 180 / 3.141592);` (**atan(X)** = arco cuja tangente é X (em radianos))

n) A variável Y recebe o valor da expressão $Y + 4X + 3X^2 + 2X^3 + X^4$

$Y = Y + 4 * X + 3 * X * X + 2 * \text{pow}(X, 3) + \text{pow}(X, 4);$

o) A variável Z recebe o valor da expressão $\log_7(3X^2+6)$

$Z = \text{log10}(3 * X * X + 6) / \text{log10}(7);$ ($\log_a b = \log_c b / \log_c a$)

$Z = \text{log}(3 * X * X + 6) / \text{log}(7);$ (log – logaritmo natural ou neperiano)

p) A variável PAR vale 1 se a variável do tipo inteiro N for par e 2 se N for ímpar

$\text{PAR} = N \% 2 + 1;$

q) A variável ALTR toma o valor de $(-1)^N$ com N inteiro positivo

$\text{ALTR} = 2 * ((N + 1) \% 2) - 1;$

2. Escrever uma expressão lógica L para cada uma das seguintes ações:

a) L é verdadeira se e só se as expressões lógicas L1 e L2 forem ambas falsas

L verdadeira $\Leftrightarrow !L1 \ \&\& \ !L2$

b) L é verdadeira se e só se X é maior que Y

L verdadeira $\Leftrightarrow X > Y$

c) L é verdadeira se e só se a expressão lógica L1 é verdadeira e a expressão lógica L2 é falsa

L verdadeira $\Leftrightarrow L1 \ \&\& \ !L2$

d) L é verdadeira se e só se os inteiros I e J forem iguais em valor absoluto

L verdadeira $\Leftrightarrow \text{abs}(I) == \text{abs}(J)$

e) L é verdadeira se e só se M for o dobro de N

L verdadeira $\Leftrightarrow M == 2 * N$

f) L é verdadeira se e só se a variável do tipo carácter LETRA for uma consoante minúscula

L verdadeira $\Leftrightarrow \text{LETRA} > 'a' \ \&\& \ \text{LETRA} <= 'z' \ \&\& \ \text{LETRA} != 'e' \ \&\&$

$\text{LETRA} != 'i' \ \&\& \ \text{LETRA} != 'o' \ \&\& \ \text{LETRA} != 'u'$

g) L é verdadeira se e só se **apenas** uma das expressões lógicas L1 e L2 for verdadeira

L verdadeira $\Leftrightarrow (L1 \ \&\& \ !L2) \ || \ (!L1 \ \&\& \ L2)$

h) L é verdadeira se e só se o inteiro N for par

L verdadeira $\Leftrightarrow N \% 2 == 0$

i) L é verdadeira se e só se a variável inteira ANO for divisível por 4 mas não por 100 ou então for divisível por 400

L verdadeira $\Leftrightarrow \text{ANO} \% 4 == 0 \ \&\& \ \text{ANO} \% 100 != 0 \ || \ \text{ANO} \% 400 == 0$

j) L é verdadeira se e só se I for múltiplo de J (ambos inteiros)

L verdadeira $\Leftrightarrow I \% J == 0$

k) L é verdadeira se e só se os dois últimos dígitos dos inteiros A e B são iguais

L verdadeira $\Leftrightarrow A \% 100 == B \% 100$

l) L é verdadeira se e só se a variável carácter CAR representa um algarismo decimal

L verdadeira $\Leftrightarrow \text{CAR} >= '0' \ \&\& \ \text{CAR} <= '9'$

3. Escrever uma expressão em linguagem C para cada uma das seguintes condições:

- | | |
|---|--|
| a) x é maior que 56 | $x > 56$ |
| b) z não é 9 | $z \neq 9$ |
| c) y é no máximo 100 | $y \leq 100$ |
| d) x é divisível por 2 | $x \% 2 == 0$ |
| e) x está entre 0 e 10 inclusivamente | $x \geq 0 \ \&\& \ x \leq 10$ |
| f) x ou y é 20 | $x == 20 \ \ y == 20$ |
| g) x é maior que y e y é maior que z | $x > y \ \&\& \ y > z$ |
| h) A soma de x e y é negativa | $x + y < 0$ |
| i) y tem o valor 73 | $y == 73$ |
| j) Metade de z é pelo menos 20 | $z / 2 \geq 20$ |
| k) x e y são ambos positivos | $x \geq 0 \ \&\& \ y \geq 0$ |
| l) x é menor que 5 e maior que -5 | $x < 5 \ \&\& \ x > -5$
(ou $x \leq 4 \ \&\& \ x \geq -4$, se x inteiro) |
| m) x não é igual a 0 e y não é negativo | $x \neq 0 \ \&\& \ y \geq 0$ |

4. Indicar a ordem de execução das operações que fazem parte das seguintes expressões:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| a) $x \% 10 == 5$ | $\%$, $==$ |
| b) $x < 15 \ \ !y > 0$ | $!$, $<$, $>$, $ $ |
| c) $x != z + 2 \ \&\& \ x \leq 3$ | $+$, $\leq$, $!=$ |
| d) $x \geq y \ \&\& \ z == 3$ | $\geq$, $==$, $\&\&$ |
| e) $x == y + 4 * 5$ | $*$, $+$, $==$ |
| f) $x \ \ y \ \&\& \ !z$ | $!$, $\&\&$, $ $ |

5. Supondo que $x = 5$, $y = 3$ e $z = 8$, determinar o valor das seguintes expressões:

- | | |
|---------------------------|---|
| a) $x == 5$ | $5 == 5 \ \<=> \ \mathbf{V}$ |
| b) $x != 7$ | $5 != 7 \ \<=> \ \mathbf{V}$ |
| c) $x == z$ | $5 == 8 \ \<=> \ \mathbf{F}$ |
| d) $x != z$ | $5 != 8 \ \<=> \ \mathbf{V}$ |
| e) $x < y \ \&\& \ y < z$ | $5 < 3 \ \&\& \ 3 < 8 \ \<=> \ \mathbf{F} \ \&\& \ 3 < 8 \ \<=> \ \mathbf{F} \ \&\& \ \mathbf{V} \ \<=> \ \mathbf{F}$ |
| f) $z < x \ \&\& \ x < y$ | $8 < 5 \ \&\& \ 5 < 3 \ \<=> \ \mathbf{F} \ \&\& \ 5 < 3 \ \<=> \ \mathbf{F} \ \&\& \ \mathbf{F} \ \<=> \ \mathbf{F}$ |
| g) $x != y + z$ | $5 != 3 + 8 \ \<=> \ 5 != 11 \ \<=> \ \mathbf{V}$ |
| h) $!(x > y)$ | $!(5 > 3) \ \<=> \ !\mathbf{V} \ \<=> \ \mathbf{F}$ |
| i) $x > z \ \ z < y$ | $5 > 8 \ \ 8 < 3 \ \<=> \ \mathbf{F} \ \ 8 < 3 \ \<=> \ \mathbf{F} \ \ \mathbf{F} \ \<=> \ \mathbf{F}$ |