

## Linguagem C

**P1.1** Supõe que inicialmente  $x$  tem o valor 3 e  $y$  o valor 10. Qual o valor das variáveis  $x$  e  $y$  após a execução de cada uma das seguintes instruções (as alíneas são independentes):

- |                             |                      |   |
|-----------------------------|----------------------|---|
| (a) $x = x + y;$            | (e) $x = 4; y = x;$  | (i) $x = 8 * y + 2 * x * x;$                                |
| (b) $x = x + x;$            | (f) $x = 4; x = y;$  | (j) $x = 8 * (y + 2) - x * x;$                              |
| (c) $x = x * x; x = x + x;$ | (g) $y = x; x = y;$  | (k) $\text{if } (x > y) \ x = 3;$                           |
| (d) $x = y; x = 3;$         | (h) $y = y * y + x;$ | (l) $\text{if } (0 \leq 1) \ x = 5; \text{ else } \ y = 5;$ |

**P1.2** O que é escrito, pelas seguintes instruções, supondo que o valor de  $x$  é 3 e do  $y$  é 2:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| (a) <code>printf("%d %d",x,y);</code> | (c) <code>printf("soma(x,y)=%d",x + y);</code>  |
| (b) <code>printf("x=",x);</code>      | (d) <code>printf("%d = %d",x + y,y + x);</code> |

**P1.3** O que está errado com cada uma das seguintes instruções em C?

- |                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| (a) $x = x + y$   | (e) $\text{if } x > y \ x = 5;$                         | (i) <code>scanf("%d",n);</code>              |
| (b) $5 = x + y;$  | (f) $\text{if } (x > y) \ \{ \ x = 5 \}$                | (j) <code>scanf("d",&amp;n);</code>          |
| (c) $20 + 3 = x;$ | (g) $\text{if } (x > y) \ x = 5 \text{ else } \ x = 6;$ | (k) <code>printf("0 valor e %d\n",x);</code> |
| (d) $x == x + 1;$ | (h) $\text{if } (x \Rightarrow y) \ x = 5;$             | (l) <code>printf("0 valor e %d,"x);</code>   |

**P1.4** Para cada um dos programas seguintes, segue o seu funcionamento para os dados indicados, com uma tabela da variação dos valores das variáveis, e indica, informalmente, qual o problema geral que resolve. No caso de haver ciclos tenta descobrir um *invariante* de ciclo.

(a) 67, 370

```
#include<stdio.h>
main() {
    int x, y, m;
    printf("Introduza 2 valores:");
    scanf("%d %d",&x,&y);
    if (y < x)
        m = x;
    else
        m = y;
    printf("%d \n",m);
}
```

(b) 12

```
#include<stdio.h>
main() {
    int n = 1,m ,p = 0;
    scanf("%d",&m);
    while (n < m) {
        if (m % n == 0) {p = p + n;}
        n = n + 2;
    }
    printf("%d\n",p);
}
```

(c) -2

```
#include<stdio.h>
main() {
    int x, m;
    printf("Introduza um valor:");
    scanf("%d",&x);
    if (x < 0)
        m = -x;
    else
        m = x;
    printf("%d \n",m);
}
```

(d) 453

```
#include<stdio.h>
main() {
    int n;
    scanf("%d",&n);
    while( n != 0) {
        printf("%d \n",n%10);
        n = n / 10;
    }
}
```

**P1.5** Os seguintes programas pretendiam resolver os problemas enunciados mas nem todos funcionam correctamente. Corrige os erros e testa a sua execução.

- (a) Somar os números ímpares de 1 a 999.

```
#include<stdio.h>
main() {
    int s, k = 1;
    while (k != 1000) {
        s = 0;
        s = s + k;
        k = k + 2;
    }
    printf("soma e %d\n",s);
}
```

- (b) Determinar por subtracções sucessivas o quociente inteiro entre a e b, com  $b \neq 0$ .

```
#include<stdio.h>
main() {
    int a, b, q;
    scanf("%d %d",a,b);
    q = 0;
    while ( a > b) {
        q++;
        a -= b;
    }
    printf("o quociente e %d\n",q);
}
```

- (c) Determinar o menor múltiplo comum entre a e b inteiros positivos.

```
#include<stdio.h>
main() {
    int a, b, m;
    m = a;
    while (m % b == 0)
        m = m + a;
    printf("o m.m.c(%d,%d)=%d\n",
           a,b,m);
}
```

- (d) Determinar a soma das primeiras n potências de k.

```
#include<stdio.h>
main() {
    int k, n, s = 1;
    scanf("%d", k);
    while(n != 0) {
        s = k;
        k = k * k;
        n = n - 1;
    }
    printf("a soma e %d",s);
}
```

**P1.6** O algoritmo de Euclides permite calcular o máximo divisor comum de dois números inteiros a, b: o maior número inteiro que divide simultaneamente a e b. O programa seguinte determina o  $\text{mdc}(a, b)$ , dados a e b.

```
main() {
    int a, b, r;
    printf("Introduz a e b:\n ");
    scanf("%d %d",&a,&b);
    while( a != 0 ) {
        r= b % a;
        b = a;
        a = r;
    }
}
```

- (a) Seguindo o programa calcula  $\text{mdc}(76, 34)$  e  $\text{mdc}(224, 7)$ .  
 (b) Modifica o programa para determinar se a e b são *primos entre si*, i.e.  $\text{mdc}(a, b) = 1$   
 (c) Modifica o programa para determinar o mínimo múltiplo comum entre a e b usando a relação  $\text{mmc}(a, b) = (a \times b) / \text{mdc}(a, b)$