

Programação Imperativa

1º Teste

1º Ano – LEI/LCC

10 de Abril de 2013

(Duração: 90 min)

1. Considere a seguinte função

```
int hotpo (int n) {  
    int r = 0;  
    while (n != 1) {  
        r++;  
        if (n%2 == 0) n = n/2;  
        else n = 3*n + 1;  
    }  
    return r;  
}
```

- (a) Qual o resultado de `hotpo (10)`? Justifique a sua resposta apresentando os sucessivos estados por que o programa passa.
 - (b) Modifique a função de forma a devolver o maior valor que a variável `n` toma.
2. Defina a função `int digitos(char s[])` que conta o número de dígitos de uma string.
 3. Defina uma função `int acumulado (int altitude [], int n)` que, dada uma sequência de `n` registos de altitude de uma caminhada, determina o total de metros que o caminhante subiu.

Por exemplo, se o registo contiver `{100, 150, 120, 90, 110}` a função deverá retornar 70 `((150-100) + (110-90))`.
 4. Defina uma função `char *substr (char s1[], char s2[])` que generaliza a função `strstr` verificando se a segunda string é uma sub-string da primeira, i.e., se todos os elementos da segunda string aparecem na primeira pela mesma ordem relativa.

Por exemplo, `substr ("abbbccdd", "bcd")` deverá retornar sucesso enquanto que `substr ("dabbbccdd", "bdc")` deve retornar insucesso (i.e., `NULL`).

5. Relembre o problema apresentado no concurso *mooshak* sobre um robot. Pretende-se ler a posição inicial de um robot (abscissa, ordenada e orientação), e uma lista de comandos e imprimir a posição final do robot.

Os comandos possíveis são: **D** que roda o robot 90° à direita, **E** que roda o robot 90° à esquerda e **A** **x** que avança o robot **x** unidades.

Complete o programa apresentado para resolver o desafio proposto.

Por exemplo, se o *input* do programa for

```
10 10 N
A 50 D A 100 E A 50 D
```

os movimentos associados são

- A posição inicial é 10 10 N
- **A 50**: passa para 10 60 N
- **D**: continua em 10 60 E
- **A 100**: passa para 110 60 E
- **E**: continua em 110 60 N
- **A 50**: passa para 110 110 N
- **D**: continua em 110 110 E

Por isso o *output* deve ser 110 110 E.

```
#include <stdio.h>

int main () {
    int x, y, d;
    char c;
    ...
    scanf ("%d %d %s", &x, &y, &c);
    ...
    while ((scanf ("%s", &c)) == 1)
        if (c == 'A') {
            scanf ("%d", &d);
            ...
        } else if (c == 'D') {
            ...
        } else {
            ...
        }
    ...
    return 0;
}
```