

## MC102—Algoritmos e Programação de Computadores

Turmas M e N

Segundo semestre de 2009

## Lista de exercícios 03 - funções

Os exercícios marcados com uma estrela (\*) podem ser cobrados no teste 3

1. Escreva uma função que calcule o fatorial de um número. Seu cabeçalho deve ser:  
`int fatorial (int n);`
2. Escreva uma função que calcula o número de combinações entre  $n$  elementos distintos agrupados em conjuntos de  $p$  elementos, onde

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Lembre-se que  $p$  deve estar entre 0 e  $n$ . Você pode utilizar a função fatorial do exercício 1. O cabeçalho da função deve ser:

```
int binomial (int n, int p);.
```

3. Escreva a saída produzida pela execução do programa abaixo:

<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int x, y;  void a(int x, int y) {     printf ("a: %d %d\n", x, y); }  void b() {     int x, y;     x = 7;     y = 4;     printf ("b: %d %d\n", x, y); }</pre>	<pre>void c() {     printf ("c: %d %d\n", x, y); }  int main (void) {     x = 10;     y = 3;     a(5,6);     b();     c(); }</pre>
---	--

4. \* Escreva a saída produzida pela execução do programa abaixo:

<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int x, y;  void a() {     x = 4;     y = 2;     printf ("a: %d %d\n", x, y); }</pre>	<pre>void b(int y) {     printf ("a: %d %d\n", x, y); }  int main (void) {     x = 10;     y = 3;     a();     b(5); }</pre>
--	--

5. ★ Escreva uma função que receba como parâmetro uma data e retorna o número de dias do ano decorridos até aquela data, inclusive. Por exemplo, o dia 10/03/2005 corresponde a  $31 + 28 + 10 = 69$  dias a partir do começo de 2005. O cabeçalho da sua função deve ser:

```
int dias_no_ano(int dia, int mes, int ano);
```

Você deve utilizar as funções `bissexto` e `dias_no_mes`, definidas abaixo em sua implementação.

- `int bissexto(int ano)` — Retorna 1 se o ano for bissexto ou 0 caso contrário
- `int dias_no_mes(int mes)` — Retorna o número de dias em um mês, considerando-se um ano não bissexto (ou seja, retorna 28 para fevereiro, e não 29).

6. Escreva um procedimento que intercala os valores de dois vetores inteiros de mesmo tamanho em um terceiro vetor. Assuma que, por construção, a dimensão do terceiro vetor é pelo menos duas vezes a dimensão de cada um dos outros vetores. Seu cabeçalho deve ser:

```
void intercala (int v1[], int v2[], int v3[], int dimensao);
```

7. Escreva uma função que, dado um vetor de dimensão  $n$ , retorne o índice do maior elemento daquele vetor. O cabeçalho da função deve ser:

```
int indice_maximo (int v[], int n);
```

8. Escreva um programa que, utilizando a função do exercício anterior, faça a leitura de um vetor e mostre o maior elemento desse vetor.

9. ★ Altere o programa do exercício anterior para que ele mostre todos os elementos do vetor cujo valor é máximo (ou seja, se existirem dois ou mais elementos desse vetor com o valor máximo, todos deverão ser exibidos).

10. Baseado na função que encontra o valor máximo de um vetor, como você faria para ordenar esse vetor? Faça um programa em linguagem C que faça essa ordenação.

11. ★ Escreva uma função que, dado um polinômio na forma vetorial e um número real  $x$ , calcule  $f(x)$  (o valor do polinômio para aquele valor de  $x$ ). Quais são os parâmetros e o valor de retorno desta função?

12. ★ A distância **manhattan** de dois pontos,  $p_a = (x_a, y_a)$  e  $p_b = (x_b, y_b)$  pode ser calculada como  $d(p_a, p_b) = |x_a - x_b| + |y_a - y_b|$ . Escreva o corpo da função `double distancia (Ponto a, Ponto b)`, que retorna a distância entre os pontos a e b, em função de suas coordenadas x e y, utilizando a equação acima. A estrutura `Ponto` segue abaixo. Você deve utilizar a função `double fabs(double x)` da biblioteca `math.h`, que retorna o valor absoluto de x.

```
struct p {double x; double y;}; typedef struct p Ponto;
```

13. Escreva uma função que receba como parâmetro o número de segundos e retorne o número de dias, horas, minutos e segundos que corresponde a aquela quantidade de segundos. Sua função deve ser definida como `struct diahora dias (int segundos)`; e considere o tipo `struct diahora` declarada abaixo.

```
struct diahora { int dias; int horas; int minutos; int segundo; }
```