

21090 - PROGRAMAÇÃO

Exame
Época Normal
2008/2009

RESOLUÇÃO

QUESTÃO 1 (4 valores)

a) Considere o seguinte fragmento de código:

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int fact(int n) {
4      int f = 1;
5      t = n;
6      while (t > 1) {
7          f = f * t
8          t++;
9      }
10 return f;
11 }
12
13 int comb(int n, int k) {
14     return fact(n)/( fact(k) * fact(n - k));
15 }
16
17 int main() {
18     int n, k;
19     printf("n, k? ");
20     scanf("%d %d", n, k);
21     printf("%d\n", comb(n, k));
22     return 0;
23 }
```

O que está errado neste programa? Corrija os erros e diga qual é o objectivo do programa. (Sugestão: Enumere as linhas e use os números como referência.)

RESOLUÇÃO

<i>Linha</i>	<i>Erro</i>
4	A variável t não está declarada <code>int f = 1, t;</code>
7	A expressão não está terminada por ‘;’ <code>f = f * t;</code>
8	A variável t deve ser decrementada <code>t--;</code>
20	Os argumentos k e n não são endereços <code>scanf("%d %d", &n, &k);</code>

O programa calcula o número de formas distintas de combinar k números a partir de um conjunto de n números, com $n \geq k$.

- b) Escreva um programa que leia uma expressão no formato $A Op B$, onde A e B são dois números decimais e Op um dos operadores $+$, $-$, $*$ ou $/$, e que imprima o resultado C no formato $A Op B = C$.

RESOLUÇÃO

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

/* Calcular o valor da expressão a Op b */

float calc(float a, char op, float b) {
    float c = 0.0;
    switch (op) {
        case '+':
            c = a + b;
            break;
        case '-':
            c = a - b;
            break;
        case '*':
            c = a * b;
            break;
        case '/':
            c = a / b;
            break;
        default:
            printf ("oops!\n");
    }
    return c;
}

int main() {
    float a, b;
    char op;
    system ("chcp 1252");
    printf ("Entre uma expressão do tipo a Op b: ");
    scanf ("%f %c %f", &a, &op, &b);

    /* Calcular e imprimir o resultado */

    printf (".1f %c .1f = .1f\n",
            a, op, b, calc(a, op, b));
    system ("pause");
    return 0;
}
```

QUESTÃO 2 (4 valores)

a) Considere o seguinte programa:

```
1  #include <stdio.h>
2  #define NMAX 5000
3
4  int main() {
5      int n, i, multiplo, p[];
6      printf("Valor de n ([2,%d])? ", n); scanf("%d", n);
7      for (i = 2; i <= n; i++) p[n] = 1;
8      printf("Lista de números:\n");
9      for (i = 2; i <= n; i++)
10         if (p[i]) {
11             printf("%d, ", &i);
12             multiplo = 2 * i;
13             while (multiplo <= n) {
14                 if (p[multiplo]) p[multiplo] = 0;
15                 multiplo = multiplo + i;
16             }
17         }
18     printf("%d\n");
19     return 0;
20 }
```

O que está errado neste programa? Corrija os erros e diga qual é o objectivo do programa. (Sugestão: Enumere as linhas e use os números como referência.)

RESOLUÇÃO

Linha	Erro
5	O tamanho da array p não está declarada <code>int n, i, multiplo, p[NMAX];</code>
6	Falta o argumento sobre o qual deve ser aplicado o modificador $%d$ <code>printf("Valor de n ([2,%d])? ", NMAX);</code>
6	O argumento n não é um endereço <code>scanf("%d", &n);</code>
7	Apenas o último elemento da array, $p[n]$, é inicializado <code>for (i = 2; i <= n; i++) p[i] = 1;</code>
11	O argumento a imprimir deve ser o índice e não o seu endereço <code>printf("%d, ", i);</code>
18	Não é necessário o modificador $%d$ <code>printf("\n");</code>

O programa imprime os números primos inferiores ou iguais a n .

- b) Escreva um programa que determine o máximo, v_{max} , e o mínimo, v_{min} , de um conjunto de 20 números decimais e que indique as suas respectivas posições, pos , nesse conjunto. Imprima o resultado no formato $MAX[pos]=v_{max}$ e $MIN[pos]=v_{min}$.

RESOLUÇÃO

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

#define NMAX 20

int main() {
    int i, pMax, pMin;
    float vMax, vMin, v[NMAX];
    system("chcp 1252");

    /* Ler NMAX números */

    for (i=0; i<NMAX; i++) {
        printf ("Entre o %dº número real: ", i+1);
        scanf ("%f", &v[i]);
    }

    /* Inicializar */

    vMax = vMin = v[0];
    pMax = pMin = 0;

    /* Actualizar o máximo e o mínimo */

    for (i=1; i<NMAX; i++) {
        if (v[i] > vMax) {
            vMax = v[i];
            pMax = i;
        }
        else
            if (v[i] < vMin) {
                vMin = v[i];
                pMin = i;
            }
    }

    /* Imprimir o resultado */

    printf("MAX[%d] = %.1f, MIN[%d] = %.1f\n",
           pMax, vMax, pMin, vMin);
    system("pause");
    return 0;
}
```

QUESTÃO 3 (4 valores)

a) Considere o seguinte programa:

```
1  #include <stdio.h>
2
3  int found(int v, int x, int p, int n) {
4      p = 0;
5      while (v[p] != x && p < n) p++;
6      if (p != n) return 1;
7      else return 0;
8  }
9  int main() {
10     int pos, x[5] = {2, 7, -3, 5, 9};
11     if (found(x, -3, &pos, 5)) printf("%d\n", pos);
12     if (found(x, 9, &pos, 5)) printf("%d\n", pos);
13     return 0;
14 }
```

O que está errado neste programa? Corrija os erros e diga qual é o objectivo do programa. (Sugestão: Enumere as linhas e use os números como referência.)

RESOLUÇÃO

<i>Linha</i>	<i>Erro</i>
3	O argumento <i>v</i> não é um endereço (<i>x[5]</i> é passada por referência) <code>int found(int v[], int x, int p, int n) {</code>
3	O argumento <i>p</i> não é um endereço (<i>pos</i> é passado por referência) <code>int found(int v[], int x, int *p, int n) {</code>
4	O argumento deve ser dereferenciado <code>*p = 0;</code>
5	O argumento deve ser dereferenciado <code>while (v[*p] != x && *p < n) (*p)++;</code>
6	O argumento deve ser dereferenciado <code>if (*p != n) return 1;</code>

O programa imprime a posição do elemento encontrado na array.

- b) Escreva um programa que leia um vector de n números inteiros e que imprima para cada um deles uma string de '*' com esse comprimento. Por exemplo, se um dos elementos do vector for 5, o string a imprimir é "*****".

RESOLUÇÃO

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

#define NMAX 10

void print(int len) {
    int i;
    for (i=0; i<len; i++)
        printf ("*");
}

int main() {
    int i, v[NMAX];
    system("chcp 1252");

    /* Ler NMAX números */

    for (i=0; i<NMAX; i++) {
        printf ("Entre o %dº número: ", i+1);
        scanf("%d", &v[i]);
    }

    /* Imprimir o resultado */

    for (i=0; i<NMAX; i++) {
        print (v[i]);
        printf("\n");
    }
    system("pause");
    return 0;
}
```

QUESTÃO 4 (4 valores)

a) Considere o seguinte programa:

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <string.h>
3  #define NCAR 81
4
5  void scap(char s) {
6      int i;
7      for (i=0; i<strlen(s); i++)
8          if (s[i] >= 'a' && s[i] <='z')
9              s[i] = s[i] + 'A' - 'a';
10 }
11
12 int main() {
13     char s[NCAR];
14     printf("Escreva a string: ");
15     fgets(s,NCAR);
16     scap(&s);
17     printf("%s\n", s);
18     return 0;
19 }
```

O que está errado neste programa? Corrija os erros e diga qual é o objectivo do programa. (Sugestão: Enumere as linhas e use os números como referência.)

RESOLUÇÃO

Linha	Erro
5	O argumento <i>s</i> não é um endereço (<i>s[NCAR]</i> é passada por referência) <code>void scap(char s[]) {</code>
7	A função <i>strlen()</i> devolve um valor do tipo <i>unsigned</i> <code>7 for (i=0; i<(int)strlen(s); i++)</code>
15	A string deve ser lida a partir da consola (<i>stdin</i>) <code>fgets(s,NCAR,stdin);</code>
16	O nome da array já representa o seu endereço <code>scap(s);</code>

O programa imprime uma string com os caracteres convertidos para maiúsculas.

- b) Escreva um programa que leia um número e escreva-o em ordem inversa. Por exemplo, o número 12345 deve ser escrito como 54321.

RESOLUÇÃO

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#define MAXLEN 7 /* para n = 7 */

int main() {
    int i, j=0, len;
    char v1[MAXLEN], v2[MAXLEN];
    system("chcp 1252");

    /* Inicializar */

    for (i=0; i<MAXLEN; i++) {
        v1[i] = '\0';
        v2[i] = '\0';
    }

    /* Ler o número */

    printf ("Entre o número: ");
    scanf ("%s", v1);

    /* Inverter o número */

    len = (int)strlen (v1);
    if (len > MAXLEN) {
        printf ("oops!\n");
        exit (1);
    }
    for (i=0; i<len; i++) {
        v2[j] = v1[len-i-1];
        j++;
    }

    /* Imprimir o resultado */

    printf ("%s\n", v2);
    system("pause");
    return 0;
}
```

QUESTÃO 5 (4 valores)

a) Considere o seguinte programa:

```
1  #include <stdio.h>
2  #define DIM 3
3
4  float maxmat(float* v[][], int n) {
5      float max;
6      int i, k;
7      max = v[0][0];
8      for (i = 0; i < n; i++)
9          for (j = 0; j < DIM; j++)
10             if (v[i][j] > max) max = v[i][j];
11     return max;
12 }
13 int main() {
14     float x[3][3]={{1,2,3},{5,6,7},{-1,10,-1}};
15     printf("%f\n", maxmat(&x,3));
16     printf("%f\n", maxmat(&x,2));
17     return 0;
18 }
```

O que está errado neste programa? Corrija os erros e diga qual é o objectivo do programa. (Sugestão: Enumere as linhas e use os números como referência.)

RESOLUÇÃO

<i>Linha</i>	<i>Erro</i>
4	O argumento <code>v[][]</code> é uma array bi-dimensional que é passada por referência (a 2ª dimensão tem que ser explícita) <code>float maxmat(float v[][DIM], int n) {</code>
6	A variável <code>j</code> não está declarada <code>int i, j;</code>
14	As dimensões deviam ser declaradas utilizando a constante <code>DIM</code> <code>float x[DIM][DIM]={{1,2,3},{5,6,7},{-1,10,-1}};</code>
15	O nome da array já representa o seu endereço <code>printf("%f\n", maxmat(x,3));</code>
16	O nome da array já representa o seu endereço <code>printf("%f\n", maxmat(x,2));</code>

O programa imprime o maior elemento da array nas suas primeiras n linhas.

- b) Escreva e teste uma função que detecte a presença ou ausência de um determinado valor num vector e que indique qual é a sua posição nesse vector. No caso de não se encontrar o valor, o programa deve imprimir “não encontrado”.

RESOLUÇÃO

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>

#define NMAX 5

/* Procurar o número e imprimir o resultado */

int found(int v[], int x, int *p, int n) {
    *p = 0;
    while (v[*p] != x && *p < n) (*p)++;
    if (*p != n) return 1;
    else return 0;
}

int main() {
    int k, p, x[NMAX] = {2, 7, -3, 5, 9};
    system ("chcp 1252");

    /* Ler o número */

    printf ("Entre o número: ");
    scanf ("%d", &k);

    /* Procurar o número e imprimir o resultado */

    if (found(x, k, &p, NMAX))
        printf ("%d é o %dº número\n", k, p+1);
    else printf ("%d não foi encontrado\n", k);
    return 0;
}
```

FIM