

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO  
PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
OCT 22/2000, mayo28/2001  
Asignatura: **ALGORITMOS III** - Prof. Leonardo Hernández

**EJERCICIOS SOBRE REDUCCION DEL NUMERO DE MULTIPLICACIONES**

Reemplace cada uno de los siguientes juegos de fórmulas por otro juego equivalente, tal que el total de multiplicaciones del nuevo juego se máximo el dado. No olvide contar las multiplicaciones necesarias para calcular las variables temporales.

- 1)  $a = x^3y^3 + x^2yz + xy^2z + z^2$   
 $b = x^4y^2z + 2x^2yz^2 + z^3$  Total general máximo: 7 multiplicaciones
- 2)  $a = x^4 - y^4$   
 $b = x^2z^2 + y^2z^2$  Total general máximo: 6 multiplicaciones
- 3)  $a = x^2 + 3xy^2z + y^4z^2$   
 $b = x^2y^2z + xy^4z^2$  Total general máximo: 5 multiplicaciones
- 4)  $a = x^3y^3 + 3x^2y^2z + 3xyz^2 + z^3$   
 $b = x^2y + xy^2 + xz + yz$  Total general máximo: 4 multiplicaciones
- 5)  $a = x^5y - xy^3 + x^4z^2 - y^2z^2$   
 $b = x^2y^2 + xyz^2 + z^4$  Total general máximo: 7 multiplicaciones
- 6)  $a = x^3 - y^3$   
 $b = x^2y^2 + w^3z - wxy^2 + w^2xz$  Total general máximo: 9 multiplicaciones
- 7)  $a = x^6 + 3x^3$   
 $b = 2x^7 + 6x^4 + 3$  Total general máximo: 6 multiplicaciones
- 8)  $a = x^2 + 2x + 6$   
 $b = x^3 + 2x^2$  Total general máximo: 3 multiplicaciones
- 9)  $a = x^2y + xy^2$   
 $b = x^3y^2 + 2x^2y^2 + xy^3$  Total general máximo: 4 multiplicaciones
- 10)  $a \leftarrow x^4 + x^2y^2 + y^4$   
 $b \leftarrow x^3 - y^3$  Total general máximo: 5 multiplicaciones
- 11)  $a \leftarrow x^4 - 3x^2y^2 + y^4$   
 $b \leftarrow x^4y^2 - x^2y^4 + x^3y^3$  Total general máximo: 5 multiplicaciones
- 12)  $a \leftarrow x^3y^3 - 2wx^2y^2 + 3w^2xy - w^3$   
 $b \leftarrow x^3y^3w - w + xy - w^2x^2y^2$  Total general máximo: 6 multiplicaciones
- 13)  $a \leftarrow x - xy^3z^3 + x^2y^2z^2 - yz$   
 $b \leftarrow x^3 - 3x^2yz + 4xy^2z^2 - y^3z^3$  Total general máximo: 6 multiplicaciones

**EJERCICIOS SOBRE DIVIDE Y VENCERAS (2 O MAS SUBPROBLEMAS)**

1. Considere la siguiente función:

```
float uff(int *a, int i, int j)
{
    if(i==j)
        return a[i];
    int m=(i+j)/2;
    int m1=m-i+1;
    int m2=j-m;
    return (uff(a,i,m)*m1 + uff(a,m+1,j)*m2)/(m1+m2);
}
```

- a) ¿Cuál es el valor devuelto por la función si recibe como parámetros por valor  $a=[4, 5, 2, 6, 5, 4, 2]$ ,  $i=0$ ,  $j=6$ ?
- b) ¿Cuál es el valor devuelto por la función si recibe como parámetros por valor  $a=[3, 4, 2, 6, 5, 1]$ ,  $i=0$ ,  $j=5$ ?
- c) ¿Cuál es el valor devuelto por la función si recibe como parámetros por valor  $a=[4, 5, 2, 5, 6]$ ,  $i=0$ ,  $j=4$ ?
- d) ¿Cuál es el valor devuelto por la función si recibe como parámetros por valor  $a=[2, 4, 6, 8, 5, 5]$ ,  $i=0$ ,  $j=5$ ?

2. Considere la siguiente función:

```
int quefacil(int *a, int i, int j, int x)
{
    if(i==j)
        if(a[j]==x)
            return j;
        else
            return -1;
    int m=(i+j)/2;
    int k=quefacil(a,m+1,j,x);
    if(k!=-1)
        return k;
    return quefacil(a,i,m,x);
}
```

- a) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor  $a=[2, 5, 2, 6, 5, 4, 2]$ ,  $i=0$ ,  $j=6$ ,  $x=2$ ?
- b) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor  $a=[1, 4, 2, 4, 5, 1]$ ,  $i=0$ ,  $j=5$ ,  $x=4$ ?
- c) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor  $a=[2, 5, 2, 5, 6]$ ,  $i=0$ ,  $j=4$ ,  $x=3$ ?
- d) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor  $a=[2, 4, 8, 8, 5, 5]$ ,  $i=0$ ,  $j=5$ ,  $x=8$ ?

3. Considere la siguiente función:

```
void uhm(int a[][10], int m, int n, int i, int j)
{
    if(i>0&& a[i-1][j]==0)
    {
        a[i-1][j]=1;
        uhm(a,m,n,i-1,j);
    }
    if(i<m-1&& a[i+1][j]==0)
    {
        a[i+1][j]=1;
        uhm(a,m,n,i+1,j);
    }
    if(j>0&& a[i][j-1]==0)
    {
        a[i][j-1]=1;
        uhm(a,m,n,i,j-1);
    }
    if(i<n-1&& a[i][j+1]==0)
    {
        a[i][j+1]=1;
        uhm(a,m,n,i,j+1);
    }
}
```

a) ¿Cuál es el contenido de la matriz **a** al finalizar la ejecución de la función, si esta recibe como parámetros los siguientes?:

$$a = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad m=5, \quad n=5, \quad i=2, \quad j=1$$

a) ¿Cuál es el contenido de la matriz **a** al finalizar la ejecución de la función, si esta recibe como parámetros los siguientes?:

$$a = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}, \quad m=3, \quad n=5, \quad i=2, \quad j=1$$

4

4. Considere la siguiente función:

```
int dura(int *a, int i, int j)
{
  if(i==j)
  {
    int k=1;
    while(k*k!=a[i] && k<a[i])
      k++;
    return k*k==a[i];
  }
  int m=(i+j)/2;
  return dura(a,i,m)+dura(a,m+1,j);
}
```

a) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor a=[2, 5, 1, 6, 5, 4, 2], i=0, j=6?

b) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor a=[1, 4, 9, 4, 5, 1], i=0, j=5?

c) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor a=[2, 251, 11, 5, 6], i=0, j=4?

d) ¿Cuál es el valor devuelto por la siguiente función si recibe como parámetros por valor a=[2, 14, 100, 8, 5, 5], i=0, j=5?

5) El siguiente juego consiste en recorrer el triángulo desde el vértice superior hasta cualquier número de la base, de manera que la suma de los números cruzados sea máxima. Cada movimiento debe ser al número que está inmediatamente al suroeste o al sureste.

Elabore una función que devuelva dicha suma máxima.

Ejemplo: si la función recibe como parámetro de entrada el siguiente triángulo:

```

          7
        3  8
       8  1  0
      2  7  4  4
     4  5  2  6  5
```

debe devolver 30.

6) Elabore un algoritmo para hallar la ruta, que debe seguir un caballo de ajedrez, para recorrer todas las casillas del tablero, sin repetir casilla. Puede comenzar en cualquier casilla. La salida del algoritmo es un matriz de 8 por 8 cuyos elementos son los números de 1 a 64 indicando la ruta.

7) Elabore una función tal que dadas dos casillas de un tablero de ajedrez, halle una ruta de tamaño mínimo para llevar un caballo de la primera casilla a la segunda.

**Respuestas:**

1) a) 4 b) 3.5 c) 4.4 d) 5

2) a) 6 b) 3 c) -1 d) 3

$$3) \text{ a) } \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{b) } \begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

$$4) \text{ a) } 2 \quad \text{b) } 5 \quad \text{c) } 0 \quad \text{d) } 1$$

```
5) int maxsum(int a[tam][tam],int n,int i, int j)
{
  if(i==n-1)
    return a[i][j];
  int m1, m2;
  m1=maxsum(a,n,i+1,j);
  m2=maxsum(a,n,i+1,j+1);
  if(m1>m2)
    return m1+a[i][j];
  else
    return m2+a[i][j];
}
```