

Ejercicio 1 (1 pto):

Dos números enteros entre 0 y 9 son pareja si suman 9. Dado un número natural x , llamaremos complementario de x al número obtenido a partir de la representación de x cambiando cada cifra por su pareja. Por ejemplo, el complementario de 238 sería 761, el complementario de 49700123 sería 50299876, diseña una función recursiva para que devuelva el complementario de cualquier número natural.

Ejercicio 2 (1 pto):

Explica las diferentes partes del esquema general de un módulo y cómo se debería traducir a lenguaje C en un módulo escrito previamente en pseudocódigo detallando la equivalencia entre pseudocódigo y C de las diferentes partes del esquema.

Ejercicio 3 (1,5 pto):

Dado el siguiente procedimiento, donde $\text{opera} \in O(n)$, analiza el coste de las distintas instrucciones calculando una expresión general $t(n)$, determina el orden de complejidad (al menos superior) y demuestra que $t(n)$, pertenece a ese orden utilizando la regla del umbral o la regla del límite.

procedimiento proc(E entero: n,a)

```
var
    entero :z ,a,x
inicio
    z  $\leftarrow$  0
    a  $\leftarrow$  1
    mientras a*a  $\leq$  n hacer

        x  $\leftarrow$  n
        mientras x  $\geq$  0 hacer

            z  $\leftarrow$  opera (z,x)
            x  $\leftarrow$  x-2
        fin_mientras
        a  $\leftarrow$  a*2
    fin_mientras
fin_procedimiento
```

Ejercicio 4 (1,5 ptos):

Utilizando las técnicas de transformación estudiadas, obtén (detallando todos los pasos), una función iterativa (a partir de la función recursiva no final), y una versión recursiva final equivalente a la siguiente función recursiva: ambas versiones, iterativa y recursiva final, deben obtenerse directamente a partir de la función fun.

Entero funcion fun (E Mat: x, E Mat: y, E entero: n, E entero: i)

{ $x=A[1..n] \wedge y=B[1..n] \wedge i \leq n \wedge i \geq 1 \wedge n > 0$ }

```
inicio
    si i=0 entonces
        devolver 0
    si_no
        devolver x[i,2]-y[i,1]+fun(x,y,n,i-1)
    fin_si
fin_funcion

{ devuelve  $\sum x[i,2]-y[i,1]$  }
```

Nota.- Se supone que existe el tipo Mat definido como: matriz[N,N] de entero: Mat

* En el \sum , arriba una i y debajo $\alpha=1$

Ejercicio 5 (1,5 pto):

Demuestra si la siguiente especificación es parcialmente correcta:

$\{ x=A > 0 \wedge y=B \geq 0 \}$

aux \leftarrow 0

mientras $y \neq 0$ hacer

 aux \leftarrow y

 y \leftarrow x mod y

 x \leftarrow aux

fin_mientras

$\{ x=\text{mcd}(A,B) \}$

Ejercicio 6 (1,5 ptos) :

Demuestra si la siguiente especificación es parcialmente correcta:

entero funcion fun (E entero : n)

$\{ n \geq 0 \}$

inicio

si $n=0$ entonces

 devolver 0

si_no

 devolver $2*(n-1)+1+\text{fun}(n-1)$

fin_si

fin_funcion

$\{ \text{devuelve } (n+1)^2 + 2*(n+1)+1 \}$

By Fran Lopez grupo B