

Tema 1. Recursividad
Ejercicios propuestos

1. Dos números enteros entre 0 y 9 se dicen que son *pareja* si suman 9. Dado un número natural x , se llama *complementario* de x al número obtenido a partir de x cambiando cada una de sus cifras por su pareja. Por ejemplo, el complementario de 238 sería 761, el complementario de 49700123 sería 50299876. Diseña una función recursiva que devuelva el complementario de cualquier número natural.

Nota.- No se debe usar vectores, operar con los números naturales mediante operaciones aritméticas.

2. Un vector es un monte si su primera mitad es creciente, la segunda decreciente y el vector completo es capicúa. Diseña una función recursiva que determine si un vector de N elementos es un monte.

3. Diseña una función recursiva que determine si en un vector A de n enteros se cumple:

$$\sum_{\alpha=1}^{\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor} A[\alpha] = \sum_{\alpha=\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor+1}^n A[\alpha]$$

4. Utilizando las técnicas de transformación estudiadas, obtén (detallando todos los pasos) una función iterativa y una versión recursiva final equivalente a las siguientes funciones recursivas:

entero **función** fun (E Vect: x, E Vect: y, E entero: n, E entero: i)

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

inicio

si $i=n$ **entonces**

devolver $x[i] * y[i]$

si_no

devolver $x[i] * y[i] + (n-i)*fun(x, y, n, i+1)$

fin_si

fin_función

{ devuelve $\sum_{\alpha=1}^n \frac{(n-i)!}{(n-\alpha)!} x[\alpha] y[\alpha]$ }

entero **función** fun (E Vect: x, E Vect: y, E entero: n, E entero: i)

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

inicio

si i=n **entonces**

devolver 0

si_no

devolver x[i] + x[i+1]*y[i] + 4· fun(x, y, n, i+1)

fin_si

{devuelve $\sum_{\alpha=i}^{n-1} (x[\alpha] + (x[\alpha+1] * y[\alpha]) \cdot 4^{\alpha-i})$ }

fin_función

Ambas versiones, iterativa y recursiva final, deben obtenerse **directamente a partir de la función *fun***.

NOTA.- Se supone que existe el tipo *Vect* definido como: **vector**[N] de entero: Vect