RECURSIVIDAD

Ejercicio 1

Dado un vector A de n enteros ordenado crecientemente, diseñe una función recursiva que determine si dicho vector está ordenado ascendentemente.

Ejercicio 2

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

$$\forall\alpha : 1 \leq \alpha \leq \lceil \tfrac{n}{2} \rceil : A[\alpha] = A[n-\alpha+1] \wedge \forall\beta : 1 \leq \beta \leq \lfloor \tfrac{n}{2} \rfloor : A[\beta] < A[\beta+1]$$

Ejercicio 3

Dado un vector A de n enteros, diseñe una función recursiva que devuelva la suma de elementos $A[i]$, siendo $1 \leq i \leq n-3$, que cumplan:

$$\forall\alpha : 1 \leq \alpha \leq n-3 : A[\alpha] + A[\alpha+1] = A[\alpha+2] + A[\alpha+3]$$

Ejercicio 4

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 estas cifras por su pareja. Por ejemplo, el complementario de 238 sería el 761, el complementario de 497001223 sería 50299876.

Diseñe una función recursiva que devuelva el complementario de cualquier número natural.

Nota.- No se deben usan vectores, opere con los números naturales mediante operadores aritméticos.

Ejercicio 5

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

Ejercicio 6

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

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

Ejercicio 7

Utilizando las técnicas de transformación estudiadas, obtenga (detallando todos los pasos) una función iterativa y una versión recursiva final equivalente a la siguiente función recursiva:

real **función** fun_rec(E Vect: x, E Vect: y, E entero: n, E entero: i)
$\{x = A[1..n] \land x = B[1..n] \land 1 \leq i \leq n \land n > 0\}$
inicio
si $i = n$ **entonces**
  devolver $x[i] \cdot y[i]$
si no
  devolver $x[i] \cdot y[i] + (n - i) \cdot fun\_rec(x, y, n, i + 1)$
fin_ si
{devuelve $res = \sum_{\alpha=i}^{n} \frac{(n-i)!}{(n-\alpha)!} \cdot x[\alpha] \cdot y[\alpha]$}
fin_función

Ejercicio 8

Utilizando las técnicas de transformación estudiadas, obtenga (detallando todos los pasos) una función iterativa y una versión recursiva final equivalente a la siguiente función recursiva:

real **función** fun_rec(E Vect: x, E Vect: y, E entero: n, E entero: i)
$\{x = A[1..n] \land x = B[1..n] \land 1 \leq i \leq n\}$
inicio
si $i = n$ **entonces**
  devolver 0
si no
  devolver $x[i] + x[i + 1] \cdot y[i] + 4 \cdot fun\_rec(x, y, n, i + 1)$
fin_ si
{devuelve $res = \sum_{\alpha=i}^{n-1} (x[\alpha] + x[\alpha + 1] \cdot y[\alpha] \cdot 4^{\alpha-i})$}
fin_función

NOTA.- Se supone la existencia del tipo Vect definido como: vector[N] de entero: Vect, siendo $n \leq$ N.