

Facultad de Informática
Estructuras de Datos y de la Información

Grupo A, Noviembre 2002

Ejercicios de derivación de algoritmos iterativos

Ejercicio 1 Dado un vector $a[1..n]$ de enteros, con $n \geq 1$, diseña una función que calcule su máximo.

Ejercicio 2 Dado un vector $a[1..n]$ de enteros, con $n \geq 1$, diseña una función que calcule la posición de su máximo más a la izquierda.

Ejercicio 3 Dado un vector $a[1..n]$ de enteros con $n \geq 0$, deriva formalmente, utilizando la función *insertar* vista en clase, el algoritmo de ordenación por inserción. La idea es comenzar “insertando” $a[2]$ en el vector $a[1..1]$, después $a[3]$ en el vector $a[1..2]$ etc.

Ejercicio 4 Diseña una función que calcule la moda de un vector $a[1..n]$, con $n \geq 1$.

Ejercicio 5 Deriva un algoritmo que, dados $a[1..n]$, con $n \geq 0$, x e y , sustituya en $a[1..n]$ todas las apariciones del valor x por el valor y .

Ejercicio 6 Dado un vector $a[1..n]$ no decreciente de enteros, con $n \geq 1$, diseña una función que calcule la longitud del *rellano* más largo. Un rellano es un tramo de valores consecutivos iguales.

Ejercicio 7 Deriva una función que, dado un natural n , decida si es un número guay (especificada en el ejercicio 16 de la hoja de ejercicios de especificación).

Ejercicio 8 Deriva una función que, dado un vector $a[1..n]$, decida si es melchoriforme (especificada en el ejercicio 15 de la hoja de ejercicios de especificación).

Ejercicio 9 Deriva una función que, dado un vector $a[1..n]$, decida si es gaspariforme (especificada en el ejercicio 17 de la hoja de ejercicios de especificación).

Ejercicio 10 (La bandera holandesa) Se tiene una hilera de n bolas azules, blancas y rojas, con $n \geq 0$. Se dispone de un brazo mecánico para manipular las bolas, que puede realizar bajo control de programas, las dos funciones siguientes:

$color(i), 1 \leq i \leq n$ devuelve el color de la bola i
 $permuta(i, j), 1 \leq i, j \leq n$ intercambia de lugar las bolas i y j

Deriva un algoritmo que coloque las bolas según los colores de la bandera holandesa: azul (izquierda), blanco (centro), roja (derecha).

Ejercicio 11 (La bandera aragonesa) Disponemos de una fila de n bolas rojas y amarillas, $n \geq 0$, y de un brazo mecánico que responde a las siguientes órdenes:

$color(i), 1 \leq i \leq n$ devuelve el color de la bola i
 $permuta(i, j), 1 \leq i, j \leq n$ intercambia de lugar las bolas i y j

Usando dicho robot, diseña algoritmos que resuelvan los siguientes problemas:

1. Uno que separe las bolas, poniendo en primer lugar todas las bolas rojas y a continuación todas las amarillas.
2. Otro que permute la fila de bolas de modo que formen la bandera aragonesa: en las posiciones impares habrá una bola amarilla y en las pares una roja. Las bolas sobrantes se colocarán al final de la fila.