

Estructuras de Datos y Algoritmos

Grados en Ingeniería Informática

Examen Primer Cuatrimestre, 15 de enero de 2019. Grupos B y D

1. (4 puntos) Se desea desarrollar un algoritmo iterativo que, dado un entero positivo K y un vector `bool a[N]`, determine el tamaño del tramo más corto de `a` que contiene exactamente K valores a `true`. En caso de que dicho tramo no exista, el algoritmo deberá devolver $N+1$.

Por ejemplo, para el vector

false	false	true	false	false	true	false	true
-------	-------	------	-------	-------	------	-------	------

el resultado para $K=1$ será 1, para $K=2$ será 3, para $K=3$ será 6, y para $K>3$ será 9 (ya que no existe ningún tramo que contenga más de 3 valores a `true`).

Se pide:

- (a) (1 punto) Especificar el algoritmo, y determinar el invariante y la función de cota
- (b) (2,5 puntos) Diseñar justificadamente el algoritmo, e implementarlo.
- (c) (0,5 puntos) Determinar justificadamente el orden de complejidad del algoritmo

La implementación deberá ir acompañada de un programa de prueba, que lea desde la entrada estandar casos de prueba, los ejecute, e imprima por la salida estándar el resultado. Cada caso de prueba será una línea que: (i) comenzará con un entero que indicará el tamaño N del vector (dicho tamaño nunca excederá los 100 elementos); (ii) a continuación enumerará los valores del vector (`false` se representará por 0, y `true` por 1); y (iii) por último, indicará el valor de K . La salida será el valor devuelto por el algoritmo. El final de los casos de prueba se indicará mediante una línea que contiene -1 como único valor. A continuación se muestra un ejemplo de entrada / salida:

Entrada	Salida
8 0 0 1 0 0 1 0 1 2	3
4 1 0 1 0 1	1
4 1 0 1 0 2	3
1 1 1	1
4 1 0 1 0 3	5
0 1	1
-1	