

## EJERCICIOS TEMA 2

1. Dadas las variables  $i, m$ , de tipo natural,  $b$  de tipo booleano y  $a$  un vector de naturales indexado de 1 a  $N$ , donde  $N$  es una cte. natural, escribir los asertos que expresen:

- a) que valor de  $i$  es mayor que  $m$ .
- b) que el valor de  $m$  es par.
- c) que valor de  $m$  es un cuadrado perfecto.
- d) que  $b$  indica si el valor de  $m$  es un cuadrado perfecto.
- e) que  $m = \sqrt{i}$ , sin utilizar la operación  $\sqrt{\phantom{x}}$ .
- f) que todos los elementos de  $a$  son iguales.
- g) que todos los elementos de  $a$  son distintos.
- h) que un determinado valor  $m$  se encuentra entre los elementos de  $a$ .
- i) que el valor de cada uno de los elementos de  $a$  coincide con su posición en el vector.
- j) que  $a$  está ordenado crecientemente.
- k) que  $m$  contiene el número de ceros de  $a$ .
- l) que cada elemento de  $a$ , salvo el primero, coincide con la suma de los elementos que le preceden.
- m) que la suma de los elementos en la posición par de un vector  $c$  de naturales indexados de 1 a  $(2*N)$  coincide con la suma de los elementos en posición impar del mismo vector, usando como dominio para los cuantificadores únicamente intervalos de naturales consecutivos.
- n) que  $b$  contiene el valor cierto si y sólo si  $m$  contiene el producto de todos los valores de  $a$ .

2. ¿Qué ocurre si en el apartado l) del ejercicio anterior se exige que también el primer elemento del vector  $a$  cumpla la condición?

3. Indicar que relación de fuerza hay entre los siguientes asertos:

$$n \geq 0, n \geq 1, n = 3, n = 4, (n \geq 0) \wedge (m \geq 0), (n \geq 0) \wedge (m \leq 0) \\ (n \geq 0) \wedge (m = 0), (n \geq 0) \vee (m \geq 0), (n \geq 0) \vee (m \leq 0), (n \geq 0) \vee (m = 0)$$

4. Escribe la especificación de las siguientes funciones:

- a) Una función que devuelva el valor máximo de un vector.
- b) Una función que devuelva la posición del valor máximo de un vector.
- c) Una función que devuelva la posición del primer máximo de un vector.
- d) Una función que calcula cuantas veces aparece un elemento determinado en un vector.
- e) La función búsqueda binaria, teniendo en cuenta que sólo se puede aplicar sobre vectores ordenados. La función ha de devolver la posición y un booleano que indique si se ha encontrado el elemento.

f) La función *moda* de un vector, es decir, una función que devuelve el valor que más veces se repite en el vector.

g) La función *sum* a la que se le pasa un vector de enteros indexado de 1 a N y devuelve otro vector del mismo tamaño donde el valor en la posición *i* es la suma de los valores que había en las posiciones *i* e *i-1*. La posición 1 conserva su valor sin modificar.

Ejemplo

`sum([2,1,4,2,1])`                      -->                      `[2,3,5,6,3]`

h) Una función que calcule la suma de los dígitos de un número en base 10.

i) Una función que recibe como datos de entrada: **b** natural y **a** vector de 0 a N de naturales. Cada posición del vector contiene un dígito en base b. La función tiene que devolver el número natural (en base 10) que representa el vector **a**, sabiendo que el dígito que está en la posición *i* es el que tiene peso  $b^i$ .