

# Fundamentos de la programación

## Sesión de Laboratorio 8

1. Implementar un método que reciba dos vectores  $u, v$  de valores de tipo `double` de la misma longitud  $l$  y calcule:
  - el producto escalar  $k = \sum_{i=0}^{l-1} u_i * v_i$
  - un nuevo vector  $w$  de la misma longitud tal que  $w_i = u_i * v_i$  para  $i = 0, \dots, l - 1$
2. Implementar un método que reciba un vector de enteros y genere otros dos, uno con los elementos mayores o iguales que 0 y otro con los menores que 0.
3. La *criba de Eratóstenes* es un método para determinar todos los números primos hasta un  $n$ . Para ello se comienza con una lista de números de 2 a  $n$ :

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 ...

El número 2 es primo, pero todos sus múltiplos no lo son y se tachan de la lista:

2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ 9 ~~10~~ 11 ~~12~~ 13 ~~14~~ 15 ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~ 21 ~~22~~ 23 ...

El siguiente número que aparece en la lista sin tachar es 3, que es primo, y tachamos sus múltiplos:

2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ 9 ~~10~~ 11 ~~12~~ 13 ~~14~~ ~~15~~ ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~ ~~21~~ ~~22~~ 23 ...

El siguiente primo es 5 y tacharíamos sus múltiplos y así sucesivamente. Reiterando este proceso obtendríamos la lista con los primeros primos hasta  $n$ .

Para implementar este algoritmo en C#, se pide implementar los siguientes métodos:

- **inicia**: dado un entero  $n$  genera y devuelve un vector con los valores  $2, 3, 4, \dots, n$ . Por ejemplo, con  $n=11$  generará el vector (nótese que la longitud del vector no coincide con  $n$ ):

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

- **filtra**: recibe un vector  $v$  y una posición  $i$  y "elimina" de  $v$  los múltiplos de  $v[i]$  a partir de la posición  $i+1$ . Para eliminar un número del vector lo que haremos será poner a 0 la posición correspondiente. Por ejemplo, sobre el vector anterior el método **filtra** con  $i=0$  eliminará los múltiplos de 2 ( $v[0]$ ) a partir de la posición 1:

2	3	0	5	0	7	0	9	0	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- **sigPrim**: dado un vector  $v$  y una posición  $i$  devuelve la siguiente posición a partir de  $i+1$  que no es nula (en el contexto general del algoritmo, devuelve **la posición** del siguiente primo después de  $v[i]$ ). En el vector de arriba, con  $i=1$  (que corresponde al elemento 3) devolverá la posición 3, que corresponde al 5.
- **primos**: dado  $n$  y utilizando los tres métodos anteriores, devolverá el vector resultante de efectuar el cribado tal como se ha descrito. Por ejemplo, para  $n=12$  devolverá el vector:

2	3	0	5	0	7	0	0	0	11
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Utilizando estos métodos, el programa principal solicitará al usuario un valor de  $n$  y escribirá en pantalla los números primos comprendidos entre 2 y  $n$ , calculados según el algoritmo descrito.