

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.