



## OBJETIVO

Se trata de hallar la lista de los  $n$  primeros números primos utilizando el algoritmo de las divisiones.

Como es sabido, un número se considera primo si sólo es divisible por sí mismo y por la unidad. Aunque en realidad este concepto es aplicable a cualquier anillo, nos ceñimos puramente al conjunto  $\mathbb{N}$ , es decir, trabajaremos con los números enteros positivos excluyendo el 0 y consideraremos las operaciones ordinarias de suma y multiplicación.

## Algoritmo de las divisiones

El algoritmo de las divisiones es el que con más sencillez nos permite determinar con seguridad si un número es primo o compuesto. Tal algoritmo consiste en dividir el candidato a primo por todos los números más pequeños que él. Si esa división es exacta en algún caso, significa que el divisor es un factor del número (más pequeño que él, naturalmente) y por lo tanto, ese candidato resulta no ser primo.

No es necesario probar con todos los números más pequeños: si el candidato es  $n$ , basta con llegar a dividir por todos los números menores o iguales que  $\lceil \sqrt{n} \rceil$ . En efecto, si un número es compuesto, es producto de al menos dos primos  $p, q$  iguales o distintos. Si son iguales, se tendría

$$n = p \cdot q = p^2,$$

de donde  $p = \sqrt{n}$  que aparecerá cuando dividamos  $n$  entre su propia raíz cuadrada. Si  $p \neq q$ , entonces o bien  $q < \sqrt{n}$  o bien  $p < \sqrt{n}$ , puesto que

$$n = \sqrt{n}\sqrt{n} = p \cdot q \quad \implies \quad \frac{\sqrt{n}}{p} = \frac{q}{\sqrt{n}}.$$

Es evidente que para que un número sea primo ha de ser impar: de lo contrario es divisible por 2 y, por tanto, es compuesto. Así pues sólo sometemos a la prueba de las divisiones a números impares y, además, nos ahorramos dividir por 2.

## Requisitos del programa

El algoritmo debe desarrollarse utilizando el paradigma de programación con hebras.

El modelo a utilizar es el de *capataz-trabajadores*. La hebra principal creará un número de trabajadores (parametrizable vía argumentos del programa) cada uno de los cuales realiza la comprobación de un número que el propio trabajador debe extraer de algún lugar común a todos.

Si una vez comprobado, el número resulta primo, deberá ingresarlo en una lista común de primos y actualizar una variable en que se almacene el número total de primos obtenidos hasta ese momento por el conjunto de trabajadores. En caso contrario, lo descarta sin más.

Antes de continuar, el trabajador debe comprobar si se ha alcanzado el número total de primos pedido (también pasado por argumento al programa) y en caso afirmativo, debe mandar una señal de cancelación al resto de los trabajadores, para que no sigan calculando más.

Por fin, la hebra principal sacará por pantalla la lista de primos así obtenida.

## **DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

### **Presentarse en la máquina**

Como en las demás prácticas, hemos de presentarnos, en cualquiera de las máquinas y abrir un terminal alfanumérico.

### **Edición de un programa**

Para editar un programa, hay que utilizar algún editor de texto de los ya utilizados en anteriores prácticas.

### **Compilación y ejecución**

La compilación se puede realizar editando algún fichero Makefile de los ya conocidos, cambiando lo necesario de acuerdo al modelo ya existente.