

### Práctica 3: Clase estática de métodos matemáticos

1. Crear una clase de funciones matemáticas, donde todos los métodos serán de clase. Los distintos métodos que se implementen sólo recogerán datos a través de los parámetros formales, es decir, no pedirán nada de teclado, ni los recogerán como parámetro de entrada al programa (args[]), asimismo, tampoco escribirán ningún resultado en la consola, sino que devolverán valores acordes al cálculo que se esté realizando. También debemos de tener en cuenta que los métodos pueden llamarse entre ellos, por ejemplo, para calcular el combinatorio de dos números puede interesar llamar al método que calcula el factorial. Los métodos a incluir serán:

- a) Método al que pasándole un número nos devuelva un valor lógico, indicativo de si el es primo o no.
- b) Método que calcule el factorial de un número, en caso de números negativos debe devolver -1.
- c) Método que calcule el combinatorio de dos números dados, se debe tener en cuenta que para poder calcular el combinatorio de dos números se debe cumplir que  $a \geq b$ ,  $a \geq 0$  y  $b \geq 0$ .

$$\binom{a}{b} = \frac{a!}{b! * (a - b)!}$$

- d) Método para comprobar si un número es **perfecto**. Un número es perfecto cuando la suma de sus divisores excepto él mismo es igual al propio número. Por ejemplo, son números perfectos 6, 28, 496, ...
- e) Método que compruebe si dos números son **amigos**. Dos números son amigos si la suma de los divisores del primero, excepto él mismo, es igual al segundo número y viceversa. Por ejemplo, son números amigos 6 y 6, 28 y 28, 220 y 284,...
- f) Método al que se le pasen dos números enteros y nos devuelva el valor verdadero, si ambos números son **primos entre sí**, y el valor falso en caso contrario. Dos números son primos entre si cuando el único divisor común de los dos es la unidad. Por ejemplo, son primos entre sí, el 5 y 18, 20 y 9, etc...
- g) Método que calcule la función de **Euler**. La función de *euler* es el número de enteros positivos inferiores a dicho número y que son primos con él. Por ejemplo, el euler de 6 es 2, ya que los únicos números inferiores a él y primos con el son el 1 y el 5; euler(4)=2, euler(8)=4, euler(19)=18, euler(20)=8, ...
- h) Construir un método que calcule el máximo común divisor (MCD) de dos números a y b de tipo entero, sabiendo que:  

MCD (a, b) = a	si a = b
MCD (a, b) = MCD (a-b, b)	si a > b
MCD (a, b) = MCD (a, b-a)	si b > a
- i) Hacer otro método que calcule el MCD pero de forma recursiva.
- j) Escribir dos métodos, uno iterativo y otro recursivo para calcular la serie de Fibonacci para un término n, sabiendo que:  

Fib(0)= 1
Fib(1)= 1
Fib(N)= Fib(N-1) + Fib(N-2)
- k) Método recursivo que calcula la potencia de un número A elevado a n, se deben tener en cuenta los exponentes negativos.
- l) Método que calcular la suma de la serie de Fibonacci para un término n de forma recursiva.

Para probar los métodos de la clase anterior vamos a desarrollar una (o varias) clases que incluyan el método *main*, y desde el cual iremos probando los distintos métodos programados. Se pide probar los siguientes casos:

- a) Averiguar si un número es primo o no, y que nos muestre un mensaje por consola parecido al siguiente:

El número 10 no es primo.

- b) Visualizar los números primos entre dos números dados.
- c) Averiguar el factorial de un número positivo y de otro negativo.
- d) Calcular el número combinatorio de dos números datos A y B.
- e) Averiguar si un número es perfecto.
- f) Visualizar por pantalla los de números perfectos que hay entre 2 números dados.
- g) Averiguar si dos números son amigos.
- h) Visualizar por pantalla las parejas de números amigos que hay entre 2 números dados.
- i) Comprobar si dos números son primos entre sí.
- j) Averiguar el valor de la función de euler para un número dado.
- k) Probar los dos métodos que calculan el MCD, el iterativo y el recursivo.
- l) Probar los dos métodos que calcula la función de Fibonacci para un número.
- m) Probar el método que calcula la potencia n de un número A, de forma recursiva.
- n) Probar el método que calcula la suma de la serie de Fibonacci.

2. Utilizando la clase de funciones matemáticas desarrollada anteriormente, hacer un programa que muestre un menú con las siguientes opciones:

- 1.- Visualizar los números amigos que hay entre dos números dados.
- 2.- Factorial de un número.
- 3.- Función de Euler de un número.
- 4.- Averiguar si un número es primo o no.
- 5.- Visualizar los números perfectos que hay entre 1 y un número dado.
- 6.- Averiguar los números amigos que hay entre 1 y 500.
- 7.- Mostrar el combinatorio de dos números dados.
- 8.- Salir.