

EJERCICIOS DE POO

1. Elaborar una clase “Polinomio2G” que modele los **polinomios de grado dos** implementando las operaciones de suma (de un polinomio con otro para obtener un tercer polinomio), producto por un número real y cálculo de las raíces reales del polinomio, si es que existen. Realizar un programa principal para probar los distintos métodos realizados.
2. Implementar la clase “Fibonacci” para generar los valores de la **sucesión de Fibonacci**. Deberá incluir un método para generar el siguiente valor de la sucesión, para iniciarla, etc. Realizar un programa que lea un entero n y muestre todos los términos de esta sucesión hasta el enésimo.
3. Los **número triangulares** están formado por la suma de todos los números enteros desde el 1 hasta uno dado (3, 6 y 10 son triangulares, ya que $3 = 1 + 2$, $6 = 1 + 2 + 3$ y $10 = 1 + 2 + 3 + 4$). Implementar una clase “NumeroTriangular” con los métodos que se consideren oportunos. Realizar un programa que utilice esta clase para mostrar todos los números triangulares menores que un tope leído por teclado.
4. Implementar una clase “NumeroBinario” para gestionar números representados en **base dos**. Deberá incluir suma, multiplicación, y valor entero. Realizar un programa principal para probar los distintos métodos de esta clase.
5. Diseñar una clase “NumeroAleatorio” para generar números aleatorios en el intervalo $[0,1)$. Una gran mayoría de los generadores de números aleatorios utilizados actualmente utilizan la **técnica de congruencias lineales** (introducida por *Lehmer* en 1951). Una secuencia de números aleatorios enteros Z_1, Z_2, \dots está definida por la fórmula:

$$Z_i = (aZ_{i-1} + c) \bmod m,$$

donde el módulo m , el multiplicador a , el incremento c y el valor de comienzo Z_0 (semilla) son enteros no negativos. Vamos a asumir que $a=7^5=16807$, $m=2^{31}-1=2147483647$, $c=0$ y $Z_0 = 123457$. Para obtener un valor en el intervalo $[0, 1)$ se empleará la fórmula $U_i = Z_i / 2^{31}$. Realizar un programa principal para mostrar por pantalla 100 números aleatorios.

6. Implementar la clase “Circulo” cuyos datos miembros serán un punto como centro, un radio y un color de relleno (por defecto será Verde). Sabemos que un círculo con centro en (x_0, y_0) y radio r , contiene en su interior a un punto cualquiera (x_1, y_1) si se verifica que:

$$(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2 \leq r^2$$

Realizar un programa que lea un conjunto de círculos y un conjunto de puntos. Cuando se identifique que un círculo contiene un punto, su color pasará a ser Rojo. El programa leerá puntos mientras existan círculos con color Verde. Finalmente, mostrará el número de puntos incluidos en cada círculo.