

# Programación Avanzada

## Trabajo Practico N° 3 - Complejidad Computacional

1° cuatrimestre 21017 (ambos turnos)

DIIT - Universidad Nacional de La Matanza

### 1. Introducción

A través del presente trabajo se espera que los alumnos codifiquen, evalúen y comparen distintos algoritmos que resuelven, mediante diferentes técnicas, el mismo problema. El problema a resolver es la codificación de un algoritmo que evalúe un polinomio de grado  $n$ .

### 2. Objetivo

Diseñar un programa para evaluar un polinomio  $P(x)$  de grado  $n$ .

```
public class Polinomio {
    private int grado;
    private double[] coeficientes;
    //La posicion 0 del arreglo de coeficientes contiene el coeficiente de grado n y la
    //posicion n contiene al termino independiente.

    public Polinomio {...}

    double evaluarMSucesivas (double x) {...}
    double evaluarRecursiva (double x) {...}
    double evaluarRecursivaPar (double x) {...}
    double evaluarProgDinamica (double x) {...}
    double evaluarMejorada (double x) {...}
    double evaluarPow (double x) {...}
    //y a sugerencia de Lucas P
    double evaluarHorner (double x) {...}
}
```

1. Escribir evaluarMSucesivas utilizando cálculo de potencia por multiplicaciones sucesivas
2. Escribir evaluarRecursiva utilizando el siguiente cálculo de potencia recursiva:
  - a) Sin considerar si el exponente es par o impar:
$$\text{potencia}(x, n) = x * \text{potencia}(x, n-1)$$
  - b) Considerando si el exponente es par o impar:
    - Si  $n$  es par:
$$\text{potencia}(x, n) = \text{potencia}(x * x, n/2)$$
    - Si  $n$  es impar:
$$\text{potencia}(x, n) = x * \text{potencia}(x, n-1)$$
3. Escribir evaluarProgDinamica, almacenando las potencias de  $X$  ya calculadas.
4. Escribir evaluarMejorada, con un algoritmo de igual complejidad computacional que el anterior, pero que ejecute en un tiempo menor.
5. Escribir evaluarPow, valiendose del metodo  $\text{Math.pow}(x, n)$  provisto por el lenguaje Java. Se debe incluir dentro de alguno de los metodos anteriores donde se considere que es apropiado. Investigue la CC de  $\text{Math.pow}$ .
6. Escribir evaluarHorner, aplicando el algoritmo de Horner de análisis numérico. (Investigar)

### **3. Análisis de complejidad computacional**

Indique la función de complejidad computacional  $O$  asociada a cada uno de los métodos implementados.

### **4. Gráficos y tablas de rendimiento comparativo**

Compare el tiempo de ejecución de los cuatro métodos `evaluar()` para un mismo polinomio. Repita este procedimiento para distintos valores del grado. Genere todos los polinomios que considere necesarios para realizar el análisis.

### **5. Conclusiones**

A partir del análisis comparativo extraiga conclusiones.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X