

ICOM2019 – FINAL COMPLEMENTARIO

29 de enero de 2020

Notas:

- 1. Al finalizar, enviar por e-mail los archivos fuente de cada ejercicio con nombre **APELLIDO_NOMBRE_Ejer_N.cpp** a icom.cabib@gmail.com
- 2. Uso de prácticos: **se pueden utilizar los trabajos prácticos propios realizados.**
- 3. Uso de Internet: **solo para la consulta de referencias de funciones de C/C++**

Problema 1: Interpolación y Extrapolación Lineal

Dentro de un reactor nuclear, se colocan en puntos estratégicos monitores de radiación de área. Estos instrumentos miden la dosis de radiación en un ambiente y entregan como salida una corriente eléctrica en el rango de **4-20 mA**. Para poder leer la medición en unidades de ingeniería (**µSv/h**) se procede a realizar una calibración. El resultado para un instrumento en particular se puede ver en el archivo “**calibracion.txt**”, que contiene en la primera columna la corriente medida en **mA** y en la segunda columna la dosis de radiación en **µSv/h**. Notar que los puntos no están necesariamente ordenados.

Se solicita implementar un **UDT** (use el esqueleto de “**InterExtraPoladorLineal.cpp**”) que permita obtener para cualquier valor de corriente **x** en el rango **4-20mA** el valor correspondiente de dosis en **µSv/h**, utilizando interpolación lineal si **x** está entre dos puntos de la calibración o extrapolación lineal si **x** es menor al mínimo o mayor al máximo de los puntos de calibración. Vea la tabla siguiente como guía.

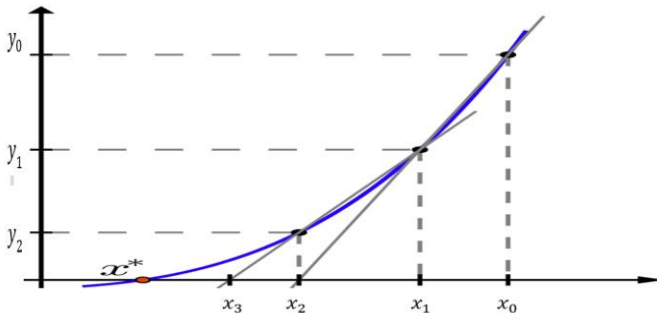
Interpolación Lineal	Extrapolación Lineal
$y = y_i + (x - x_i) * (y_{i+1} - y_i) / (x_{i+1} - x_i)$	$y = y_{n-2} + (x - x_{n-2}) * (y_{n-1} - y_{n-2}) / (x_{n-1} - x_{n-2})$

Problema 2: Método de la secante

El método de la secante es un método para encontrar los ceros de una función en forma iterativa. Se basa en ir trazando rectas secantes a la curva de la función buscada, comprobando la intersección de estas con el eje x para ir aproximándose a la raíz buscada.

A partir de un par de puntos $(x_0, y_0), (x_1, y_1)$ las iteraciones se van obteniendo a partir de la siguiente función de recurrencia:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x_n - x_{n-1}}{y_n - y_{n-1}} * y_n$$



Se solicita, utilizando las definiciones siguientes, implementar la función `calculaCero`:

```
class FunObj {  
    public:  
        virtual double operator()(double x) = 0;  
};  
  
double calculaCero(FunObj &fun, double x0, double x1, double cotaError);
```

Utilizar como condición de convergencia $|x_{n+1} - x_n| < cotaError$

Para probarlo, defina nuevas clases que extiendan a `FunObj` e implementen su interface.

Probar con la función $f(x) = x^2 - 4$ para dos casos $x_0 = 4, x_1 = 5$ y $x_0 = -4, x_1 = -5$.

Problema 3: Generador de Reportes

Se desea diseñar e implementar un sistema para poder generar reportes sencillos. En el archivo `Reporter.cpp` se da un esqueleto del sistema.

Implementar los métodos/clases faltantes.