

ANÁLISIS NUMÉRICO I/ANÁLISIS NUMÉRICO – 2020

Trabajo de Laboratorio N^o 1

1. Dadas 3 variables numéricas \mathbf{x} , \mathbf{y} , \mathbf{z} , notar las diferencias entre $\mathbf{x}/\mathbf{y} + \mathbf{z}$ y $\mathbf{x}/(\mathbf{y} + \mathbf{z})$, y entre $\mathbf{x}/\mathbf{y}*\mathbf{z}$ y $\mathbf{x}/(\mathbf{y}*\mathbf{z})$.
2. Comprobar que el épsilon-máquina es $2^{-52} = 2.2204 \times 10^{-16}$, escribiendo en la línea de comandos:

```
>> a = 1 + 2^(-53); b = a-1
```

y comparando con

```
>> a = 1 + 2^(-52); b = a-1
```

3. Obtener el mayor y menor número positivo en punto flotante (*overflow* y *underflow*). Para obtener el mayor número de overflow escribir un ciclo que vaya calculando las sucesivas potencias de 2 y que finalice cuando se produce overflow. Se recomienda utilizar el comando `isinf` (importar la librería `numpy`) para detectar cuando se produce el overflow (escribir `help(np.isinf)` para obtener información sobre este comando). Otra instrucción que puede resultar útil es `break` para interrumpir el ciclo cuando se produce el overflow. El número de underflow se puede obtener dividiendo por 2 repetidamente hasta obtener un número indistinguible del cero en punto flotante.
4. Escribir la siguiente secuencia de comandos en un archivo con extensión `.py` y ejecutarlo.

```
x = 0
while x != 10:
    x = x + 0.1
```

Para interrumpir la ejecución, pulsar `<CTRL>+<c>`. ¿Qué ocurre si en lugar de incrementarse la variable en 0.1 lo hace en 0.5? ¿Por qué?

5.
 - Escriba un programa que calcule el factorial de 6.
 - Importe la librería `math`, ¿qué función puede utilizar para calcular el punto anterior?
 - Escriba una función que calcule el factorial de un número n dado.
6. Escribir un programa que pida dos números reales e imprima en la pantalla el mayor de ellos. El programa debe indicar si los números son iguales.
7. Escribir una función que calcule la potencia n -ésima de un número, es decir que devuelva x^n para x real y n entero. Realice un programa que utilice la función e imprima en pantalla las primeras 5 potencias naturales de un número ingresado.
8. Escribir dos funciones en Python para la resolución de ecuaciones de segundo grado $ax^2 + bx + c = 0$. Una de ellas, que llamaremos de **mala**, implementando la tradicional fórmula de Baskhara y la otra, que llamaremos de **buena**, usando una manera eficiente para evitar cancelación de dígitos significativos. La sintaxis de la llamada a las funciones debería ser:

```
[x_1, x_2] = buena(a,b,c)
```

y análogamente para **mala**.

9. Escribir una función que implemente el algoritmo de Horner (**horn**) para la evaluación de polinomios. La sintaxis de llamada a la rutina debería ser:

```
> p = horn(coefs,x)
```

donde **p** es el valor del polinomio, **coefs** es un vector con los coeficientes del polinomio, de mayor a menor grado y **x** es el valor de la variable independiente. Es decir que si, por ejemplo, hacemos:

```
> p = horn([1 -5 6 2], 2)
```

entonces la variable **p** almacenará el valor $p(2)$ donde $p(x) = x^3 - 5x^2 + 6x + 2$.