

En su reporte debe presentar sus programas y funciones impresos junto con un “print screen” de los resultados. Lo único que debe estar a mano son las pruebas de escritorio y los cálculos matemáticos. NO puede usar comandos/funciones no vistas en clase. Además, asegúrese de enviar todos sus códigos (.m, funciones y programas) a luis.montejo@upr.edu antes de las 6PM en la fecha de entrega.

1. [40%] Escriba un programa que permita ir calculando la media aritmética y la media armónica de números reales que el usuario va entrando. Si el usuario entra un número que no es real el programa debe terminar con un mensaje de error. Cuando ejecute el programa se debe ver como se muestra en la figura.

Presente una prueba de escritorio y su respectivo PrtScr para los valores mostrados en el ejemplo.

```

Command Window
entre un número: 2
terminos entrados = 1
media aritmética = 2
media armónica = 2
***entre 1 para entrar otro número, 0 para terminar : 1
entre un número: 1
terminos entrados = 2
media aritmética = 1.5
media armónica = 1.3333
***entre 1 para entrar otro número, 0 para terminar : 1
entre un número: 1
terminos entrados = 3
media aritmética = 1.3333
media armónica = 1.2
***entre 1 para entrar otro número, 0 para terminar : 0
    
```

2. [60%] Las siguientes series se pueden usar para calcular el valor de ln(x):

$$\ln(x) = (x - 1) - \frac{1}{2}(x - 1)^2 + \frac{1}{3}(x - 1)^3 - \frac{1}{4}(x - 1)^4 \dots \quad 2 \geq x > 0$$

$$\ln(x) = 2 \left[\frac{x - 1}{x + 1} + \frac{1}{3} \left(\frac{x - 1}{x + 1} \right)^3 + \frac{1}{5} \left(\frac{x - 1}{x + 1} \right)^5 + \frac{1}{7} \left(\frac{x - 1}{x + 1} \right)^7 + \dots \right] \quad x > 0$$

$$\ln(x) = \frac{x - 1}{x} + \frac{1}{2} \left(\frac{x - 1}{x} \right)^2 + \frac{1}{3} \left(\frac{x - 1}{x} \right)^3 + \frac{1}{4} \left(\frac{x - 1}{x} \right)^4 + \dots \quad x > 1/2$$

(a) Escriba una función que reciba el valor de x y el número de términos a usar. La función le debe devolver al usuario el valor de ln(x) estimado usando la primera ecuación y el error relativo en base al valor log(x) de Matlab. Presente una prueba de escritorio y su respectivo PrtScr cuando el número de términos especificado es 6 y x es 1.66.

(b) Igual que (a) pero usando la segunda ecuación. Presente una prueba de escritorio y su respectivo PrtScr cuando el número de términos especificado es 6 y x es 1.66.

(c) Igual que (a) pero usando la tercera ecuación. Presente una prueba de escritorio y su respectivo PrtScr cuando el número de términos especificado es 6 y x es 1.66.

(d) Escriba una función que reciba el valor de x y el error relativo dispuesto a aceptar. La función le debe devolver al usuario la cantidad de términos necesarios usando la primera ecuación, el valor de ln(x) estimado y el error relativo asociado. Presente una prueba de escritorio y su respectivo PrtScr cuando el error relativo especificado es 2.00% y x es 1.66.

(e) Igual que (d) pero usando la segunda ecuación. Presente una prueba de escritorio y su respectivo PrtScr cuando el error relativo especificado es 2.00% y x es 1.66.

(f) Igual que (d) pero usando la tercera ecuación. Presente una prueba de escritorio y su respectivo PrtScr cuando el error relativo especificado es 2.00% y x es 1.66.

(g) Escriba un **programa** compuesto de **funciones** que le pida al usuario el valor de x y el error porcentual que está dispuesto a aceptar y calcule cuantos términos se requerirían para calcular el valor de ln(x) usando cada una de las 3 series. El output debe ser un mensaje en la pantalla mostrando el número de términos usados, el valor estimado y el error asociado para cada una de las 3 series. Ejecute su programa para x=1.95 y errores del 10%, 5%, 2%, 1% y 0.1%. Muestre PrtScr de sus resultados (no se requieren pruebas de escritorio). Discuta los resultados obtenidos, ¿cuál de las tres series converge más rápido?