INTRODUCCIÓN A OCTAVE Y ERRORES

Los ejercicios indicados con * son parte del Obligatorio

Ejercicio 1

Graficar las funciones: $\cos 2x,\ \ sen\ 4x\ y\ 2\ sen\ x$ para $x \epsilon [0, 2\pi]$.

a. En primer lugar, realizar las gráficas por separado.
b. Luego graficar la 3 conjuntamente. Estudiar el comando *hold on*

Ejercicio 2

Se desea implementar la Media Cuadrática, para ello considere $x = [x_1,\ x_2,\ \ldots, x_n]$ y calcule:

$$MC = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}{n}}$$

Ejercicio 3*

Considere la definición de k dígitos significativos de un número vista en clase:

$$\left|\frac{z - \tilde{z}}{z}\right| < 5 \times 10^{-k}$$

Otros autores definen la cota como $0.5 \times 10^{-\boldsymbol{k}}$ ó $0.5 \times 10^{\boldsymbol{2-k}}$.

Considere un conjunto de 5 valores distintos y compare las 3 definiciones, ¿cuál resulta ser la más exacta para el conjunto propuesto?.

Ejercicio 4

Dado el siguiente código:

```
%% MacLaurin de exp(x) en a=0

function expmaclaurin(x, pasos)

clc

et=0;               %% error verdadero
er=0;               %% error relativo
aprox=0;            %% valor aproximado
ant=0;              %% valor anterior
verdadero=exp(x);   %% valor verdadero

fprintf('Valor verdadero: %2.5f  \n\n',verdadero);

for k=0:pasos-1

    ant=aprox;
    aprox=aprox+(x^k/factorial(k));
    et=(abs(verdadero-aprox)/verdadero)*100;
```

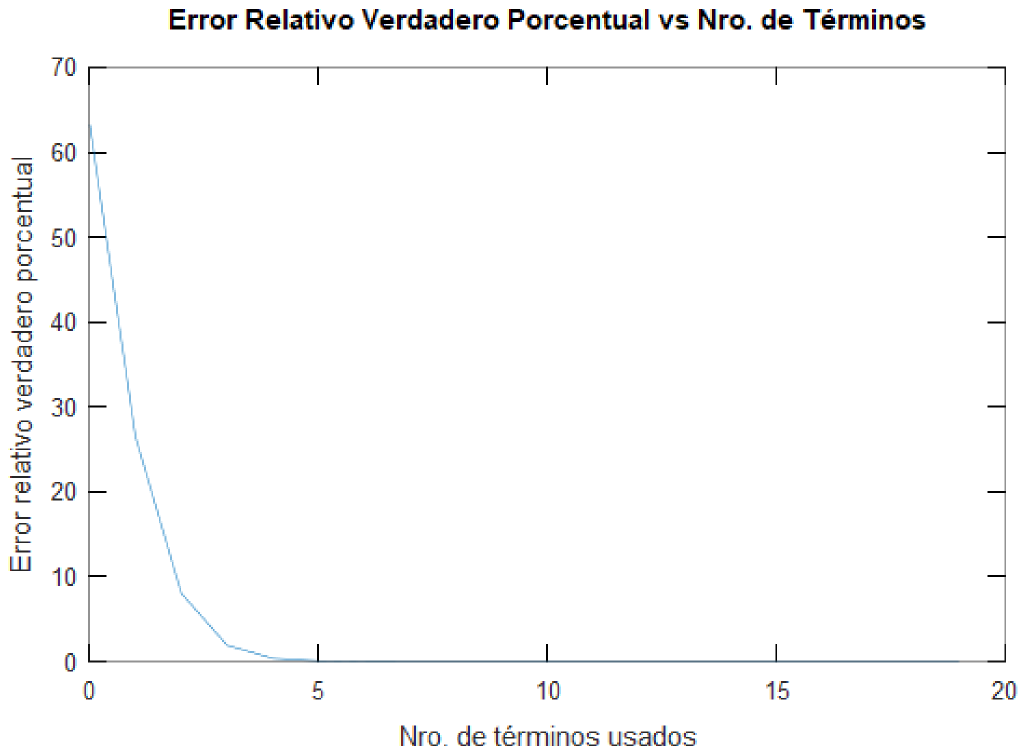
Complete el código para generar la siguiente salida:

```
Valor verdadero: 2.71828

Paso: 0 Aprox: 1.00000 Error verdadero: 63.21%
Paso: 1 Aprox: 2.00000 Error verdadero: 26.42% Error relativo: 50.00%
Paso: 2 Aprox: 2.50000 Error verdadero: 8.03% Error relativo: 20.00%
Paso: 3 Aprox: 2.66667 Error verdadero: 1.90% Error relativo: 6.25%
Paso: 4 Aprox: 2.70833 Error verdadero: 0.37% Error relativo: 1.54%
Paso: 5 Aprox: 2.71667 Error verdadero: 0.06% Error relativo: 0.31%
Paso: 6 Aprox: 2.71806 Error verdadero: 0.01% Error relativo: 0.05%
Paso: 7 Aprox: 2.71825 Error verdadero: 0.00% Error relativo: 0.01%
Paso: 8 Aprox: 2.71828 Error verdadero: 0.00% Error relativo: 0.00%
Paso: 9 Aprox: 2.71828 Error verdadero: 0.00% Error relativo: 0.00%
```

Ejercicio 5*

- Modificar el algoritmo para que se detenga cuando alcance un valor de tolerancia de 10^{-2} %
- Graficar los errores (ordenadas) vs. la cantidad de iteraciones (abscisas)



Ejercicio 6

La sucesión de Fibonacci está definida por la siguiente relación de recurrencia:

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2} \quad ; \quad f_1 = 1, f_2 = 1$$

a. Implementarla en Octave usando la instrucción *for..end*
b. Ídem usando *while..end*
c. Ídem usando *do..until*

Ejercicio 7*

Sea la ecuación $x^3 - 3x^2 - 6x + 8 = 0$ de la cual se quiere hallar las raíces. Para ello se despeja x de la siguiente forma:

$$x = \sqrt{3x + 6 - \frac{8}{x}}$$

Esta ecuación se puede resolver iterativamente plantéandola de la siguiente forma:

$$x_{i+1} = \sqrt{3x + 6 - \frac{8}{x_i}}\ , \quad x_0 = 2$$

Generar una tabla con las siguientes columnas: *i,* x_i *, error absoluto, error relativo porcentual.* Realice 20 iteraciones y verifique que el valor de x_i sea raíz.

Ejercicio 8*

La fórmula para el cálculo de raíces tiene milenios. Uno de los primeros métodos es acreditado a los babilonios. Posteriormente Herón de Alejandría (ingeniero y matemático griego, 10-70 AC) propuso un método para calcular la raíz de un número S el cual se resume en el siguiente seudocódigo:

Paso 1. $x_0 \approx \sqrt{S}$ % comenzar con un valor inicial aprox. a la raíz

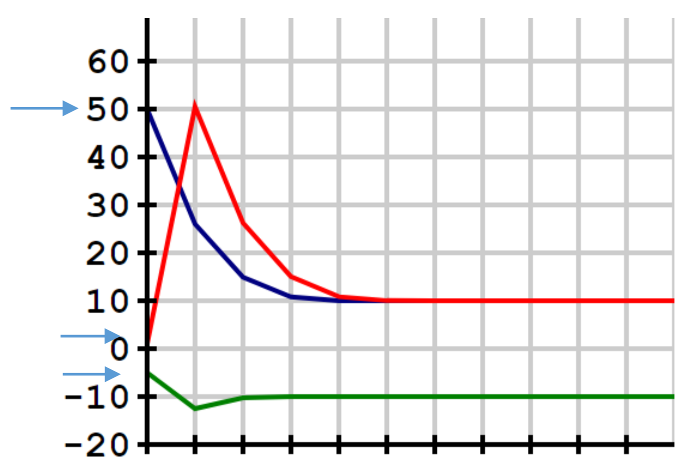
Paso 2. $x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n + \frac{S}{x_n}\right)$

Paso 3. Repetir el paso 2 hasta obtener la precisión deseada.

se cumple que $\sqrt{S} = \lim_{n \to \infty} x_n$

Se pide:

a. Aproximar la raíz de 100 usando como valores iniciales $x_0 = \{50, 1, -5\}$ y realizando 10 pasos.
b. Realizar el siguiente gráfico:



¿qué concluye?.

Ejercicio 9

Aplicando la ecuación anterior se quiere calcular $\sqrt{2}$. Considerando $x_0 = 1$ construya el siguiente cuadro:

	Error relativo estimado	Error relativo exacto
$x_0 = 1$	$\lvert x_n - x_{n+1}\rvert / \lvert x_{n+1}\rvert$	$\lvert\sqrt{2} - x_{n+1}\rvert / \lvert\sqrt{2}\rvert$
$x_1 = 1.5.$	0.333333	0.0606602
$x_2 = 1.4166666666666666667$	0.0588235	0.00173461
$x_3 = 1.4142156862745098039$	0.0017331	$1.5018250929351827 \times 10^{-6}$
$x_4 = 1.4142135623746899106$	$1.5018239652057424 \times 10^{-6}$	$1.1276404038266872 \times 10^{-12}$
$x_5 = 1.4142135623730950488$	$1.1277376112344212 \times 10^{-12}$	0.

Investigue y aplique el comando *fprintf()* para la construcción del mismo.

Ejercicio 10

Considere la matriz de Hilbert de 10x10:

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & 1/4 & 1/5 & 1/6 & 1/7 & 1/8 & 1/9 & 1/10 \\ 1/2 & 1/3 & 1/4 & 1/5 & 1/6 & 1/7 & 1/8 & 1/9 & 1/10 & 1/11 \\ 1/3 & 1/4 & 1/5 & 1/6 & 1/7 & 1/8 & 1/9 & 1/10 & 1/11 & 1/12 \\ 1/4 & 1/5 & 1/6 & 1/7 & 1/8 & 1/9 & 1/10 & 1/11 & 1/12 & 1/13 \\ 1/5 & 1/6 & 1/7 & 1/8 & 1/9 & 1/10 & 1/11 & 1/12 & 1/13 & 1/14 \\ 1/6 & 1/7 & 1/8 & 1/9 & 1/10 & 1/11 & 1/12 & 1/13 & 1/14 & 1/15 \\ 1/7 & 1/8 & 1/9 & 1/10 & 1/11 & 1/12 & 1/13 & 1/14 & 1/15 & 1/16 \\ 1/8 & 1/9 & 1/10 & 1/11 & 1/12 & 1/13 & 1/14 & 1/15 & 1/16 & 1/17 \\ 1/9 & 1/10 & 1/11 & 1/12 & 1/13 & 1/14 & 1/15 & 1/16 & 1/17 & 1/18 \\ 1/10 & 1/11 & 1/12 & 1/13 & 1/14 & 1/15 & 1/16 & 1/17 & 1/18 & 1/19 \end{pmatrix}$$

Calcule la norma $||H||_\infty$