0.1.- Funciones reales de variables real

```
function Y=F(X)
% supongamos X=[x,y,z], Y=[F1;F2] (vector COLUMNA)

% definimos variables de entrada
x=X(1);y=X(2);z=X(3);

% definimos las variables de salida
F1=x*y+z;
F2=x^2+y^2+z^2;
Y=[F1;F2];     % COLUMNA
end
```

0.2.- FOR2WHILE

BUCLE FOR-END

```
for n=n1:N

     PROGRAMA

end
```

BUCLE WHILE-END

INPUTS: Nmax (número máximo de iteraciones), tol (tolerancia máxima permitida)

```
error=10*tol;
n=n1-1;
niter=0;
while error>tol
     n=n+1;
     niter=niter+1;
          if niter>Nmax
               disp('Número máximo de iteraciones superadas')
               DEFINIR VARIABLES DE SALIDA
               return
          end

     PROGRAMA

     error ACTUALIZAR error
end
```

1.- Límites de sucesiones. Tolerancia

<u>PROBLEMA</u>: Calcular

$$L = \lim_{n\to\infty} f(n)$$

con una tolerancia dada. Aplicarlo al cálculo de $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$ cuyo resultado es e, con una tolerancia menor que 10^{-8}.

2.- Sumatorios. Tolerancia

PROBLEMA 1: Calcular

$$S = \sum_{n=n_1}^{\infty} f(n)$$

con una tolerancia dada. Aplicarlo al cálculo del número π (ver clases de teoría), con una tolerancia menor a 10^{-8}.

PROBLEMA 2: Calcular

$$S_1 = \sum_{n\ \mathrm{par}}^{\infty} f(n)\,, \qquad S_2 = \sum_{n\ \mathrm{impar}}^{\infty} f(n)$$

con una tolerancia dada. Aplicarlo a las funciones $f(n) = (-1)^n \frac{\pi^n}{4^n n!}$, $n = 0,2,4,\ldots$ y $f(n) = -(-1)^n \frac{\pi^n}{4^n n!}$, $n = 1,3,5,..$ ¿Qué se observa? ¿Reconoces las sumas? Toma una tolerancia menor que 10^{-8}.

NOTA: Entendemos que se pueden invocar las funciones factorial y la potenciación. Se deberá en el futuro depurar los programas para evitar invocar dichas funciones.

3.- Series de funciones. Tolerancia

PROBLEMA: Calcular

$$S(x) = \sum_{n=n_1}^{\infty} f(n, x)$$

con una tolerancia dada. Aplicarlo 1) al cálculo de e^x para $x = 1$ con una tolerancia menor que 10^{-8}. Generalizar el problema al caso en que x sea una matriz. 2) Calcular los desarrollos de MacLaurin de las series seno y coseno con la misma tolerancia.

4.- Recurrencia.

PROBLEMA 1 (un antecedente): Implementar una función para resolver

$$\begin{cases} x_{n+1} = f(x_n) \\ x_0 \end{cases}$$

con una tolerancia dada. Aplícalo a $\begin{cases} x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(\frac{x_n^2+2}{x_n}\right) \\ x_0 = 5 \end{cases}$ con una tolerancia menor que 10^{-8}.

PROBLEMA 2 (dos antecedentes): Implementar una función para resolver

$$\begin{cases} x_{n+2} = f(x_{n+1}, x_n) \\ x_0, x_1 \end{cases}$$

con una tolerancia dada. Aplicarlo a la sucesión de Fibonacci $x_{n+2} = x_{n+1} + x_n$, $x_0 = x_1 = 1$. Nótese que la sucesión no es convergente, con lo que hay que dar un valor máximo de iteraciones (es decir, hay que emplear un bucle FOR-WHILE).