Tarea 3

Método de Newton-Rhapson

Primero definimos la función a resolver. Se desea encontrar las raíces de f(x) = $x^2 - \text{Cos}(x) = 0$.

```
f[x_] := x^2 - Cos[x];
              coseno
```

Se define una función que realiza un paso del método de Newton-Rhapson:

```
NewtonRhapsonStep[x_] := x - f[x]/f'[x];
```

Ejemplo de uso:

In[10]:=
```
NewtonRhapsonStep[0.5]
```

Out[10]= 0.924207

Repitiendo n veces el procedimiento y guardando las soluciones obtenemos las iteraciones del método de NR.

```
NewtonRhapson[x0_, n_] := Block[{soluciones = {x0}, x = x0},
                          bloquea
   Do[
   repite
    x = NewtonRhapsonStep[x];
    AppendTo[soluciones, x]; (* Añado el nuevo x a la lista *)
    añade al final
    ,
    n (* Número de repeticiones *)
   ];

   soluciones
  ];
```

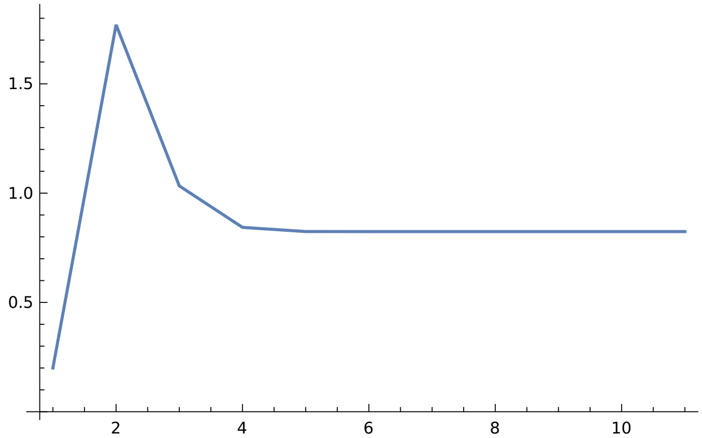
Ejemplo de soluciones:

In[7]:=
```
listaDeSoluciones = NewtonRhapson[0.2, 10]
```

Out[7]= {0.2, 1.77026, 1.03321, 0.843334, 0.824335,
 0.824132, 0.824132, 0.824132, 0.824132, 0.824132, 0.824132}

In[9]:=
```
ListLinePlot[listaDeSoluciones, PlotRange → All]
```
gráfico de línea de una lista | rango de re··· | todo

Out[9]=



Tarea:

Definir la función para medir la razón de errores entre pasos:

$$\textbf{Error}(x_{k+1}) = \frac{\Delta\epsilon_{k+1}}{(\Delta\,\epsilon_k)^2} \simeq -\frac{f''(x_{k+1})}{f'(x_{k+1})}$$

y evaluar en los puntos de la lista de soluciones. Graficar el resultado.

Hint: Para evaluar una función con los elementos de una lista es usual utilizar los mapeos. Map[g,{a,b,c,d}] aplica la función g sobre cada uno de los elementos de la lista {a,b,c,d}.

In[12]:=
```
Map[g, {a, b, c, d}]
```
aplica a todos

Out[12]= {g[a], g[b], g[c], g[d]}