Apuntes de practicas

Rodrigo Miranda

February 13, 2024

Ejemplos de practica AMN941 - Usando Latex en VSCode

Punto Fijo

Ejemplo 1

Use el método de punto para encontrar una raíz real de la ecuación

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 10x - 20 = 0$$

Empleando como valor inicial $x0 = 1$. Emplee 15 decimales y una precisión de 10^{-5}.

Solucion:

Para punto fijo, debemos obtener una ecuacion $g(x) = x$

Opcion 1: $x = x^3 + 2x^2 + 11x - 20$

Verificamos que la ecuacion converga en el punto dado, para ello derivamos la ecuacion $g(x)$ y evaluamos en el punto, de manera que:

$g'(x) = 3x^2 + 4x + 11 \longrightarrow g'(1) = 18$

Esto lo podemos comprobar rapidamente tambien en matlab, de la siguiente manera

```
>> gx=(x^3+2*(x^2)+11*x-20);
>> dgx=diff(gx);
>> subs(dgx,1)

ans =

18
```

Figure 1: Matlab 1

Por lo tanto, incumplimos el teorema de Banach quien expresa que $|g'(x)| < 1$

Opcion 2: $\frac{20}{x^2+2x+10}$
Probamos esta ecuacion y derivada evaluada en matlab

```
>> gx=(20)/(x^2+2*x+10);
>> dgx=diff(gx);
>> subs(dgx,1)

ans =

-80/169
```

Figure 2: Matlab 2

Como podemos observar, el resultado de la evaluacion es menor a 1, por lo tanto si converge. Probaremos esta ecuacion con el metodo de punto fijo en Matlab.

```
>> punto_fijo
------------METODO DEL PUNTO FIJO--------------
Ingrese g(x): gx
Ingrese x0: 1
Ingrese el margen de error: 10^-5
n     |x0                  |x1                  error
1     |1.000000000000000   |1.538461538461539   |5.384615e-01
2     1.538461538461539  | 1.295019157088123   | 2.434424e-01
3     1.295019157088123  | 1.401825309448600   | 1.068062e-01
4     1.401825309448600  | 1.354209390404292   | 4.761592e-02
5     1.354209390404292  | 1.375298092487380   | 2.108870e-02
6     1.375298092487380  | 1.365929788170655   | 9.368304e-03
7     1.365929788170655  | 1.370086003401820   | 4.156215e-03
8     1.370086003401820  | 1.368241023612835   | 1.844980e-03
9     1.368241023612835  | 1.369059812007482   | 8.187884e-04
10    1.369059812007482  | 1.368696397555516   | 3.634145e-04
11    1.368696397555516  | 1.368857688628725   | 1.612911e-04
12    1.368857688628725  | 1.368786102577989   | 7.158605e-05
13    1.368786102577989  | 1.368817874396085   | 3.177182e-05
14    1.368817874396085  | 1.368803773143633   | 1.410125e-05
15    1.368803773143633  | 1.368810031675092   | 6.258531e-06
El valor aproximado de x es: 1.368810031675092
```

Figure 3: Matlab 3

El valor aproximado de $x = 1.368810031675092$

Newton

Ejemplo 1

Use el método de Newton - Raphson para encontrar una solución exacta con una exactitud de 10^{-12} para la siguiente ecuación. Emplee 15 decimales:

$$\ln(x-1) + cos(x-1) = 0; [1.3, 2]$$

```
fn =

cos(x - 1) + log(x - 1)

>> newton
-----------METODO DE NEWTON----------
Ingrese la funcion;  fn
Ingrese el punto inicial: 1.3
Ingrese el marge de error 10^-12
n ||x0                          || x1                          ||  Error
1 || 1.300000000000000  ||  1.381847139647039  ||  8.184714e-02
2 || 1.381847139647039  ||  1.397320732939142  ||  1.547359e-02
3 || 1.397320732939142  ||  1.397748164473621  ||  4.274315e-04
4 || 1.397748164473621  ||  1.397748475958582  ||  3.114850e-07
5 || 1.397748475958582  ||  1.397748475958747  ||  1.652070e-13
El valor aproximado de X es: 1.397748475958747
>>
```

Nota: Cuando estemos trabajando ejercicios, es importante analizar la grafica. Dado que no podemo modificar la ecuacion como en el metodo de punto fijo, debemos elegir correctamente nuestro valor inicia, para esto, debemos alegarnos de: Puntos de infleccion, maximos y minimos relativos y extremos, en estas partes no nos funcionara este metodo. Ademas, si la primera derivada de la ecuacion es 0, no nos funcionara este metodo.

Metodo de la Secante

La diferencia principal de este metodo es que necesitamos de dos valores iniciales x0 y x1, este nos formara dos puntos.