

# Tarea Método de Punto Fijo

Angel Caceres Licon

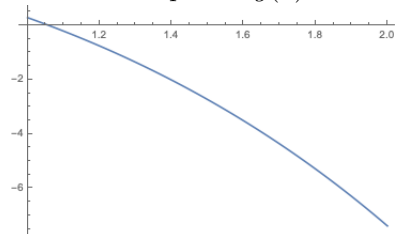
June 7, 2020

## 1 Considerar la función $e^x + x^2 - x - 4$ ...

### 1.1 Construya tresdiferentes funciones de iteracion.

Consideremos primero  $g(x) = e^x + x^2 - 4$

Gráfica de la primer  $g(x)$



La derivada de esta función es:

$g'(x) = -e^x - 2x$  y tenemos que  $|g'(x)| < 1$  para  $x \in (-0.74, 0)$

Al hacer las iteraciones obtenemos lo siguiente:

$n$	$g(x)$
1	-0.281718171541
2	-3.16614858154
3	6.06666252367
4	464.043421299
5	3.40014339901e+201

Que no converge a la raíz buscada.

Probamos con una segunda  $g(x) = \log(-x^2 + x + 4)$  Su derivada es  $g'(x) = \frac{1-2x}{-x^2+x+4}$   
Y tenemos que  $|g'(x)| < 1$  no tiene soluciones reales. Iteramos y obtenemos lo siguiente:

$n$	$g(x)$
1	1.38629436112
2	1.24256321468
3	1.30795433512
4	1.28015848727
5	1.29235524303
6	1.2870741686
7	1.28837503694
8	1.28880963902
9	1.2886207127
10	1.28870285824

Que parece estar convergiendo muy lentamente.

Escogemos una tercera  $g(x) = \frac{-e^x + x + 4}{x}$  Tenemos que  $g'(x) = -\frac{e^x(x-1)+4}{x^2}$  y que  $|g'(x)| < 1, x \in (-1.88751, 0)$

Iteramos y obtenemos lo siguiente

$n$	$g(x)$
1	2.28171817154
2	-1.53909222227
3	-1.45951746429
4	-1.58143648714
5	-1.39928735729
6	-1.68224194147
7	-1.26723832134
8	-1.93424818125
9	-0.993263918688
10	-2.65424944943

que tampoco converge.

## 2 Código del programa

```

1 from math import *
2
3
4 def gx(x):
5     return -exp(x) -x**2 +4
6
7 def puntofiijo(a,tol, n = 20):
8
9     i = 1
10    b = gx(a)
11    tramo = abs(b-a)
12    while(tramo>=tol and i<=n):
13        print "El punto fijo es",b,"despues de",i,"iteraciones"

```

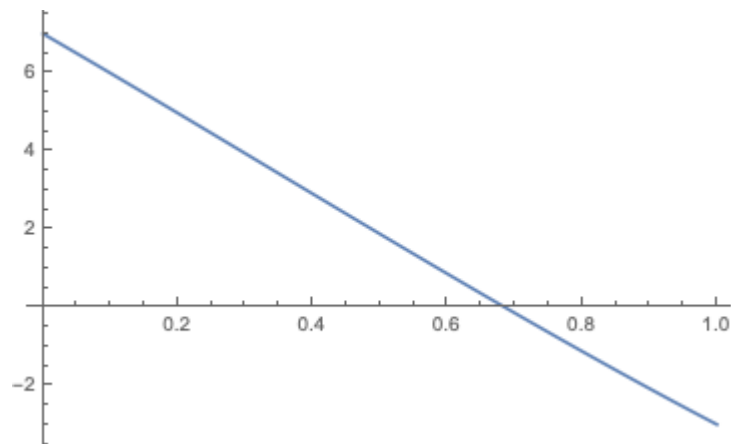
```

14     a = b
15     b = gx(a)
16     tramo = abs(b-a)
17     i = i+1
18     respuesta = b
19
20     return(respuesta)
21
22 respuesta = puntofijo(-0.74,10**-25)

```

### 3 Repetir el ejercicio con $x^3 - x^2 - 10x + 7$

Primero graficamos en el intervalo  $(0, 1)$



Probamos la primer  $g(x) = \frac{x^3 - x^2 + 7}{10}$  y obtenemos

$n$	$g(x)$
1	0.6991
2	0.685293789027
3	0.685220528459

que convergió rápido.

Probamos la segunda  $g(x) = \frac{x^3 - 10x + 7}{x}$  y obtenemos

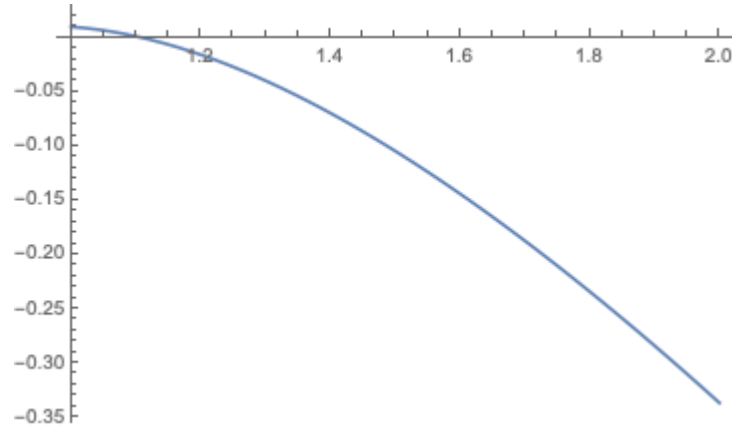
$n$	$g(x)$
1	60.01
2	3591.31674723
3	12897545.9809
2	1.66346692328e+14
2	2.76712220485e+28
2	7.65696529659e+56
2	5.86291175531e+113

que no converge.

Probamos con una tercera  $g(x) = \sqrt{x^3 - 10x + 7}$  y obtenemos que el programa truena por intentar calcular una raíz de un numero negativo.

#### 4 Repetir el ejercicio con $f(x) = 1.05 - 1.04x + \log(x)$

Primero graficamos en el intervalo  $(1, 2)$



Probamos la primer  $g(x) = \frac{1.05 + \log(x)}{1.04}$  y obtenemos

$n$	$g(x)$
1	1.00961538462
2	1.01881677982
3	1.02754032132
2	1.03573837382
2	1.04337940099
2	1.05044698962
2	1.05693824807

que converge lentamente. Probamos una segunda  $g(x) = e^{-1.05 + 1.04x}$  y obtenemos lo siguiente:

$n$	$g(x)$
1	0.990049833749
2	0.979857454096
3	0.969525746926
2	0.959163984704
2	0.948883303392
2	0.938791973795
2	0.928990889263

que tampoco converge

## 5 Clasifique las funciones por rapidez de convergencia...

$n$	$g_1(x)$	$g_2(x)$	$g_3(x)$	$g_4(x)$
1	2.64575131106	diverge rápido	2.1573526803	1.50747491667
2	2.31392495318	.	2.12927784776	1.80533262168
3	2.085113115356	.	2.10345737732	1.89833372223
4	1.96790027706	.	2.05854241047	1.91158621947
5	1.92672978417	.	2.03934932642	1.91281576256
6	1.9160343453	.	2.02221852111	1.91292134565
7	1.9136073772	.	2.0070346352	.
8	1.91307744943	.	1.99366482238	.
9	1.91296277044	.	1.98196454838	.
10	1.91293800204	.	1.9717832322	.
11	.	.	1.9629693429	.
12	.	.	1.95537469059	.
13	.	.	1.94885778226	.
14	.	.	1.94328622775	.
15	.	.	1.93853826786	.
16	.	.	1.9345035497	.
17	.	.	1.93108329847	.

Entonces vemos que la que converge mas rápido es  $g(x) = x - \frac{x^3-7}{12}$