

Problema 5

Hermes Espínola González

February 13, 2017

Gráfica

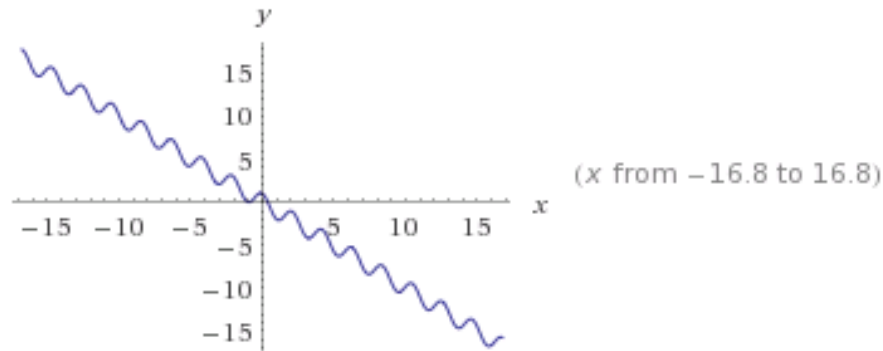


Figure 1: Gráfica de $f(x) = \cos(3x) - x$

1 $x = 1$:

- Raíz: -0.887726.
- Iteraciones: 8.

En $x = 1$, $f'(x)$ es negativa y la recta en $f(1)$ tiene, por tanto, pendiente negativa y cruza en un valor cercano y mayor la raíz encontrada, pues ahí la pendiente es positiva y con cada iteración del método se va acercando cada vez más al valor de la raíz.

2 $x = 0.9$:

- Raíz: 0.390043.
- Iteraciones: 5.

En $x = 0.9$, $f'(x)$ sigue siendo negativa, pero la pendiente es más pequeña, por lo que el siguiente valor de la iteración debe de caer en una parte de la función donde $f(x) > 0$ y $f'(x) < 0$, por lo que el método comienza a iterar hacia el valor de la raíz encontrada.

3 $x = -1$:

- Raíz: -0.979367.
- Iteraciones: 4.

En $x = -1$, el método está muy cerca de una raíz, por lo que itera comunmente hasta encontrarla. Cabe destacar que encuentra esta raíz y no la misma que cuando la semilla es $x = 1$ porque la función es negativa entre estas dos raíces (-0.887726 y -0.979367) y como es una función sinusoidal la función baja y vuelve a subir en y , como se puede apreciar en la gráfica 1.

4 $x = -4$:

- Raíz: -0.887726.
- Iteraciones: 553.

En $x = -4$ se encuentra la misma raíz que cuando $x = 1$, pues $f(4)$ es positiva y la pendiente es negativa, por lo que disminuye el valor de x a algún punto entre la raíz encontrada y donde la pendiente cambia de signo. A partir de ahí el método desciende hasta encontrar la raíz.

```
hermes@lx:5$ ./5
error absoluto iterativo: 2.15594e-08
# iteraciones: 8
Raíz con x0 = 1: -0.887726

error absoluto iterativo: 3.10568e-06
# iteraciones: 5
Raíz con x0 = 0.9: 0.390043

error absoluto iterativo: 1.40609e-07
# iteraciones: 4
Raíz con x0 = -1: -0.979367

error absoluto iterativo: 2.54268e-07
# iteraciones: 553
Raíz con x0 = -4: -0.887726
```

Figure 2: Output de 5.cpp