Ejercicio 1

Encuentre la raíz de la función $f(x) = x^3 + 2x^2 + 7x - 20$ buscando una solución cuyo error sea menor a .001

Primer paso
Se determina un segmento en el que se encuentre una raíz para ello es posible usar el teorema de Bolzano para ver si dicho segmento contiene una raíz.

X_{izq}=1 x_{der}=2
$f(x_{izq})$=f(1)=-10 $f(x_{der})$=f(2)=10

Como existe un cambio de signo en las funciones evaluadas se acepta que existe una raíz.

Segundo paso
Empieza la sección iterativa:

Iteración 1.
Se determina una x_m mediante la formula:

$$x_m = \frac{x_{izq} f(x_{der}) - x_{der} f(x_{izq})}{f(x_{der}) - f(x_{izq})}$$

$$x_m = \frac{1*20 - 2*(-10)}{10-(-10)} = \frac{10+20}{20} = 1.5$$

Tercer paso
Se evalúa el valor de x_m en la función.

$$f(1.5) = 1.5^3 + 2(1.5)^2 + 7(1.5) - 20$$
$$f(1.5) = -1.625$$

Se compara si el valor obtenido ya es una solución factible.
|-1.625| > 0.001

como sucede esto se continua iterando.
Pero antes de determina cual será la nueva x_m, y esto se hace siguiendo el criterio

Si $f(x_m) < 0$ entonces x_{izq} tomara el valor de x_m, en caso contrario x_{der} tomara el valor de x_m

Entonces dado que $f(x_m)$ es negativo la xizq será remplazada por la xder, quedando así

x_{izq}=1.5	x_{der}=2
$f(x_{izq})$=-1.625	$f(x_{der})$=10

Iteración 2.
Se determina una x_m

$$x_m = \frac{1.5*10-2*(-1.625)}{10-(-1.625)} = \frac{15+3.25}{11.625} = \frac{18.25}{11.625} = 1.569892473$$

Tercer paso
Se evalúa el valor de x_m en la función.

$$f(1.569892473) = 1.569892473^3 + 2(1.569892473)^2 + 7(1.569892473) - 20$$
$$f(1.569892473) = -0.2125300109$$

Se compara si el valor obtenido ya es una solución factible.
|-0.2525300109| > 0.001

como sucede esto se continua iterando.
Pero antes de determina cual será la nueva x_m, y esto se hace siguiendo el criterio

x_{izq}=1.569892473	x_{der}=2
f(x_{izq})=-0.2125300109	f(x_{der})=10

Iteración 3.
Se determina una x_m

$$x_m = \frac{1.569892473*10-2*(-0.2125300109)}{10-(-0.2125300109)} = \frac{15.69892473+0.4250600218}{10.2125300109}$$
$$x_m = \frac{16.12398475}{10.2125300109} = 1.578843317$$

Tercer paso
Se evalúa el valor de x_m en la función.

$$f(1.578843317) = 1.578843317^3 + 2(1.578843317)^2 + 7(1.578843317) - 20$$
$$f(1.578843317) = -0.02694863188$$

Se compara si el valor obtenido ya es una solución factible.
|-0.02694863188| > 0.001

como sucede esto se continua iterando.
Pero antes de determina cual será la nueva x_m, y esto se hace siguiendo el criterio

x_{izq}=1.578843317	x_{der}=2
f(x_{izq})=-0. 02694863188	f(x_{der})=10

Iteración 4.

Se determina una x_m

$$x_m = \frac{1.578843317*10-2*(-0.02694863188)}{10-(-0.02694863188)} = \frac{15.78843317+0.05389726376}{10.02694863188}$$

$$x_m = \frac{15.84233043}{10.02694863188} = 1.579975226$$

Tercer paso
Se evalúa el valor de x_m en la función.

$$f(1.579975226) = 1.579975226^3 + 2(1.579975226)^2 + 7(1.579975226) - 20$$

$$f(1.579975226) = -0.003403522984$$

Se compara si el valor obtenido ya es una solución factible.
|-0.003403522984| > 0.001

como sucede esto se continua iterando.
Pero antes de determina cual será la nueva $x_{m,}$ y esto se hace siguiendo el criterio

x_{izq}=1.579975226	x_{der}=2
f(x_{izq})=-0. 003403522984	f(x_{der})=10

Iteración 5.
Se determina una x_m

$$x_m = \frac{1.579975226*10-2*(-0.003403522984)}{10-(-0.003403522984)} = \frac{15.79975226+0.006807045968}{10.003403522984}$$

$$x_m = \frac{15.80655931}{10.003403522984} = 1.580118134$$

Tercer paso
Se evalúa el valor de x_m en la función.

$$f(1.580118134) = 1.580118134^3 + 2(1.580118134)^2 + 7(1.580118134) - 20$$

$$f(1.580118134) = -0.0004296319045$$

Se compara si el valor obtenido ya es una solución factible.
|-0.0004296319045| < 0.001

Como se cumple la condición de error se acepta la raíz en **x=1.580118134**