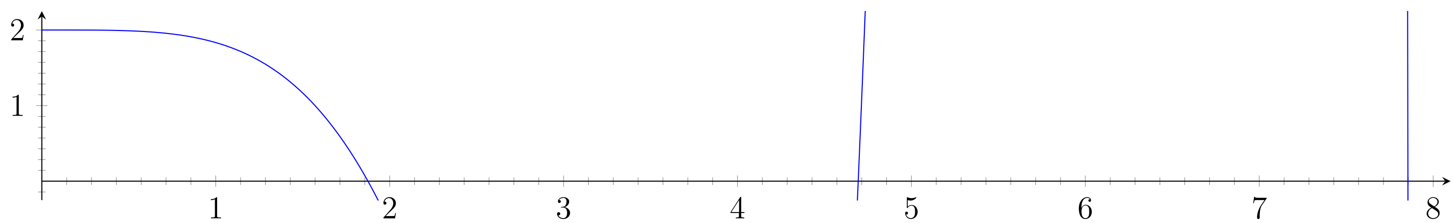
1. Determine gráficamente valores aproximados de las primeras tres raíces positivas de la función $f(x) = \cos(x)\cosh(x) + 1$. Recordar que $\cosh(x) = \frac{e^{x}+e^{-x}}{2}$.

   Solución



   - $f\left(1 + \frac{6}{7} + 0,01\right) \approx 0,0327524$.
   - $f\left(4 + \frac{5}{7} - 0,02\right) \approx 0,010440$.
   - $f\left(7 + \frac{6}{7} - 0,00234\right) \approx -0,0586$.

2. Usando el método de la bisección, hallar todas las raíces de las siguientes ecuaciones con una presición de 10^{-2}:

   (a) $\sin(x) = x^2/2$,

   (b) $e^{-x} = x^4$,

   (c) $\log(x) = x - 1$.

   Soluciones

```
function y = a(x)
    y = sin(x) - x^2 / 2
endfunction
function y = b(x)
    y = exp(-x) - x^4
endfunction
function y = c(x)
    y = log10(x) - x + 1
endfunction
```

```
function r = biseccion(f, a, b, e)
    c = (a + b) / 2
    if b - c <= e then
        r = c
    else
        if f(b)*f(c) <= 0 then
            r = biseccion(f, c, b, e)
        else
            r = biseccion(f, a, c, e)
        end
    end
endfunction

printf("%f\n", biseccion(a, -1, 1, 10^-2))
printf("%f\n", biseccion(a, 1.4, 1.5, 10^-2))
printf("%f\n", biseccion(b, -1.5, -1.4, 10^-2))
printf("%f\n", biseccion(b, 0.8, 0.9, 10^-2))
printf("%f\n", biseccion(c, 0.1, 0.2, 10^-2))
printf("%f\n", biseccion(c, 0.8, 1.1, 10^-2))
```

(a) $r_1 \approx 0,007813$; $r_2 \approx 1,406250$.

(b) $r_1 \approx -1,431250$; $r_2 \approx 0,818750$.

(c) $r_1 \approx 0,131250$; $r_2 \approx 0,996875$.

3. Aplicar el método de la secante para hallar la raíz no nula de $f(x) = x^2/4 - \sin(x)$.

Solución

```
function y = f(x)
    y = x^2 / 4 - sin(x)
endfunction
```

```
function r = secante(f, xn1, xn, e)
    if abs(xn - xn1) <= e then
        r = xn1
    else
        numerador = xn - xn1
        denominador = f(xn) - f(xn1)
        sig = xn - f(xn) * (numerador / denominador)
        r = secante(f, xn, sig, e)
    end
endfunction

printf("%f\n", secante(f, -0.1, 0.1, 0.01))
printf("%f\n", secante(f, 1.3, 1.5, 0.01))
```

$r_1 \approx 0,002504$; $r_2 \approx 1,934653$.

4. ¿Qué se obtiene al aplicar reiteradamente a un valor cualquiera la función coseno?

   Solución COMPLETAR.

5. Consideramos la iteración $x_{k+1} = 2^{x_k - 1}$ para resolver la ecuación $2x = 2^x$. Determinar para que valores iniciales x_0 la iteración converge y en ese caso, cual es el límite.

   Solución COMPLETAR.

6. Convertir la ecuación $x^2 - 5 = 0$ en el problema de punto fijo $x = x + c\,(x^2 - 5) := g\,(x)$, con c constante positiva. Elegir un valor adecuado de c que asegure la convergencia de $x_{n+1} = x_n + c\,(x_n^2 - 5)$ a $z = -\sqrt{5}$.

   Solución COMPLETAR.

7. Dada la profundidad h y el período T de una ola, su longitud de onda l surge de la relación de dispersión $w^2 = gf \tanh\,(hd)$, donde $w = {}^{2\pi}/_{T}$ es una pulsación, g es la aceleración de la gravedad, y $d = {}^{2\pi}/_{l}$ es el número de donde. Conociendo $g = 9,8\frac{m}{s^2}$ y $h = 4m$, se desea calcular cuál es la

longitud de onda correspondiente a una ola con $T = 5s$. Construir un algoritmo en Scilab que efectúe los siguientes calculos:

(a) Utilizar un método de punto fijo para calcular la solución con un dígito de presición, partiendo de $d = 1$.

(b) Utilizar el método de Newton para calcular la solución con 4 dígitos de presicion, partiendo del resultado obtenido en el ítem anterior.

Soluciones

(a) COMPLETAR.

(b) COMPLETAR.

8. Se requiere calcular la solución de la ecuación $e^x = 3x$, usando iteración simple con diferentes funciones de iteración:

   (a) COMPLETAR.

   (b) COMPLETAR.

   (c) COMPLETAR.

   (d) COMPLETAR.

   ¿Cuáles son útiles?

   Solución

   (a) COMPLETAR.

   (b) COMPLETAR.

   (c) COMPLETAR.

   (d) COMPLETAR.

9. Efectuar cinco iteraciones del método de Newton para el siguiente sistema:

$$0 = 1 + x^2 - y^2 + e^x \cos(y)$$
$$0 = 2xy + e^x \sin(y)$$

   utilizando como valor inicial $x_0 = -1$ y $y_0 = 4$.

Solución COMPLETAR.

10. Resolver el sistema

$$
\begin{aligned}
0 &= x^2 + xy^3 - 9 \\
0 &= 3x^2y - 4 - y^3
\end{aligned}
$$

usando el método de Newton para cada uno de los siguientes valores iniciales:

(a) $(1,2;2,5)$
(b) $(-2;2,5)$
(c) $(-1,2;-2,5)$
(d) $(2,-2,5)$

Soluciones

(a) COMPLETAR.
(b) COMPLETAR.
(c) COMPLETAR.
(d) COMPLETAR.

11. COMPLETAR.

(a) COMPLETAR.
(b) COMPLETAR.

Soluciones

(a) COMPLETAR.
(b) COMPLETAR.

12. COMPLETAR.

(a) COMPLETAR.
(b) COMPLETAR.

Soluciones

(a) COMPLETAR.

(b) COMPLETAR.