Reporte Segundo Parcial

Rodrigo Castillo - 201804566

Mayo 2021

1 Problema 1: Aceleración

1.1 Metodología

Para este problema se realizó una regresión lineal para encontrar la tendencia de los valores proporcionados.

Velocidad(m/s)	Tiempo (s)
2.1	1
3	3
5.2	8
7.1	11
9.2	14
10.1	18

Se sabe que para ajustar los n datos a una tendencia lineal i.e. $v(t) = mt + b$ los valores de m y b se dan por:

$$m = \frac{n\sum_{k=1}^{n}(t_k v_k) - \sum_{k=1}^{n} t_k \cdot \sum_{k=1}^{n} v_k}{n\sum_{k=1}^{n} t_k^2 - (\sum_{k=1}^{n} t_k)^2}$$

$$b = \frac{\sum_{k=1}^{n} v_k - m\sum_{k=1}^{n} t_k}{n}$$

Y sus incertezas son:

$$\Delta m = \epsilon\sqrt{\frac{n}{n\sum_{k=1}^{n} t_k^2 - (\sum_{k=1}^{n} t_k)^2}}$$

$$\Delta b = \frac{\epsilon}{\sqrt{n}}$$

Con ϵ siendo la incerteza en la variable t. Para el coeficiente de correlación de los datos r tenemos:

$$r = \frac{n\sum_{k=1}^{n}(t_k v_k) - \sum_{k=1}^{n} t_k \cdot \sum_{k=1}^{n} v_k}{\sqrt{(n\sum_{k=1}^{n} t_k^2 - (\sum_{k=1}^{n} t_k)^2) \cdot (n\sum_{k=1}^{n} v_k^2 - (\sum_{k=1}^{n} v_k)^2)}}$$

El objetivo principal de este programa es implementar estas funciones en lenguaje C para poder realizar una gráfica que compare los datos proporcionados así como la tendencia lineal a la que se ajustan.

Para simplificar el código se diseñarán dos funciones sum1 y sum2. La función sum1 suma todos los valores de un arreglo. La función sum2 suma la multiplicación de dos términos de dos arreglos diferentes pero estos arreglos tienen la misma dimensión.

1.2 Variables de entrada y de salida

Para este problema, no se necesita ninguna variable de entrada puesto que el objetivo no es diseñar alguna interacción con el usuario, pero se considerarán las siguientes variables que se dan en el problema como de entrada:

- Arreglo v de velocidades, real.

- Arreglo t de tiempos, real.
- Número de datos, entero (variable global).
- Arreglo sv de incertezas de las velocidades, real.
- Arreglo st de incertezas del tiempo, real.

Ahora las variables de salida, aunque no sean directamente utilizadas:

- m pendiente de la función lineal a encontrar, real.
- b intercepto en y de la función lineal, real.
- sm error en la pendiente (Δm), real.
- sb error en el intercepto (Δb), real.
- r coeficiente de correlación, real.

Las variables de salida específicas según lo que pide el enunciado son la aceleración que se estima en el modelo y la velocidad esperada en $t = 15s$. También se debe crear una gráfica que compare los datos y el ajuste lineal, que se mostrarán en este documento.

1.3 Pseudocódigo

Listing 1: Pseudocódigo de Aceleración

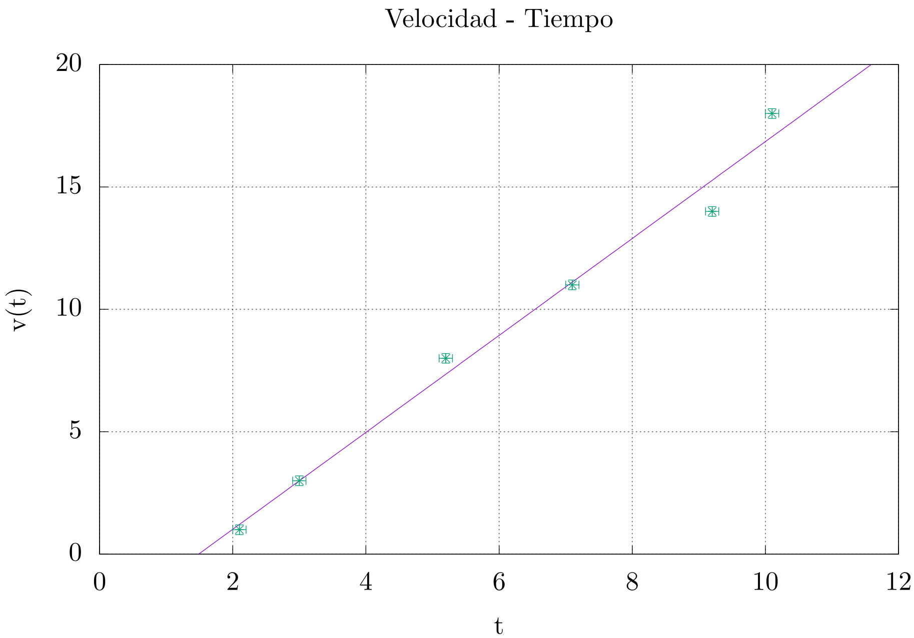
```
int n=6;
float sum1(float x[n])
{
    float s=0
    para (contador i = 0; i < n; i++)
    {
        s+=x[i]
    }
    retornar s
}

float sum2(float x[n],float y[n])
{
    float s=0
    para (contador i = 0; i < n; i++)
    {
        s+=x[i]*y[i]
    }
    retornar s
}

funcion main{
    float v[6]={datos de velocidad}
    float t[6]={datos de tiempo}
    float sv[6]={incerteza de velocidades}
    float st[6]={incerteza de tiempo}
    float m,b,sm,sb
    m = (n*sum2(v,t)-sum1(v)*sum1(t))/(n*sum2(t,t)-(sum1(t)*sum1(t)))
    b = (sum1(v)-m*sum1(t))/(n)
    sm = 0.1*sqrt(n)/sqrt(n*sum2(t,t)-sum1(t)*sum1(t))
```

```
    sb = 0.1/sqrt(n)
    r = (n*sum2(v,t)-sum1(v)*sum1(t))/sqrt((n*sum2(t,t)-sum1(t)
    *sum1(t))*(n*sum2(v,v)-sum1(v)*sum1(v)))
    imprimir "la aceleracion es" m "+-" sm
    imprimir "la velocidad a los 15 segundos es" m*15 "+-" 0.1*m
    imprimir "el coeficiente de correlacion es" r

    para (contador i = 0; i < 6; i++)
    {
        sv[i]=m*0.1
    }
    abrir archivo "data.txt" y escribir en el
    for (int i = 0; i < 6; i++)
    {
        escribir en archivo data t[i],st[i],v[i],sv[i]
    }

    abrir archivo ejecutable gnuplot
    graficar v(t)=mt+b
    graficar puntos data.txt

    cerrar archivo data.txt
    cerrar archivo ejecutable gnuplot
}
```

1.4 Resultados

En esta tabla se encuentran los valores encontrados por el programa y la gráfica generada por Gnuplot.

Dato	Valor encontrado
Aceleración (m)	1.979758 ± 0.013732
$v(15)$	26.753513 ± 0.197976
r	0.992880



Nota: el código de este problema se encuentra en este **link.**

2 Problema 2: Método de bisección

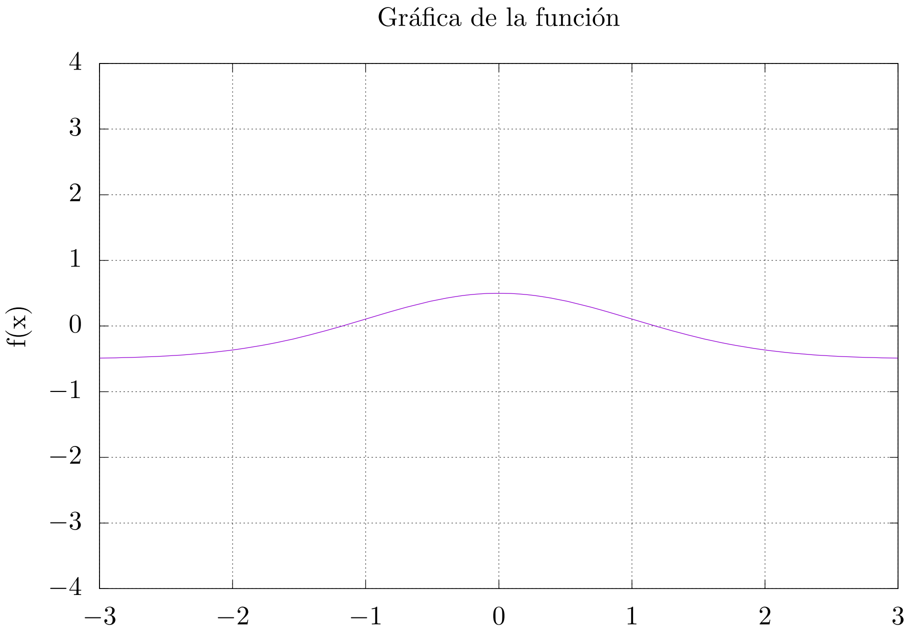
2.1 Metodología

El objetivo de este problema era encontrar una raíz de la función

$$f(x) = e^{\frac{-x^2}{2}} - 0.5$$

utilizando el método de bisección.

Para resolverlo primero se analizó la gráfica de la función para saber en qué intervalo se encontraba la raíz puesto que dicho intervalo es imprescindible conocer para que el método de bisección funcione.



Notamos que el intervalo $1, 1.4$ es adecuado para encontrar la raíz positiva de dicha función con el método de bisección.

2.2 Variables de entrada y de salida

Ya que el método está diseñado para ser utilizado por nosotros mismos, no hay variables de entrada. Sin embargo tomaremos en cuenta las siguientes variables escogidas para el funcionamiento del método como de entrada:

- Valor inicial del intervalo, x_0, real
- Valor final del intervalo, x_f, real

Y las variables de salida serían

- Raíz estimada, x_p, real

En la siguiente página continua el diagrama de flujo

2.3 Diagrama de flujo

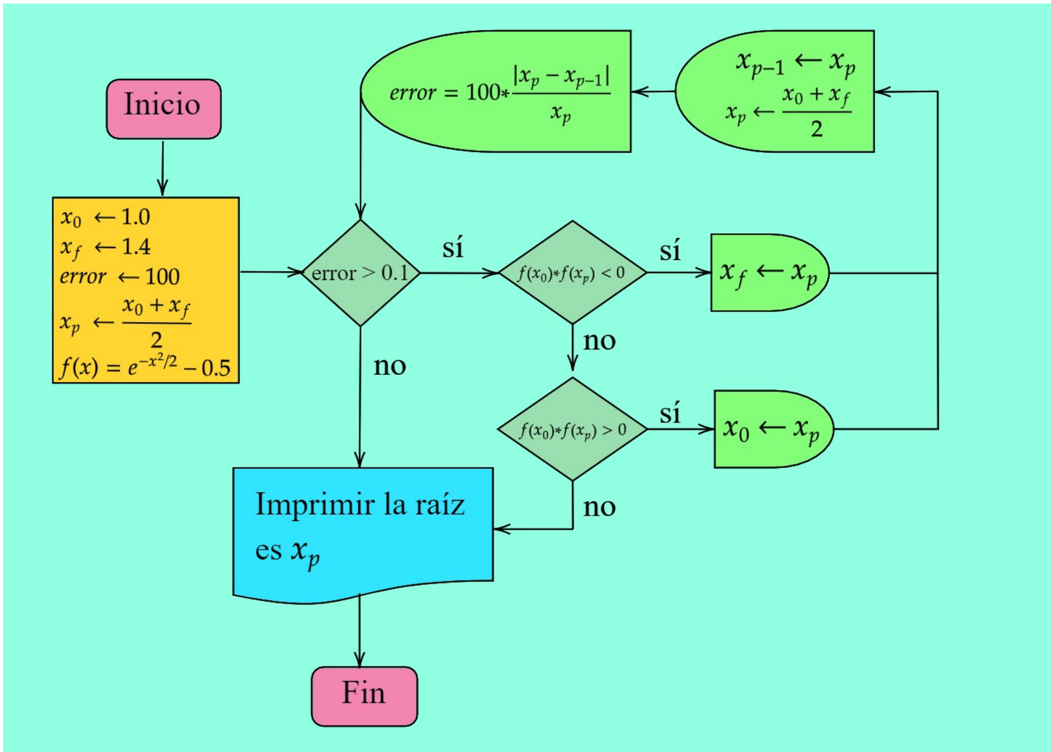
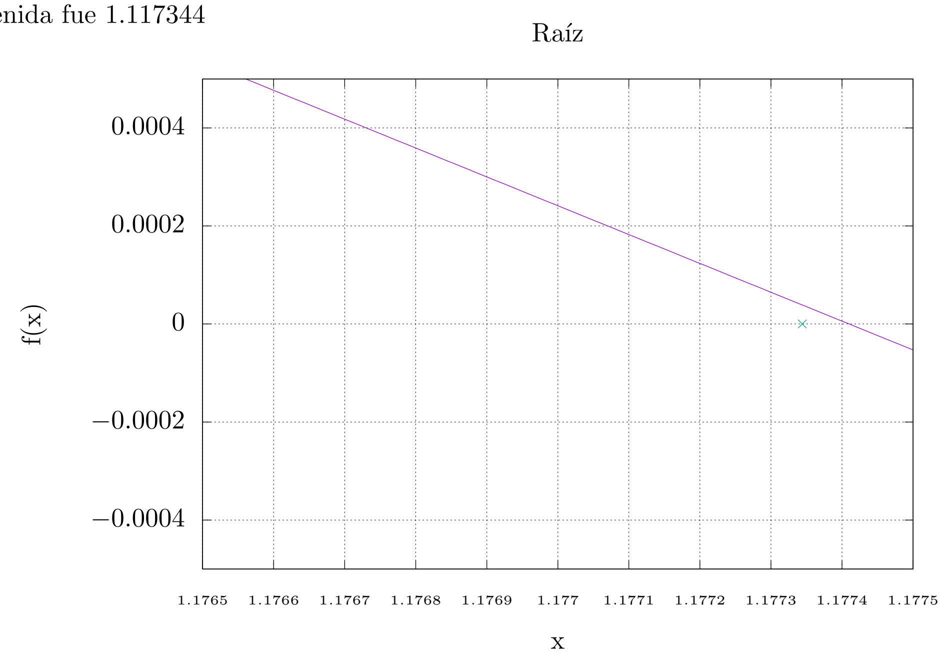


Figure 1: Diagrama de flujo

2.4 Resultados

La raíz obtenida fue 1.117344



Nota: El código de este programa se encuentra en este **link.**