

Taller 1: Trisección y Cuatrisección

Nicolás Duarte Ospina - Daniela Beltran Saavedra

July 26, 2018

1. Problema a solucionar

Utilice el método gráfico, de trisección y cuatrisección para determinar el coeficiente de arrastre c necesario para que un paracaidista de masa $m = 68.1$ kg tenga una velocidad de 40 m/s después de una caída libre de $t = 10$ s. Nota: La aceleración de la gravedad es 9.8 m/s². Para este caso se usaran los metodos de triseccion y cuatriseccion usando el lenguaje C++ para su implementacion.

2. Analisis del problema

La solucion del problema se hara en el lenguaje C++, por lo tanto representaremos la formula del coeficiente de arraste que requiere el problema como:

(a)

$$doubleFormula = \frac{gravedad * masa}{coeficienteArrastre} * (1 - e^{-\frac{coeficienteArrastre}{masa} * tiempo}) - velocidad;$$

lo que es equivalente a la ecuacion:

$$f(c) = \frac{9.8 * 68.1}{c} * (1 - e^{-\frac{c}{68.1} * 10}) - 40$$

donde c y la variable **(coeficienteArrastre)** es igual al coeficiente de arrastre de la formula (a) en C++ y de la ecuacion.

3. Implementacion de la solucion

Dentro del código se implementaron tres métodos.

(a)

doublecalcularFormula(doublegravedad, doublemasa, doublevelocidad, doubletiempo, doublecoeficienteArrastre)

(b)

doubletriseccion(doubleformulaCorrecta, intparticiones, doublelimiteInicio, doublelimiteFin, doubleepsilon)

(c)


doublecuatriseccion(double formulaCorrecta, int particiones, double limiteInicio, double limiteFin,

- Para nuestro problema definimos una semilla despejando de la ecuación la variable c (coeficiente de arrastre) dando como resultado el valor de $c = 14,7802$ la cual usaremos en los métodos (a),(b),(c).
- El método (a) calcula con ayuda de la semilla y los valores descritos en el problema mediante la fórmula 2.a y nos da como resultado un valor aproximado a cero con una precisión de 10^4 para verificar la veracidad del resultado de los otros métodos.
- El método (b) recibe como parámetros los intervalos para hacer la trisección, recibimos 3 intervalos entre 12 y 16, de aquí calculamos las particiones y por medio de comparaciones analizamos los rangos que debemos usar para restringir aún más el intervalo y dar con un valor cercano a la solución.
- El método (c) recibe como parámetro los intervalos para hacer la cuatrisección, recibimos 4 intervalos entre 12 y 16, de aquí calculamos las particiones y por medio de comparaciones analizamos los rangos donde se encuentran las soluciones y restringimos esta hasta dar con un valor cercano a la solución.

4. Analisis de resultados

Dentro de la serie de resultados arrojados por los métodos implementados tenemos que:

- la trisección realiza 14 iteraciones hasta llegar a la solución más cercana a cero, notamos que para este procedimiento toma como intervalo más cercano 14.6667 y 16, y sucesivamente va decreciendo el valor de 16 cada vez a acercarse a un valor más cercano a 14.7802.

 C:\Users\Daniela\Documentos\p3\ordenamientoSeleccion\bin\Debug\ordenamientoSeleccion.exe

Ingrese el numero de particiones que desea 3 o 4

3

el valor correcto de la formula es : $7.47001e-006$

el valor correcto del coeficiente de arrastre es 14.7802

Biteracion numero : 1 Resultados : 12 - 13.3333 - 14.6667 - 16

Biteracion numero : 2 Resultados : 14.6667 - 15.1111 - 15.5556 - 16

Biteracion numero : 3 Resultados : 14.6667 - 14.963 - 15.2593 - 15.5556

Biteracion numero : 4 Resultados : 14.6667 - 14.8642 - 15.0617 - 15.2593

Biteracion numero : 5 Resultados : 14.6667 - 14.7984 - 14.93 - 15.0617

Biteracion numero : 6 Resultados : 14.6667 - 14.7545 - 14.8422 - 14.93

Biteracion numero : 7 Resultados : 14.7545 - 14.7837 - 14.813 - 14.8422

Biteracion numero : 8 Resultados : 14.7545 - 14.774 - 14.7935 - 14.813

Biteracion numero : 9 Resultados : 14.774 - 14.7805 - 14.787 - 14.7935

Biteracion numero : 10 Resultados : 14.774 - 14.7783 - 14.7826 - 14.787

Biteracion numero : 11 Resultados : 14.7783 - 14.7797 - 14.7812 - 14.782

Biteracion numero : 12 Resultados : 14.7797 - 14.7802 - 14.7807 - 14.781

Biteracion numero : 13 Resultados : 14.7797 - 14.7801 - 14.7804 - 14.780

Biteracion numero : 14 Resultados : 14.7801 - 14.7802 - 14.7803 - 14.780

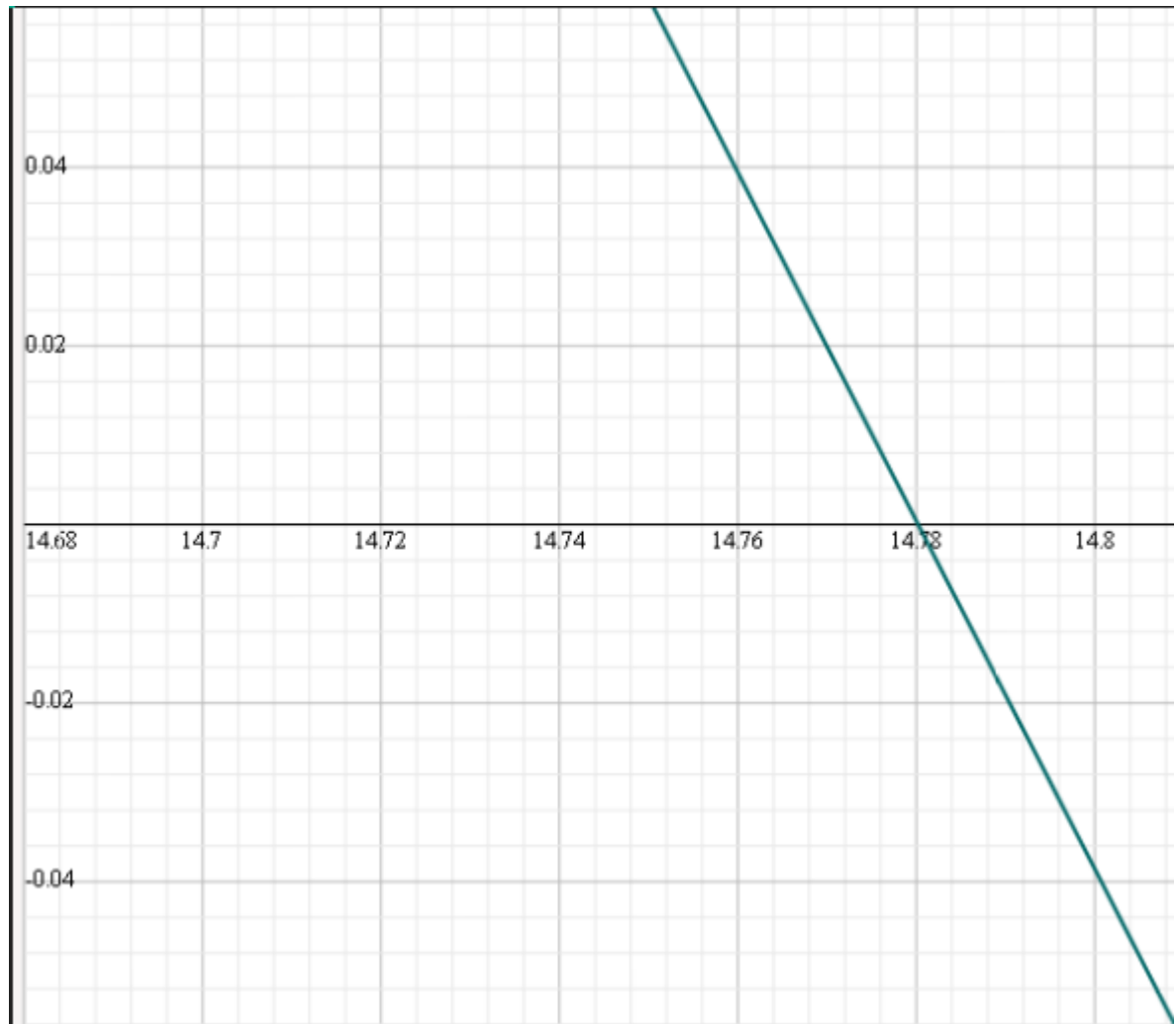
- la cuatrisección realiza 12 iteraciones hasta llegar a la solicion mas cercana a cero, siendo como valor mas cercano 14.7803 ya que de diferencia con el valor real es de 0,0001 y es el mas cercano en la solución de

Seleccionar C:\Users\Daniela\Documentos\p3\ordenamientoSeleccion\bin\Debug\

```
Ingrese el numero de particiones que desea 3 o 4
4
el valor correcto de la formula es : 7.47001e-006
el valor correcto del coeficiente de arrastre es 14.7802
4iteracion numero : 1 Resultados : 12 - 13 - 14 - 15 - 16
4iteracion numero : 2 Resultados : 14 - 14.25 - 14.5 - 14.7
4iteracion numero : 3 Resultados : 14.25 - 14.4375 - 14.625
4iteracion numero : 4 Resultados : 14.625 - 14.6719 - 14.71
4iteracion numero : 5 Resultados : 14.6719 - 14.707 - 14.74
4iteracion numero : 6 Resultados : 14.707 - 14.7334 - 14.75
4iteracion numero : 7 Resultados : 14.7598 - 14.7664 - 14.7
4iteracion numero : 8 Resultados : 14.7664 - 14.7713 - 14.7
4iteracion numero : 9 Resultados : 14.7762 - 14.7775 - 14.7
4iteracion numero : 10 Resultados : 14.7775 - 14.7784 - 14.
4iteracion numero : 11 Resultados : 14.7793 - 14.7796 - 14.
```

la ecuación a cero.

- Analizando un método gráfico nos damos cuenta que la solución para este ejercicio es una grafica lineal decreciente, donde en el momento donde se encuentra nuestra raíz como solución es el coeficiente más aproximado para que todos los criterios se cumplan, nuestro coeficiente de arrastre como y mencionamos es 14.7802.



5. **Compilación de código**

Usar cualquier compilador del lenguaje C++ en sus versiones 11 en adelante y compilar el código “taller1.cpp”.