

INGENIERÍA DE SISTEMAS - AREP 2020/-2

Arquitecturas Empresariales

LABORATORIO 1 : EJERCICIO MVN-GIT

Luis Daniel Benavides Navarro

Authors:
Juan Camilo Rojas Ortiz

Índice

| | |
|------------------------------------|----------|
| 1. Introducción | 2 |
| 2. Lista enlazada | 2 |
| 3. Estadísticas | 2 |
| 3.1. Media | 2 |
| 3.2. Desviación estándar | 3 |
| 3.3. Implementación | 3 |
| 4. Pruebas | 3 |
| 5. Resultado | 4 |
| 6. Referencias | 4 |

1. Introducción

El objetivo de este laboratorio crear un programa para calcular la media y la desviación estándar de n números reales que se leen a un archivo y se almacenan en una lista enlazada(Linked List) que debe ser implementada.

2. Lista enlazada

Una lista enlazada es una estructura lineal de datos en la que cada elemento es un objeto separado. Los elementos de la lista enlazada no se almacenan en un lugar contiguo; los elementos se enlazan mediante punteros[1].

Para este problema se implementó una variación de la lista enlazada, la lista doblemente enlazada, en la que cada elemento se guarda dentro de un nodo que tiene 2 punteros, uno hacia el nodo que lo precede y otro hacia el nodo siguiente, además la lista mantiene punteros hacia el primer y el último nodo, tanto el nodo anterior del primer elemento como el nodo siguiente a el ultimo elemento se representan como null.

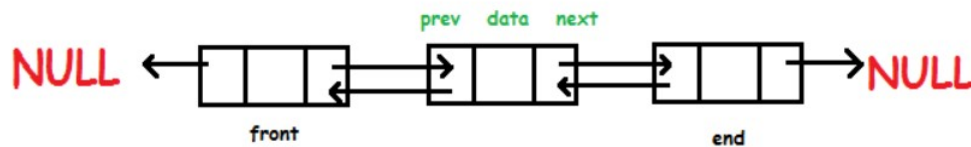


Figura 1: Lista doblemente encadenada [2]

La lista implementada permite almacenar objetos de cualquier tipo y permite realizar 2 operaciones básicas:

- *add* : Permite añadir un nuevo elemento al final de la lista
- *remove*: Permite remover un elemento especificado si este si encuentra en la lista

Adicionalmente, esta clase implementa la interfaz iterable, por lo que la estructura se puede recorrer fácilmente utilizando *forEach*

3. Estadísticas

3.1. Media

La media es el promedio de un conjunto de datos. La media es la medida más común de la ubicación de un conjunto de números. El promedio localiza el centro de los datos[3]. Se calcula de la siguiente manera:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

3.2. Desviación estándar

La desviación estándar es una medida de la separación o dispersión de un conjunto de datos. Cuanto más ampliamente se separan los valores, mayor es la desviación estándar[3]. Su fórmula es :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

3.3. Implementación

Para el cálculo de la media y la desviación estándar se creó la clase *StatisticsModule* que proporciona los siguientes métodos estáticos:

- *mean*: Calcula la media de un conjunto de datos almacenado en una LinkedList, retorna la respuesta redondeada a 2 decimales
- *standardDeviation*: Calcula la desviación estándar de un conjunto de datos almacenado en una LinkedList, retorna la respuesta redondeada a 2 decimales

4. Pruebas

Para verificar el correcto funcionamiento del programa se utilizaron los datos mostrados en la figura 2, para esto, los valores de la columna 1 y la columna 2 se almacenaron en los archivos *input1.txt* e *input2.txt* respectivamente. Los valores esperados tras ejecutar el programa con estos valores se pueden observar en la figura 3 .

| Column 1 | Column 2 |
|------------------------|----------------------|
| Estimate Proxy Size | Development Hours |
| 160 | 15.0 |
| 591 | 69.9 |
| 114 | 6.5 |
| 229 | 22.4 |
| 230 | 28.4 |
| 270 | 65.9 |
| 128 | 19.4 |
| 1657 | 198.7 |
| 624 | 38.8 |
| 1503 | 138.2 |

Figura 2: Valores de entrada

| Test | Expected Value | | Actual Value | |
|-------------------|----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| | <i>Mean</i> | <i>Std. Dev</i> | <i>Mean</i> | <i>Std. Dev</i> |
| Table 1: Column 1 | 550.6 | 572.03 | | |
| Table 1: Column 2 | 60.32 | 62.26 | | |

Figura 3: Valores esperados para cada columna de entrada

5. Resultado

Tras ejecutar el programa con los casos de prueba propuestos anteriormente se consiguieron los siguientes resultados.

```
C:\Users\usuario\Documents\GitHub\AREP-taller1>mvn exec:java -D "exec.mainClass"="edu.escuelaing.arep.ASE.app.App"
[INFO] Scanning for projects...
[INFO]
[INFO] -----< edu.escuelaing.arep.ASE.app:Lab1Arep >-----
[INFO] Building Lab1Arep 1.0-SNAPSHOT
[INFO] -----[ jar ]-----
[INFO]
[INFO] --- exec-maven-plugin:3.0.0:java (default-cli) @ Lab1Arep ---
La media para los valores del archivo input1 es: 550.6
La media para los valores del archivo input2 es: 60.32
La desviación estándar para los valores del archivo input1 es: 572.03
La desviación estándar para los valores del archivo input2 es: 62.26
[INFO] -----
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] -----
[INFO] Total time: 0.790 s
[INFO] Finished at: 2020-08-07T14:59:05:00
[INFO] -----
```

Figura 4: Resultados obtenidos al ejecutar el programa

6. Referencias

- [1] InterviewBit, *Linked-List*, <https://www.interviewbit.com/courses/programming/topics/linked-lists/#:~:text=A%20linked%20list%20is%20a,has%20a%20reference%20to%20null.>, Accessed on 2020-08-07.
- [2] A. Ahlawat-Studytonight, *Doubly Linked List*, <https://www.studytonight.com/data-structures/doubly-linked-list#:~:text=Doubly%20linked%20list%20is%20a,next%20node%20in%20the%20list.>, Accessed on 2020-08-07.
- [3] http://campusvirtual.escuelaing.edu.co/moodle/pluginfile.php/181210/mod_resource/content/0/EnunciadoTallerEjercicioMVNGit.pdf, Accessed on 2020-08-07.