

# Estructuras de datos

## Rally de programación

12 de marzo de 2020

### 1. Objetivo

Aprender la estructura de datos *Lista circular*.

### 2. Lista circular

Una lista circular es una lista en la que el último nodo de la lista tiene como siguiente al nodo inicial de la lista. De manera que si recorremos la lista, mientras tenga elementos el recorrido es infinito.

A diferencia de las demás listas, la noción de inicio y fin pueden no mantenerse en esta estructura, pues no importa en dónde empecemos, en el recorrido, siempre hay un nodo siguiente.

### 3. Ejercicios

Para la programación de estos ejercicios, se te ha proporcionado una pequeña biblioteca de *Java* con la implementación de una lista circular en un archivo llamado `rally.jar`, al igual que la documentación de la misma.

1. Cuenta la leyenda que en durante la guerra de los judios, *Flavius Josephus* y su ejército de 40 judíos fueron acorralados en una cueva sin salida por el ejército romano, el cuál era el más temido y poderoso en aquella época. Josephus no quería morir, así que de alguna manera convenció a sus soldados de que se suicidaran uno por uno conforme a un sorteo. Josephus asegura que por fortuna o por gracia de Dios<sup>1</sup> al final quedaban un hombre y él cuando llegaron los romanos y tuvieron que entregarse, salvando así su vida.

La leyenda dice que Josephus y sus soldados se sentaron en círculo y que comenzando por alguno, comenzaron a contar y cada tres soldadados que se contaban en sentido de las manecillas del reloj, el cuarto debía morir. Josephus dice que fue suerte, pero el mundo cree que Josephus se acomodó en el lugar indicado para ser el último en morir y así salvar su vida.

A esta historia se le conoce como *El problema de Josephus*. Al orden obtenido de ir eliminando a cada *m-ésimo* elemento siguiente en el orden original de la lista, se le conoce como *permutación de josephus*.

---

<sup>1</sup>Sí ajá ...

- a) Escribe un programa en *Java* que utilizando listas circulares modele el problema original de Josephus, donde cada tres saltos, el cuarto soldado debe morir. ¿En qué lugar debió acomodarse Josephus para ser el último de los 40 soldados en morir y salvar su vida?
  - b) Escribe un programa en *Java* que resuelva el problema de Josephus, cambiando el tamaño del ejército a una  $n$  arbitraria, Así mismo se generará de manera aleatoria el número de soldados que se van a saltar cada vez antes de matar a uno.
2. En el cubículo 222 del instituto de matemáticas, habitan unos becarios que trabajan desde que sale el sol, hasta que anochece. Para poder soportar semejante jornada laboral, los becarios se volvieron adictos al café.

El problema que tienen los becarios es que la cafetera debe lavarse al menos una vez por semana, por comodidad, deciden hacerlo todos los lunes. Para ayudarse, los becarios deciden contratar a un alumno de estructuras de datos para que les haga un programa en *Java* que les muestre el calendario hasta el fin de semestre las siguientes 16 semanas, que muestra los días en que debe ser lavada la cafetera y quién debe lavarla<sup>2</sup>.

- a) Escribe un programa en *Java* que permita a los becarios consultar el calendario. Considera que el orden en el que lavarán la cafetera es: Ricardo, Alejandro, Nestaly y Alma. Este orden no cambiará hasta el fin de semestre y la cafetera siempre debe lavarse en lunes. El calendario debe mostrar la fecha en que cada becario deberá lavar la cafetera. Por ejemplo:

```
Lunes 16 de marzo: Ricardo
Lunes 23 de marzo: Alejandro
Lunes 30 de marzo: Nestaly
Lunes 6 de abril: Alma
...
...
```

Las fechas deben coincidir con el calendario real. Es decir que los días deben coincidir con la fecha a partir del día que se ejecute el programa (sin importar en que año se ejecute el programa).

- b) Escribe una variante en la que el programa permita agregar a más becarios al calendario y que le toque una vez por semana a cada uno, siempre en el mismo orden.

## 4. PUNTOS EXTRA

- **MEDIO PUNTO EXTRA SOBRE EL PROMEDIO FINAL DE LABORATORIO:** Modifica el primer programa de manera que se agreguen los soldados con un nombre, que haya sido generado de manera aleatoria y de forma que no haya dos soldados con el mismo nombre.
- **MEDIO PUNTO EXTRA SOBRE EL PROMEDIO FINAL DE LABORATORIO:** Modifica el segundo programa de manera que cada becario pueda elegir qué día de la semana lavar la cafetera.

---

<sup>2</sup>Cualquier parecido con la realidad es pura coincidencia.

## 5. Ganador del rally

A la primer persona que muestre su programa que resuelva correctamente todos los ejercicios, ganará un premio. En caso de que ninguna persona termine todos los ejercicios, el premio se le otorgará a quien termine más ejercicios de manera correcta. En caso de empates el ganador será el que logre responder algunas preguntas relacionadas con esta actividad de manera correcta.

Para ganar los puntos extras, pueden entregar su programa antes del ***Sábado 14 de marzo a las 23:59 hrs.*** Cualquiera que entregue tiene derecho a los puntos extra, es decir que todos pueden ganarlos.