

Guía de ejercicios prácticos

A continuación se plantean una serie de problemas que deberán resolver utilizando los TDA cola y pila.

1. Eliminar de una cola de caracteres todas las vocales que aparecen.
2. Utilizando operaciones de cola y pila, invertir el contenido de una cola.
3. Dada una secuencia de caracteres utilizando operaciones de cola y pila determinar si es un palíndromo.
4. Dada una cola de números cargados aleatoriamente, eliminar de ella todos los que no sean primos.
5. Utilizando operaciones de cola y pila, invertir el contenido de una pila.
6. Contar la cantidad de ocurrencias de un determinado elemento en una cola, sin utilizar ninguna estructura auxiliar.
7. Eliminar el i-ésimo elemento después del frente de la cola.
8. Realizar un algoritmo que mantenga ordenado los elementos agregados a una cola, utilizando solo una cola como estructura auxiliar.
9. Dada una cola de valores enteros calcular su rango y contar cuántos elementos negativos hay.
10. Dada una cola con personajes de la saga Star Wars, de los cuales se conoce su nombre y planeta de origen. Desarrollar las funciones necesarias para resolver las siguientes actividades:
 - a. mostrar los personajes del planeta Alderaan, Endor y Tatooine
 - b. indicar el planeta natal de Luke Skywalker y Han Solo
 - c. insertar un nuevo personaje antes del maestro Yoda
 - d. eliminar el personaje ubicado después de Jar Jar Binks
11. Dada dos colas con valores ordenadas, realizar un algoritmo que permita combinarlas en una nueva cola. Se deben mantener ordenados los valores sin utilizar ninguna estructura auxiliar, ni métodos de ordenamiento.
12. Dada una cola de 50000 caracteres generados aleatoriamente realizar las siguientes actividades:
 - a. separarla en dos colas una con dígitos y otra con el resto de los caracteres.

- b. determinar cuántas letras hay en la segunda cola.
 - c. determinar además si existen los caracteres “?” y “#”.
13. Realizar un algoritmo que permita realizar las siguientes funciones:
- a. cargar semáforos de una rotonda y sus respectivos tiempos de encendido en verde –cargue al menos tres semáforos–.
 - b. simular el funcionamiento de los semáforos cargados (cola circular).
 - c. debe mostrar por pantalla el cambio de colores y el número del semáforo.
14. Suponga que se escapa hacia el planeta tierra en un Caza TIE robado –huyendo de un Destructor Estelar y necesita localizar la base rebelde más cercana– y se tiene una cola con información de las bases rebeldes en la tierra de las cuales conoce su nombre, número de flota aérea, coordenadas de latitud y longitud. Desarrolle un algoritmo que permita resolver las siguientes tareas una vez que aterrice:
- a. determinar cuál es la base rebelde más cercana desde su posición actual.
 - b. para el cálculo de la distancia deberá utilizar la fórmula de Haversine:
- $$dist = 2 \cdot r \cdot \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \right) + \cos(\varphi_1) \cdot \cos(\varphi_2) \cdot \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right)$$
- donde r es el radio medio de la tierra en metros (6371000), φ_1 y φ_2 las latitudes de los dos puntos –por ejemplo coordenadas actual–, λ_1 y λ_2 las longitudes de los dos puntos –coordenadas de la base– ambos expresadas en radianes; para convertir de grados a radianes utilice la función `math.radians(ángulo coordenada)`.
- c. mostrar el nombre y la distancia a la que se encuentran las tres bases más cercanas y determinar cual tiene mayor flota aérea.
 - d. determinar la distancia hasta la base rebelde con mayor flota aérea.
15. Utilice cola de prioridad, para atender la cola de impresión tomando en cuenta el siguiente criterio (1- empleados, 2- *staff* de tecnologías de la información “TI”, 3- gerente), y resuelva la siguiente situación:
- a. cargue tres documentos de empleados (cada documento se representa solamente con un nombre).
 - b. imprima el primer documento de la cola (solamente mostrar el nombre de este por pantalla).
 - c. cargue dos documentos del *staff* de TI.

- d. cargue un documento del gerente.
 - e. imprima los dos primeros documentos de la cola.
 - f. cargue dos documentos de empleados y uno de gerente.
 - g. imprima todos los documentos de la cola de impresión.
16. Desarrollar un algoritmo que permita cargar procesos a la cola de ejecución de un procesador, de los cuales se conoce id del proceso y tiempo de ejecución. Resuelva las siguientes situaciones:
- a. simular la atención de los procesos de la cola transcurriendo su tiempo –utilizando la función *time.sleep* (segundos) – hasta que se vacíe la cola.
 - b. considerar que el quantum de tiempo asignado por el procesador a cada proceso es como máximo 4.5 segundos –si el proceso no terminó su ejecución deberá volver a la cola con el tiempo restante para terminar su ejecución–.
 - c. cuando se realiza el cambio de proceso, porque finalizó su ejecución o porque se le agotó el quantum de tiempo, se pueden ingresar nuevos procesos a la cola por el usuario.
 - d. no se aplican criterios de prioridad en los procesos.
17. Dada una cola con los códigos de turnos de atención (con el formato #@@@, donde # es una letra de la A hasta la F y “@@@” son tres dígitos desde el 000 al 999), desarrollar un algoritmo que resuelva las siguientes situaciones:
- a. cargar 1000 turnos de manera aleatoria a la cola.
 - b. separar la cola con datos en dos colas, cola_1 con los turnos que empiezan con la letra A, C y F, y la cola_2 con el resto de los turnos (B, D y E).
 - c. determinar cuál de las colas tiene mayor cantidad de turnos, y de esta cuál de las letras tiene mayor cantidad.
 - d. mostrar los turnos de la cola con menor cantidad de elementos, cuyo número de turno sea mayor que 506.
18. Modificar las funciones de arribo y atención del TDA cola para adaptarlo a una cola circular, que no necesite la función mover al final; y desarrollar un función que permita realizar un barrido de dicha estructura respetando el principio de funcionamiento de la cola.
19. Desarrollar un algoritmo para el control de un puesto de peaje (que posee 3 cabinas de cobro), que resuelva las siguientes actividades:

- a. agregar 30 vehículos de manera aleatoria a las cabinas de cobro, los tipos de vehículos son los siguientes:
 - i. automóviles (tarifa \$47);
 - ii. camionetas (tarifa \$59);
 - iii. camiones (tarifa \$71);
 - iv. colectivos (tarifa \$64).
 - b. realizar la atención de las cabinas, considerando las tarifas del punto anterior.
 - c. determinar qué cabina recaudó mayor cantidad de pesos (\$).
 - d. determinar cuántos vehículos de cada tipo se atendieron en cada cola.
20. Desarrollar un algoritmo que permita administrar los despegues y aterrizajes de un aeropuerto que tiene una pista, contemplando las siguientes actividades:
- a. de cada vuelo se conoce el nombre de la empresa, hora salida, hora llegada, aeropuerto de origen, aeropuerto de destino y su tipo (pasajeros, negocios o carga).
 - b. utilizar una cola para administrar los despegues, se deben cargar ordenados por horario de salida. Otra para los aterrizajes, se deben agregar a medida que arriban al aeropuerto.
 - c. en la pista solo puede haber un avión realizando una maniobra de aterrizaje o despegue.
 - d. se debe permitir agregar vuelos tanto de aterrizaje como de despegue en ambas colas después de realizar una atención.
 - e. se debe atender siempre que se pueda a los elementos de la cola de aterrizaje – dado que son aviones que están sobrevolando en la zona de espera–, salvo que sea el horario de salida del primer avión de la cola de despegue, en ese caso se deberá atender dicho despegue.
 - f. cada tipo de avión tiene su tiempo de uso de la pista para la maniobra de despegue y aterrizaje –adaptados a segundo para los fines prácticos del ejercicio–:
 - i. pasajeros (aterrizaje = 10 segundos, despegue = 5 segundos);
 - ii. negocios (aterrizaje = 5 segundos, despegue = 3 segundos);
 - iii. carga (aterrizaje = 12 segundos, despegue = 9 segundos).

- g. se debe poder cancelar vuelos de despegue y poder reprogramar un vuelo para más tarde cuando se lo atiende para despegar (en esta caso el horario de salida será mayor que el último de la cola).

21. Se tienen una cola con personajes de Marvel Cinematic Universe (MCU), de los cuales se conoce el nombre del personaje, el nombre del superhéroe y su género (Masculino *M* y Femenino *F*) –por ejemplo {Tony Stark, Iron Man, *M*}, {Steve Rogers, Capitán América, *M*}, {Natasha Romanoff, Black Widow, *F*}, etc., desarrollar un algoritmo que resuelva las siguientes actividades:

- a. determinar el nombre del personaje de la superhéroe Capitana Marvel;
- b. mostrar los nombre de los superhéroes femeninos;
- c. mostrar los nombres de los personajes masculinos;
- d. determinar el nombre del superhéroe del personaje Scott Lang;
- e. mostrar todos datos de los superhéroes o personaje cuyos nombres comienzan con la letra *S*;
- f. determinar si el personaje Carol Danvers se encuentra en la cola e indicar su nombre de superhéroes.