

INF152 Estructuras Discretas

Profesores: R. Astudillo – M. Bugueño

Universidad Técnica Federico Santa María

Departamento de Informática – Noviembre 6, 2020.

Nombre: nombre apellido

Rol: 201973500-0 **Paralelo:** 0

Certamen 2 – Pregunta 2

Esta evaluación tiene como máximo 30 puntos del C2.

Una conocida cadena de supermercados, USMart, recibe día a día miles de clientes por lo que su personal debe revisar constantemente las múltiples estanterías comprobando que no se agote el stock de los productos ofrecidos. USMart, para abaratar costos, ha decidido utilizar robots vigilantes capaces de recorrer las instalaciones de sus locales enviando alertas cuando se observan determinados eventos en el recorrido. Dichos robots necesitan conocer el mapa de los locales donde deberán moverse para así decidir las rutas a recorrer. Sin embargo, el mapa de los locales de USMart es bastante complejo y extenso. Incluso, algunos caminos no son factibles para un robot (por ejemplo, un robot no puede subir escaleras).

En base a la complejidad del problema, USMart está pensando en contratar un estudiante de Estructuras Discretas para lograr descubrir cuáles son las rutas que deberán seguir los robots para así mantener el stock de todos los estantes de productos en cada departamento de venta (deco-hogar, farmacia y perfumería, despensa, mascotas, entre otros). Considere que sería bastante fácil que un robot terminase dando vueltas en círculos así que la tarea de usted se reduce a disecionar el mapa estableciendo sectores factibles para los robots y, con ello, entregar los pasillos a recorrer.

- a) En base a lo descrito en el enunciado, un único robot no siempre podrá recorrer toda la sucursal ¿Cuántos robots serían necesarios para explorar todos los departamentos de venta en un mismo local? [**4 puntos**]
- b) Considere un grafo G en donde los nodos representan los estantes a analizar por los robots y los arcos los pasillos que llevan desde un estante a otro. Como se comenta, USMart no quiere una inspección de stock parcial así que lo último que quiere es algún robot dando vueltas en círculo. Se le solicita a usted diseñar un pseudo-código donde todo par de estantes tenga a lo más, un único camino que los conecte por lo que es imperativo retornar un conjunto de arcos (pasillos) a recorrer por los robots siguiendo las restricciones mencionadas [**20 puntos**].

Asuma que tiene las funciones:

- $G.V()$: Retorna un conjunto (set) con los vértices de G .
 - $G.E()$: Retorna un conjunto (set) con los arcos de G .
 - $subConex(G, v)$: Retorna la componente conexa a partir de v en G .
 - Operaciones sobre Contenedores C (listas, colas y conjuntos).
 - $enqueue(C, e)$ [agrega e a C],
 - $dequeue(C)$ [retorna y borra el primer elemento de C],
 - $len(C)$ [cantidad de elementos de C].
- c) Suponiendo que un robot recorre un pasillo (espacio entre dos estantes) en t segundos promedio, ¿Cuánto tiempo tarda un análisis de stock completo (a lo largo de todos los departamentos de venta)? [**6 puntos**].