

Camino mínimo

Leopoldo Taravilse¹

¹Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

Algoritmos y Estructuras de Datos III

1 Camino mínimo

- Como recorremos un grafo
- Camino mínimo
- Ejercicio

Contenidos

- 1 Camino mínimo
 - Como recorremos un grafo
 - Camino mínimo
 - Ejercicio

DFS y BFS

- Existen varias formas de recorrer un grafo, dos de ellas son DFS y BFS.

DFS y BFS

- Existen varias formas de recorrer un grafo, dos de ellas son DFS y BFS.
- DFS (~~en honor a Diego Fernández Slezak~~ Depth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo en profundidad.

DFS y BFS

- Existen varias formas de recorrer un grafo, dos de ellas son DFS y BFS.
- DFS (~~en honor a Diego Fernández Slezak~~ Depth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo en profundidad. No sirve para calcular camino mínimo en grafos generales.

DFS y BFS

- Existen varias formas de recorrer un grafo, dos de ellas son DFS y BFS.
- DFS (~~en honor a Diego Fernández Slezak~~ Depth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo en profundidad. No sirve para calcular camino mínimo en grafos generales. Pero sí en árboles.

DFS y BFS

- Existen varias formas de recorrer un grafo, dos de ellas son DFS y BFS.
- DFS (~~en honor a Diego Fernández Slezak~~ Depth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo en profundidad. No sirve para calcular camino mínimo en grafos generales. Pero sí en árboles. Veamos un par de ejemplos en el pizarrón.

DFS y BFS

- Existen varias formas de recorrer un grafo, dos de ellas son DFS y BFS.
- DFS (~~en honor a Diego Fernández Slezak~~ Depth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo en profundidad. No sirve para calcular camino mínimo en grafos generales. Pero sí en árboles. Veamos un par de ejemplos en el pizarrón.
- BFS (Breadth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo a lo ancho. Este algoritmo SÍ sirve para calcular camino mínimo.

DFS y BFS

- Existen varias formas de recorrer un grafo, dos de ellas son DFS y BFS.
- DFS (~~en honor a Diego Fernández Slezak~~ Depth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo en profundidad. No sirve para calcular camino mínimo en grafos generales. Pero sí en árboles. Veamos un par de ejemplos en el pizarrón.
- BFS (Breadth First Search) es un algoritmo que recorre un grafo a lo ancho. Este algoritmo SÍ sirve para calcular camino mínimo. Veamos más ejemplos en el pizarrón.

Contenidos

- 1 Camino mínimo
 - Como recorremos un grafo
 - **Camino mínimo**
 - Ejercicio

BFS

Camino mínimo con BFS

Como BFS nos sirve para calcular caminos mínimos, vamos a concentrarnos en este algoritmo y ver cómo calcula los caminos mínimos.

BFS

Camino mínimo con BFS

Como BFS nos sirve para calcular caminos mínimos, vamos a concentrarnos en este algoritmo y ver cómo calcula los caminos mínimos.

Este algoritmo ya lo vieron en la teórica y en la práctica, por eso les vamos a contar la idea del algoritmo sin darles código ni pseudocódigo.

Idea del BFS

- El BFS calcula caminos mínimos de un nodo a todos los demás, luego existe un nodo inicial desde el cual se corre dicho algoritmo.

Idea del BFS

- El BFS calcula caminos mínimos de un nodo a todos los demás, luego existe un nodo inicial desde el cual se corre dicho algoritmo.
- Desde ese nodo nos expandimos a todos los vecinos y los marcamos como que están a distancia 1 del nodo original.

Idea del BFS

- El BFS calcula caminos mínimos de un nodo a todos los demás, luego existe un nodo inicial desde el cual se corre dicho algoritmo.
- Desde ese nodo nos expandimos a todos los vecinos y los marcamos como que están a distancia 1 del nodo original.
- Luego, desde los nodos que están a distancia 1 nos expandimos a los vecinos de esos nodos que no fueron ya identificados como de distancia 1, y sabemos que están a distancia 2.

Idea del BFS

- Para ir expandiendonos de un nodo a otros, vamos a guardar los nodos en una cola.

Idea del BFS

- Para ir expandiendonos de un nodo a otros, vamos a guardar los nodos en una cola.
- Veamos en el pizarrón cual es el invariante que hace que el algoritmo implementado con una cola sea correcto.

Contenidos

- 1 Camino mínimo
 - Como recorreremos un grafo
 - Camino mínimo
 - Ejercicio

Ejercicio

Vamos a ver un ejercicio parecido a uno de los ejercicios del TP2 para que los ayude a resolver el ejercicio del TP

Ejercicio

Vamos a ver un ejercicio parecido a uno de los ejercicios del TP2 para que los ayude a resolver el ejercicio del TP

Enunciado

Hay una red de autopistas que conectan distintas ciudades, todas las autopistas tienen peajes que salen o bien 10 o bien 15 pesos cada peaje, y hay un sólo peaje por autopista. Jonaz y Sebastián se encuentran en Buenos Aires y quieren ir a la escuela de verano de Rio Cuarto, pagando la menor cantidad de dinero posible en peajes. Cuánto es lo mínimo que pueden pagar para llegar a Rio Cuarto?

Ejercicio

- Modelemos este problema como un problema de camino mínimo.

Ejercicio

- Modelemos este problema como un problema de camino mínimo.
- Las autopistas son ejes, las ciudades son nodos, y los pesos de los ejes son el costo de cada peaje.

Ejercicio

- Modelemos este problema como un problema de camino mínimo.
- Las autopistas son ejes, las ciudades son nodos, y los pesos de los ejes son el costo de cada peaje.
- OJO! BFS sólo sirve para grafos sin pesos en los ejes.

Ejercicio

- Modelemos este problema como un problema de camino mínimo.
- Las autopistas son ejes, las ciudades son nodos, y los pesos de los ejes son el costo de cada peaje.
- OJO! BFS sólo sirve para grafos sin pesos en los ejes. Pero... qué pasa si todos los ejes tuviesen el mismo peso?

Ejercicio

- Modelemos este problema como un problema de camino mínimo.
- Las autopistas son ejes, las ciudades son nodos, y los pesos de los ejes son el costo de cada peaje.
- OJO! BFS sólo sirve para grafos sin pesos en los ejes. Pero... qué pasa si todos los ejes tuviesen el mismo peso?
- Recorrer un eje de peso 10 es como recorrer dos ejes de peso 5, y recorrer un eje de peso 15 es como recorrer tres ejes de peso 5.

Ejercicio

- Modelemos este problema como un problema de camino mínimo.
- Las autopistas son ejes, las ciudades son nodos, y los pesos de los ejes son el costo de cada peaje.
- OJO! BFS sólo sirve para grafos sin pesos en los ejes. Pero... qué pasa si todos los ejes tuviesen el mismo peso?
- Recorrer un eje de peso 10 es como recorrer dos ejes de peso 5, y recorrer un eje de peso 15 es como recorrer tres ejes de peso 5. Veamos entonces el famoso truco del nodo intermedio... en el pizarrón.

A trabajar!

Ahora les vamos a dar un código para que resuelvan el ejercicio de los peajes.