

Reporte de Kruskal – 5to Reporte –

Alumno: Reynolds de Jesús Hernández Fernández

Materia: Matemáticas computaciones

Matricula:1743791

El reporte contiene una implementación de un algoritmo de aproximación usando el algoritmo de kruskal para obtener un árbol de expansión mínima y de él crear una solución aproximada al problema del agente viajero.

Definición problema del agente viajero (PAV)

En el Problema del Agente Viajero el objetivo es encontrar un recorrido completo que conecte todos los nodos de un grafo, visitándolos tan solo una vez y que además minimice la distancia total de la ruta a tomar.

Este tipo de problemas tiene gran aplicación en el ámbito de la logística y distribución.

El problema del agente viajero tiene una variación importante, y esta depende de que las distancias entre un nodo y otro sean simétricas o no, es decir, que la distancia entre A y B sea igual a la distancia entre B y A, puesto que en la práctica es muy poco probable que así sea.

La cantidad de rutas posibles en una red está determinada por la ecuación $(n-1)!$

¿Qué es un algoritmo de aproximación?

Un algoritmo de aproximación es un algoritmo usado para encontrar soluciones aproximadas a problemas de optimización.

A diferencia de las heurísticas, que usualmente sólo encuentran soluciones razonablemente buenas en tiempos razonablemente rápidos, lo que se busca aquí es encontrar soluciones que está demostrado son de calidad y cuyos tiempos de ejecución están acotadas por cotas conocidas.

Idealmente, la aproximación mejora su calidad para factores constantes pequeños (por ejemplo, dentro del 5% de la solución óptima).

¿Qué hace el algoritmo de kruskal?

El algoritmo de Kruskal es un algoritmo de la teoría de grafos para encontrar un árbol de expansión mínimo en un grafo conexo y ponderado. Es decir, busca un subconjunto de aristas que, formando un árbol, incluyen todos los vértices y donde el valor de la suma de todas las aristas del árbol es el mínimo.

¿Qué es un árbol de expansión mínima?

Árbol de Expansión

Dado un grafo conexo, no dirigido G . Un árbol de expansión es un árbol compuesto por todos los vértices y algunas (posiblemente todas) de las aristas de G . Al ser creado un árbol no existirán ciclos, además debe existir una ruta entre cada par de vértices.

El problema de hallar el Árbol de Expansión Mínima (MST) puede ser resuelto con varios algoritmos, los más conocidos con Prim y Kruskal ambos usan técnicas voraces (greedy).

Descripción del ejemplo.

Mostrar: aristas, pesos, valores de la suma.

Heurística del vecino más cercano: Describir que hace. Tomar tiempo // 5 soluciones

Solución exacta al problema. Tomar tiempo // Solución

La empresa Xpress internacional se encarga de repartir cargamentos a diferentes empresas de lugares distintos para lo cual necesita saber cuál es la ruta más corta que debe seguir para gastar lo menos en diésel si debe visitar: la Ciudad de México, Guadalajara, Saltillo, Reynosa Tam., Nuevo Laredo y Monterrey

¿Cuál será la ruta más corta considerando que solo debe salir una vez e ir a los lugares que debe visitar continuamente?

Las distancias de Monterrey a los otros lugares son:

Ciudad de México: 912 km

Saltillo: 88 km

Guadalajara: 845km

Reynosa Tam: 219 km

Nuevo Laredo: 219 Km

Las distancias de la Ciudad de México a los otros lugares son:

Saltillo: 845 km

Guadalajara: 538 km

Reynosa Tam: 982 km

Nuevo Laredo: 1,118 Km

Las distancias de saltillo a los otros lugares son:

Guadalajara: 709 km

Reynosa Tam: 316 km

Nuevo Laredo: 296 Km

Las distancias de Guadalajara a los otros lugares son:

Reynosa Tam: 989 km

Nuevo Laredo: 1000 Km

Y de Reynosa a Nuevo Laredo 265km

Kruskal nos da la siguiente ruta salir de monterrey luego ir a saltillo luego Nuevo Laredo después a Reynosa así hasta Guadalajara y por ultimo a Ciudad de México con un kilometraje de 2235 en total

El vecino más Cercanos nos da las siguientes rutas

C.M G 538	Esta ruta nos dice que
G S 709	saliendo de la ciudad
S M 88	de México nos
M N.L 219	dirijamos a
N.L R 265	Guadalajara luego a
R C.M 982	saltillo después a
costo 2801	monterrey así hasta
	Nuevo Laredo luego a
	Reynosa y regresamos
	a la ciudad de México

R M 219	S M 88
M S 88	M N.L 219
S G 709	N.L R 265
G C.M 538	R G 989
C.M N.L 1118	G C.M 538
N.L R 265	C.M S 845
costo 2937	costo 2944
N.L M 219	N.L M 219
M R 219	M S 88
R S 316	S G 709
S G 709	G C.M 538
G C.M 538	C.M R 982
C.M N.L 1118	R N.L 265
costo 3119	costo 2801

Estas son las rutas más cortas que nos regresa el vecino más cercano las otras son iguales a las mencionadas por lo que estas son buenas rutas

El árbol de expansión mínima que nos da kruskal fue

MST con peso 1773 : {'M', 'C.M', 'N.L', 'S', 'R', 'G'}

{('S', 'M'): 88, ('M', 'S'): 88, ('N.L', 'M'): 219, ('M', 'N.L'): 219, ('R', 'M'): 219, ('M', 'R'): 219, ('G', 'C.M'): 538, ('C.M', 'G'): 538, ('G', 'S'): 709, ('S', 'G'): 709}

En cuanto al tiempo es mejor usar la solución exacta a menos de que se tengan muchos datos ya que esto haría que se tarde mucho y conviene más una solución por kruskal o el vecino más cercano .