

Algoritmos y Estructuras de Datos II - 1º cuatrimestre 2020  
Práctico 3 - Parte 2: Algoritmos voraces sobre grafos

1. Ejecutar paso a paso, graficando las soluciones parciales, el algoritmo de Prim que computa el *árbol generador mínimo* sobre los grafos con nodos  $\{1, 2, \dots, 8\}$  y costos dados por una función  $w$ :

(a)

$$\begin{aligned}w((1, 2)) &= 7 & w((2, 3)) &= 4 & w((3, 6)) &= 4 & w((5, 6)) &= 6 \\w((1, 6)) &= 3 & w((2, 4)) &= 2 & w((3, 8)) &= 6 & w((6, 7)) &= 5 \\w((1, 7)) &= 5 & w((2, 5)) &= 1 & w((4, 6)) &= 8 & w((8, 5)) &= 2 \\w((1, 3)) &= 3 & w((3, 4)) &= 5 & w((5, 4)) &= 3 & w((8, 7)) &= 3\end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}w((1, 2)) &= 3 & w((2, 3)) &= 1 & w((3, 6)) &= 3 & w((5, 6)) &= 6 \\w((1, 6)) &= 2 & w((2, 4)) &= 1 & w((3, 8)) &= 7 & w((6, 7)) &= 6 \\w((1, 7)) &= 8 & w((2, 5)) &= 5 & w((4, 6)) &= 1 & w((8, 5)) &= 1 \\w((1, 3)) &= 1 & w((3, 4)) &= 9 & w((5, 4)) &= 2 & w((8, 7)) &= 5\end{aligned}$$

2. Ejecutar paso a paso el algoritmo de Dijkstra que computa el *camino de costo mínimo* entre un nodo dado y los restantes nodos de un grafo, sobre los dos grafos especificados en el ejercicio anterior.

Considerar 1 como el nodo inicial. Explicitar en cada paso el conjunto de nodos para los cuales ya se ha computado el costo mínimo y el arreglo con tales costos.

3. Usted quiere irse de vacaciones y debe elegir una ciudad entre  $K$  posibles que le interesan. Como no dispone de mucho dinero, desea que el viaje de ida hacia la ciudad pueda realizarse con a lo sumo  $L$  litros de nafta.

(a) Dé un algoritmo que, dado un grafo representado por una matriz  $E : \text{array}[1..n, 1..n]$  of Nat, donde el elemento  $E[i, j]$  indica el costo en litros de nafta necesario para ir desde la ciudad  $i$  hasta la ciudad  $j$ ; un conjunto  $C$  de vértices entre 1 y  $n$ , representando las ciudades que quieren visitarse; un vértice  $v$ , representando la ciudad de origen del viaje; y un natural  $L$ , indicando la cantidad de litros de nafta total que puede gastar; devuelva un conjunto  $D$  de aquellos vértices de  $C$  que puede visitar con los  $L$  litros.

(b) Ejecute el algoritmo implementado en el inciso anterior para el grafo descrito en el siguiente gráfico, con vértices  $1, 2, \dots, 11$ , tomando  $C = \{11, 5, 10, 7, 8\}$  como las ciudades de interés, disponiendo de  $L = 40$  litros de nafta. ¿Cuáles son los posibles destinos de acuerdo a su presupuesto?

Ayuda: Utilice el algoritmo de Dijkstra.

