Resoldre TSP mitjançant el que hem vist

(H) 1. Nearest neighbour (urp-intro diapo 32)
(H) 2. Minimum spanning tree (" " 34)
} ⇝ per trobar tour

(H) 3. Intercanvi ⇝ tour millorat

Suposem que tenim la següent taula de costos :

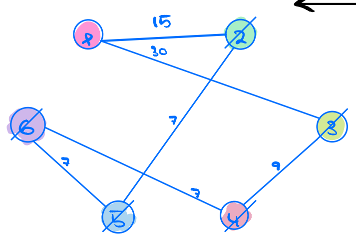
(simètrica)

	1	2	3	4	5	6
1	x	15	30	30	8	12
2	15	x	13	9	7	13
3	30	13	x	9	30	16
4	30	9	9	x	8	7
5	8	7	30	8	x	7
6	12	13	16	7	7	x

→ Nearest neighbour: (heurística)

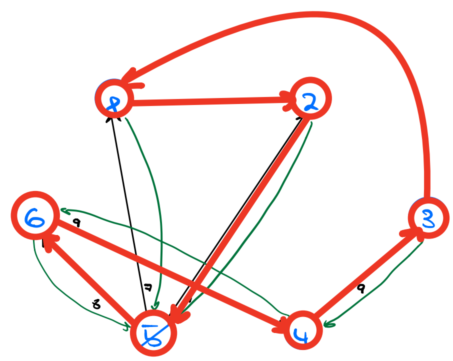
1. Seleccionar un node $i \in N$, donar-li un label i per $T = \emptyset$ i $p := i$
2. If (tots els nodes tenen label)
   {
   $T = T \cup \{i, p\}$ ⇝ T és un circuit hamiltonià
   break;
   }
3. Seleccionar un node j sense label tal que $c_{pj} = \text{MIN}\{c_{pk} \mid K \text{ not labeled}\}$
4. $T = T \cup \{c_{pj}\}$;
   Label j
   let $p := j$
   go to 2

1. agafem node 2 ⇝ $T = \emptyset$ $p := 2$
2. queden not labeled
3. busquem mínim ⇝ 5 , marcar-lo
4. ?
2. queden sense
3. mínim ⇝ 6 , marcar-lo
4. ?
2. queden
3. mínim ⇝ 4, marcar-lo
4. ?
2. queden
3. mínim ⇝ 3, marcar-lo
4. ?
2. queden
3. mínim ⇝ 1 , marcar-lo
4. ?
2. $T = \{(2,5)(5,6)(6,4)(4,3)(3,1), (1,2)\}$



→ Minimum spanning tree (heurística)

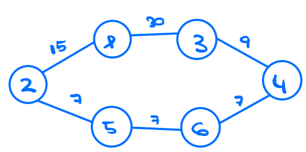
1. Trobar un Minimum Spanning Tree del graf.
2. Doblar tots els arcs
3.
   3.1. Determinar un circuit eulerià del graf amb els arcs doblats ⇝ C
   (circuit eulerià: es un camino que pasa por cada arista una y solo una vez)
   3.2. Assignar una orientació a C
   3.3. Seleccionar node i, label it ; per $\begin{cases} p := i \\ T = \emptyset \end{cases}$
4. If (tots els nodes tenen label)
   {
   $T = T \cup \{(i, p)\}$ ⇝ T és un circuit hamiltonià
   break;
   }
5. Trobar següent node sense label (des de p) q per
   $T := T \cup \{(p, q)\}$
   Label q.
   $p := q$
   anar a 4



Trio node 5

Fais eulerià : 5 → 6 → 4 → 3 → 1 → 2 → 5

Fet maco :



cost = 75

	1	2	3	4	5	6
1	x	15	30	30	8	12
2	15	x	13	9	7	13
3	30	13	x	9	30	16
4	30	9	9	x	8	7
5	8	7	30	8	x	7
6	12	13	16	7	7	x

1. Fer arbre ⇝ mètode de prim (abaix)

Algoritme de Prim per trobar Minimum Spanning Tree

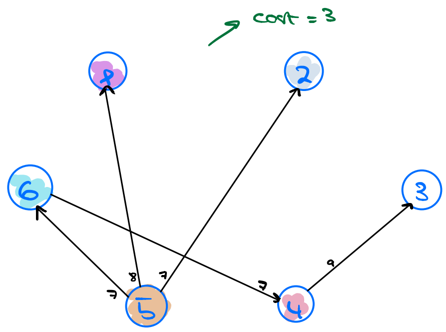
1. **Select** an arbitrary node $w \in V$, **make** $ST := \varnothing$, $W := \{w\}$, $V := V \setminus W$
2. **If** $V = \varnothing$ END. ST is a "Minimum Spanning Tree"
3. **Select** an arc $(u,v) \in A$ with $u \in W$ and $v \in V$ such that:

   $c_{uv} = \text{Min}\{ c_e \mid e \in \delta(W) \}$ ($\delta(W)$ = {set of arcs of A with a node in W and other in V })

4. **Make**:

   $ST := ST \cup \{(u,v)\}$
   $W := W \cup \{v\}$
   $V := V \setminus \{v\}$

Go to 2.



	1	2	3	4	5	6
1	x	15	30	30	8	12
2	15	x	13	9	7	13
3	30	13	x	9	30	16
4	30	9	9	x	8	7
5	8	7	30	8	x	7
6	12	13	16	7	7	x

V = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

1. Triem 5 aleatòriament

   ST := ∅

   W := {5}

   V := {1, 2, 3, 4, 6}

2. Next

3. agafem (?, 5) tal que ?

   tingui cost mínim en les W.

   agafo 2

4. ST = {(5,2)}

   W = {5, 2}

   V = {1, 3, 4, 6}

2. Next

3. (?, 5) o (?, 2) tal que ?

   tingui cost mínim. (6, 5)

4. ST = {(5,2) (5,6)}

   W = {5, 2, 6}

   V = {1, 3, 4}

2. Next

3. (?,5) (?,2) (?,6) amb cost min.

4. ST = {(5,2) (5,6), (6,4)}

   W = {5, 2, 6, 4}

   V = {1, 3}

2. Next

3. (?,5)(?,2)(?,6)(?,4) ⇝ $\overset{5}{\downarrow}$ 1

4. ST = {(5,2)(5,6)(6,4)(5,1)}

   W = {5, 2, 6, 4, 1}

   V = {3}

2. Next

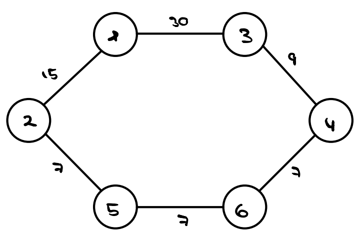
3. 4 → 3

4. ST = {(5,2)(5,6)(6,4)(5,1)(4,3)}

   W = {5, 2, 6, 4, 1, 3}

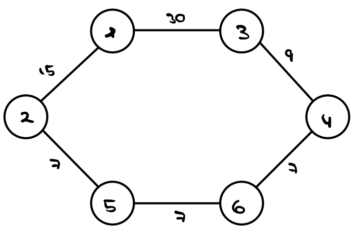
   V = ∅

→ Heurística de canvi 2 a 2.



Tenim un graf optimitzat pel TSP amb cost = 75

→ Provem els intercanvis entre 1-3 (max) ; 5-6 ; 6-4 ; 2-5 (arcs no contigus)



(1,3) (6,4) ⇝