# Práctica 3

El viajante de comercio

María Jesús López Salmerón Nazaret Román Guerrero Laura Hernández Muñoz José Baena Cobos Carlos Sánchez Páez

4 de mayo de 2018

esentación del problema surísticas empleadas Vecino más cercano neserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado omparación de resultados

- 1 Presentación del problema
- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
    - Nuestra intención
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

#### Presentación del problema

/ecino más cercano nserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado

Presentación del problema

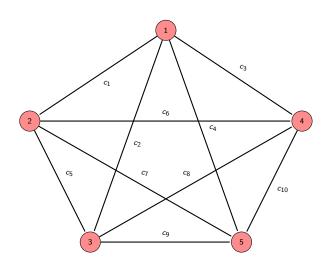
- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
    - Nuestra intención
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

### El viajante de comercio

Presentación del problema

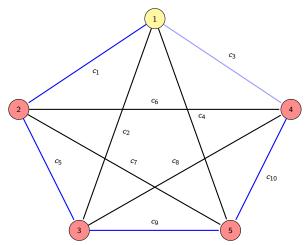
urísticas empleadas /ecino más cercano nserción más económi Derivado de Kruskal Nuestra intención

5: 11



### El viajante de comercio

Presentación del problema Heurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



Una solución:  $\{1, 2, 3, 5, 4, 1\}$ . Coste  $= c_1 + c_5 + c_9 + c_{10} + c_3$ .

Presentación del probl Heurísticas empleadas

> fecino más cercano nserción más económico Perivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado

> > 1 Presentación del problema

- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
    - Nuestra intenciónLo implementado
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

resentación del problema leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado comparación de resultados

- 1 Presentación del problema
- Heurísticas empleadasVecino más cercano
  - Vecino mas cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
     Nuestra intención
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

esentación del problema urísticas empleadas fecino más cercano nserción más económica terivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado

• Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.

esentación del problem virticas empleadas fecino más cercano nserción más económico Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado imparación de resultado

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.

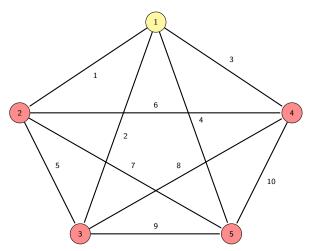
resentación del problem leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económic Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado comparación de resultado

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.
- Función de factibilidad. La ciudad no ha sido visitada aún.

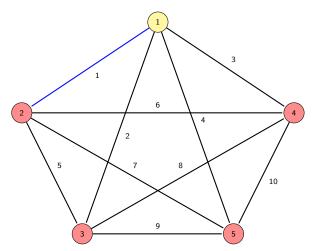
- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.
- Función de factibilidad. La ciudad no ha sido visitada aún.
- Función de selección. Aquella ciudad que sea más cercana a la ciudad en la que nos encontramos.

Presentación del problem Heurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económi Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



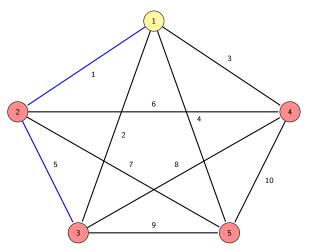
Comenzamos en la ciudad 1.

Presentación del probler Heurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económi Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



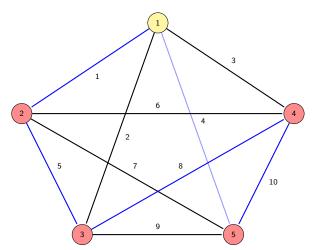
Añadimos la más cercana: ciudad 2.

Presentación del probler Heurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económi Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



Añadimos la más cercana: ciudad 3.

resentación del problem leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económic Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultado



Como último paso volvemos al inicio. Solución:  $\{1, 2, 3, 4, 5, 1\}$ . Coste=28.

sentación del problema visticas empleadas scino más cercano serción más económica trivado de Kruskal vuestra intención o implementado

Para obtener soluciones más óptimas, probamos con todas las posibles ciudades de inicio.

Presentación del problema leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultados

- 1 Presentación del problema
- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
    - Nuestra intención
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

sentación del problema arísticas empleadas ecino más cercano serción más económica erivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado

• Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.

resentación del problem eurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económio Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado omparación de resultad

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.

Presentación del problema
Heuristicas empleadas
Vecino más cercano
Inserción más cercano
Derivado de Kruskal
Nuestra intención
Lo implementado
Comparación de resultados

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.

Presentación del problema Heuristicas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultados

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.
- Función de factibilidad. La ciudad no ha sido visitada aún.

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito. Comienza con un triángulo formado por las ciudades más al norte, este y oeste.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.
- Función de factibilidad. La ciudad no ha sido visitada aún.
- Función de selección. Seleccionamos la ciudad que incremente mínimamente la distancia total del circuito.

sentación del problema urísticas empleadas ecino más cercano serción más económica erivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado maración de resultado

• Iremos insertando las ciudades del conjunto de candidatos en las aristas de los elementos del conjunto solución.

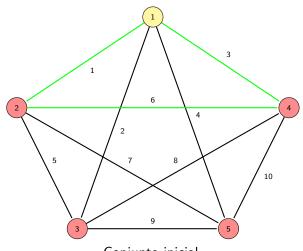
esentación del problema unfisticas empleadas fecino más cercano nserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado umparación de resultados

- Iremos insertando las ciudades del conjunto de candidatos en las aristas de los elementos del conjunto solución.
- Nos quedaremos con la opción que cause menor impacto en la distancia del circuito.

Presentación del problem Heurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económio

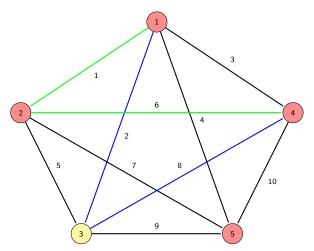
Nuestra intención Lo implementado

Comparación de resul Fin de la presentación



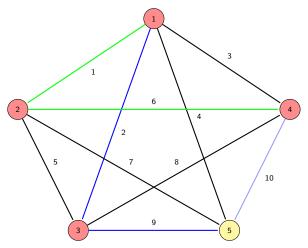
Conjunto inicial.

Presentación del problema
Heuristicas empleadas
Vecino más cercano
Inserción más económica
Derivado de Kruskal
Nuestra intención
Lo implementado



Ciudad que causa menor impacto: ciudad 3 al principio.

Presentación del problema Heurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



Solución final:  $\{5, 3, 1, 2, 4, 5\}$ . Coste = 21.

Presentación del problema leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultados

- 1 Presentación del problema
- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
    - Nuestra intención
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

urísticas empleadas recino más cercano iserción más económica terivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado

• Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.

resentación del problem: leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económico Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultado

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.

resentación del problem leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económic Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado omparación de resultad

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.

resentación del problem deunisticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económio Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultad

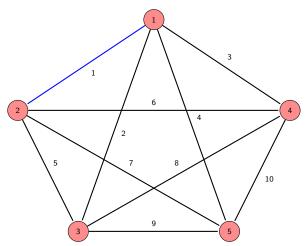
- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.
- Función de factibilidad. La ciudad no ha sido visitada aún.

- Conjunto de candidatos. Ciudades a visitar.
- Conjunto de seleccionados. Ciudades que vayamos incorporando al circuito. Comienza con un triángulo formado por las ciudades más al norte, este y oeste.
- Función solución. Todas las ciudades han sido visitadas y hemos vuelto a la primera.
- Función de factibilidad. La ciudad no ha sido visitada aún.
- Función de selección. Elegiremos aquella arista cuyo coste sea menor.

resentación del problema leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultados

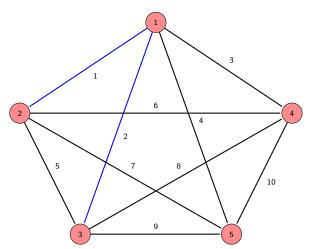
- Presentación del problema
- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
    - Nuestra intenciónLo implementado
- 3 Comparación de resultados

Presentación del probler leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económi Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



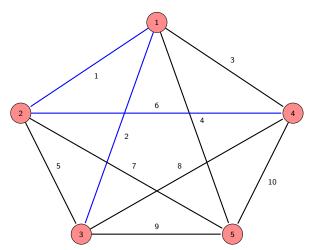
Elegimos la arista más pequeña:  $1 \rightarrow 2$ .  $ARISTAS = \{(1,2)\}$ 

Presentación del proble Heurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más econón Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



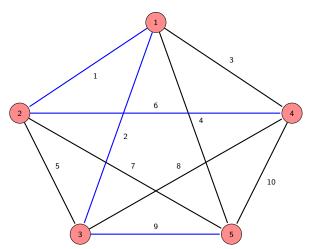
Elegimos la siguiente arista más pequeña:  $1 \rightarrow 3$ .  $ARISTAS = \{(1,2),(1,3)\}$ 

Presentación del proble leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más econón Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resulta



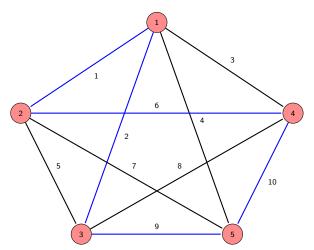
Elegimos la siguiente arista más pequeña:  $2 \rightarrow 4$ .  $ARISTAS = \{(1,2),(1,3),(2,4)\}$ 

Presentación del proble leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más econom Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resulta



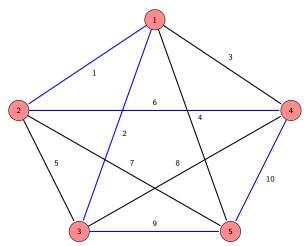
Elegimos la siguiente arista más pequeña:  $3 \rightarrow 5$ .  $ARISTAS = \{(1,2), (1,3), (2,4), (3,5)\}$ 

Presentación del proble leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más econón Inservado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de result:



Elegimos la siguiente arista más pequeña:  $3 \to 5$ .  $ARISTAS = \{(1, 2), (1, 3), (2, 4), (3, 5), (5, 4)\}$ 





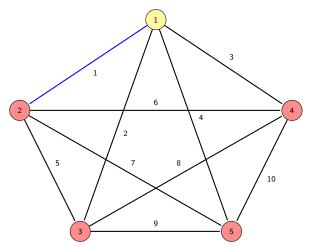
El camino estaría listo. Podemos comenzar en el nodo que queramos.

# Índice

resentación del problema eurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado omparación de resultados

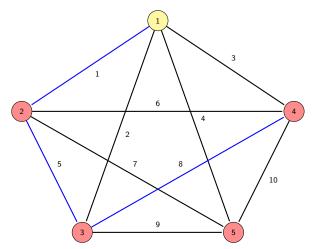
- 1 Presentación del problema
- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
     Nuestra intención
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

resentación del proble eurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económ Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado omparación de resulta



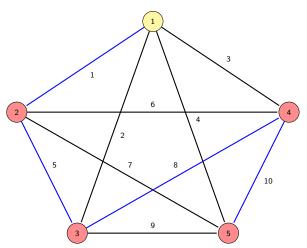
Elegimos la arista más pequeña:  $1 \rightarrow 2$ . CS= $\{1,2\}$ .

esentación del probl nurísticas empleadas Vecino más cercano neerción más econó Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



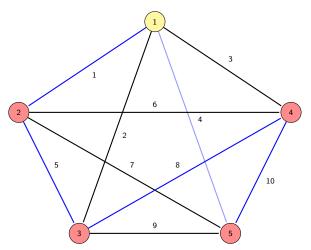
Elegimos la siguiente arista : 3  $\rightarrow$  4. CS={1,2,3,4}.

resentación del proble leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económio Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resulta



Como queda una ciudad sin visitar y no hay candidato, la añadimos al final.  $CS=\{1,2,3,4,5\}$ .

Presentación del proble leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más econór Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado



Por último, cerramos el ciclo. CS= $\{1,2,3,4,5,1\}$ .

# Índice

Presentación del problema Heurísticas empleadas

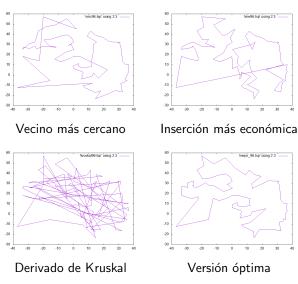
/ecino más cercano nserción más económio Derivado de Kruskal Nuestra intención

Comparación de resultad

1 Presentación del problema

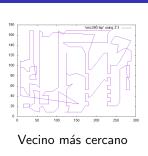
- 2 Heurísticas empleadas
  - Vecino más cercano
  - Inserción más económica
  - Derivado de Kruskal
    - Nuestra intención
    - Lo implementado
- 3 Comparación de resultados

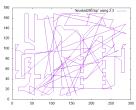
Presentación del problema leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultados



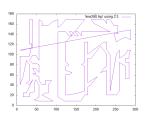
# a280.tsp

leurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado Comparación de resultado

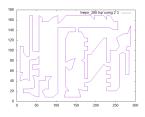




Derivado de Kruskal



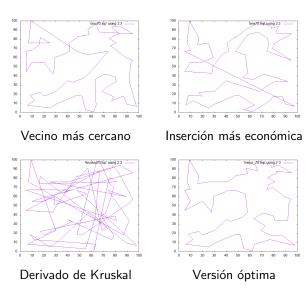
#### Inserción más económica



Versión óptima

## st70.tsp

resentación del problema eurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado omparación de resultados in de la presentación



## Resultados obtenidos

esentación del problem: rurísticas empleadas /ecino más cercano nserción más económic: Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado emparación de resultado

	gr96.tsp	a280.tsp	tsp225.tsp	st70.tsp
Vecino más cercano	603.302	3094.28	4633.2	761.689
Inserción más económica	620.367	3192.42	4734.51	824.228
Derivado de Kruskal	2026.4	6298.26	-	2096.12
Solución óptima	512.309	2586.77	3859	678.597

resentación del problema eurísticas empleadas Vecino más cercano Inserción más económica Derivado de Kruskal Nuestra intención Lo implementado

# Fin de la presentación