

Problemas

# Problema de la mochila

**Busca**

Seleccionar los objetos que vamos a llevar en la mochila

**Sin exceder**

La capacidad de la misma de modo que el beneficio que aportas estos objetos sea el mayor posible.

Variables

Peso de articulo

Valor de articulo

Capacidad de mochila

Valor activo (va en mochila o no) donde  $x \in \{1,0\}$

Articulo	Descripcion	Peso	Value
$x_1$	PC	$w_1$	$v_1$
$x_2$	Cargador	$w_2$	$v_2$
$x_3$	Secadora	$w_3$	$v_3$
$x_4$	Cepillo	$w_4$	$v_4$
$x_5$	Lentes	$w_5$	$v_5$

## Variables

1	Activo	$x_i$
2	Valor de articulo	$v_i$
	Peso de articulo	$w_i$
	Capacidad de mochila	$Q$

## Formula

Maximizar

$$\sum_{i=1}^n v_i x_i$$

## Restricciones

$$\sum_{i=1}^n w_i x_i \leq Q$$



# Problema del agente viajero

Fácil de entender, pero difícil de resolver.

Busca

Que un agente visite una sola vez cada una de las  $n$  ciudades y regresar a la ciudad de partida, sin repetir ciudad.

Debemos

Determinar el orden en que las ciudades deben ser visitadas, de manera que el costo total se minimice.

## Variables

1	Activo	$x_{ij}$
2	Distancia	$d_{ij}$
	Cantidad de ciudades	$n$
	Conjunto de ciudades	$N$
	Subconjuntos posibles de $N$	$S$

## Formula

Minimizar

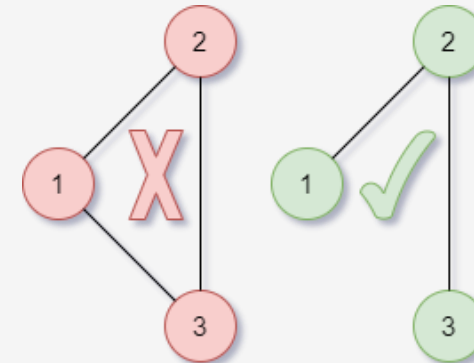
$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} x_{ij}$$

## Restricciones

1A	$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, i \neq j$	$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, j \neq i$
1B	$\sum_{i \in S} \sum_{j \in S} x_{ij} \leq  S  - 1 \quad \forall S \subset N \quad 2 \leq  S  \leq n - 1$	

## Queremos evitar

En cada subtour establecer en cada conjunto de **nodos k** existen a lo mucho **k-1** arcos



Es bueno notar

1  $x = \{1, 0\}$ , 1 si visito la ciudad  $j$  después de  $i$ , y 0 si no.

Las restricciones crecen exponencialmente con el número de ciudades

1A, 2A Solo debe haber un camino elegido que llegue al nodo  $i$ , solo debe haber un camino que llegue al nodo  $j$

# Problema del agente viajero

Busca

Debemos

Queremos evitar

Variables

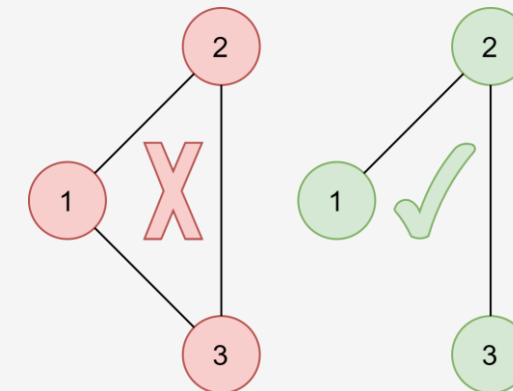
1		
2		

Formula

Minimizar

Restricciones

1A		
1B		



Es bueno notar

1  $x = \{1,0\}$ , 1 si visito la ciudad  $j$  despues de  $i$ , y 0 si no.

Las restricciones crecen exponencialmente con el número de ciudades

1A,2A Solo debe haber un camino elegido que llegue al nodo  $i$ , solo debe haber un camino que llegue al nodo  $j$