

Segundo examen parcial

DR. JONÁS VELASCO ÁLVAREZ

✉ jvelascoa@up.edu.mx

I. INSTRUCCIONES:

El examen es individual, y se sorteará el problema y el algoritmo a desarrollar. En la entrega del examen debe incluir la explicación de la representación de una solución, la evaluación de la función objetivo, y en su caso, el mecanismo de perturbación de las soluciones. Se debe realizar 50 ejecuciones independientes del algoritmo y explicar los resultados obtenidos. Incluir conclusiones finales de la actividad. Sea creativo. ¡Mucho éxito!.

I. Problema 1:

Descripción: El problema consiste en formar un número específico de clusters o grupos. Se tiene un conjunto de elementos, los cuales tienen un peso y un beneficio. Todos los elementos deben ser asignados a un cluster. Asimismo, se debe respetar que la suma de los pesos de cada grupo esté dentro de su límite, inferior y superior, de capacidad. El objetivo es maximizar la suma de los beneficios entre los pares de elementos de cada cluster.

$$\text{Maximizar } \sum_{k=1}^p \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j>i}^n c_{ij} x_{ik} x_{jk}$$

donde n es el número de elementos y p es el número de cluster o grupos a formar. c_{ij} es el beneficio de poner un elemento i y uno j ; $x_{ik} = 1$ si se decide poner un elemento i en el grupo k . De la misma forma, $x_{jk} = 1$ si se decide poner un elemento j en el grupo k .

Instancia: Descargar en <https://bit.ly/3G2HIra>

Entrada	240 12	número de elementos, número de grupos
	75 125	límite de peso inferior y superior de los grupos
	9 9 5 4 9 3 8 4 5 1 5 ...	pesos de los elementos
	0 1 8.815	elemento i , elemento j , beneficio c_{ij}
	0 2 9.629	
	0 3 79.447	
	0 4 63.846	
	0 5 64.742	
	⋮	

Salida	0 2 56 21 ...	elementos en el cluster 1
	...	elementos en el cluster 2
	⋮	
	...	elementos en el cluster p
	100 3000	suma de pesos y beneficios en cluster 1
	⋮	
	119 1984	suma de pesos y beneficios en cluster p

II. Problema 2:

Descripción: Se tiene un conjunto P de n puntos en el espacio y un entero $k \leq n$. El problema consiste en encontrar un subconjunto de k centros, donde $k \subseteq P$, tal que se minimice la suma de las distancias de los puntos de P a los centros.

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

donde d_{ij} es la distancia euclidiana de entre el centro i y el punto j ; $x_{ij} = 1$ si se decide asignar al centro i el punto j . La distancia euclidiana entre dos puntos se define de la siguiente forma:

$$d(p_1, p_2) = \sqrt{(x.p_2 - x.p_1)^2 + (y.p_2 - y.p_1)^2}$$

Instancia: Descargar en <https://bit.ly/3n8PqHt>

Entrada	240 10	número de puntos, número de centros
	1 659 460	id punto, coordenada x , coordenada y
	2 437 800	
	3 373 90	
	4 331 545	
	5 738 829	
	⋮	

Salida

1 23 18 201 ...

lista de los puntos que son centros

1 2 56 21 ...

puntos asignado al centro 1

...

puntos asignados al centro 2

⋮

...

puntos asignados al centro k

900

suma de distancias de los puntos asignados al centro 1

⋮

769

suma de distancias de los puntos asignados al centro k