

Tarea 2 - Metaheurísticas

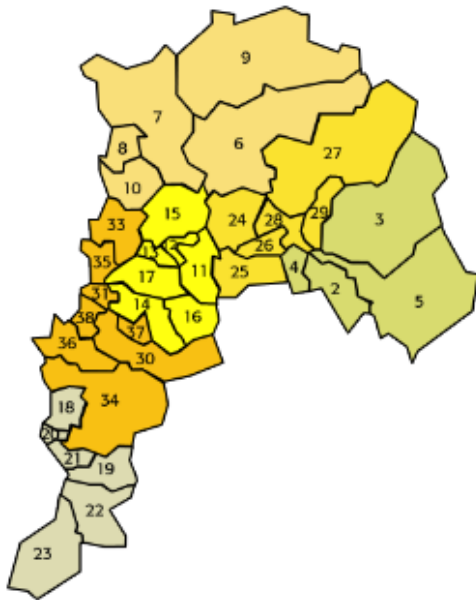
Investigación de operaciones
Profesora: Leslie Pérez Cáceres

October 16, 2022

Suponga que una nueva compañía de telefonía móvil *Womtel* desea comenzar sus operaciones en la región de Valparaíso. Para poder comenzar a ofrecer sus servicios, Womtel debe construir la infraestructura necesaria para crear su red de telecomunicaciones. Lo contactan a usted y sus compañer@s para diseñar la red de antenas de la compañía.

Los requerimientos indican que en la región de Valparaíso se deben instalar una serie de antenas repetidoras. Cada antena instalada podrá cubrir las necesidades de la comuna donde esté instalada y de las comunas aledañas (vecinas). Por ejemplo, en el mapa a continuación si se instala una antena en la comuna de Petorca (9) esta ofrecerá conectividad a Petorca (9), La Ligua (7) y Cabildo (6). Debe determinar donde ubicar las antenas de Womtel (en que comunas), de tal forma de minimizar el costo de instalación, asegurando cobertura a todas las comunas.

Los costos de instalación (en miles de dólares) están definidos en la tabla a continuación.



ID	Comuna	Costo	ID	Comuna	Costo
2	Calle Larga	1	20	El Quisco	2
3	San Esteban	1,5	21	El Tabo	2
4	Rinconada	1,2	22	San Antonio	3
5	Los Andes	2	23	Santo Domingo	2
6	Cabildo	3	24	Catemu	3
7	La Ligua	2	25	Llay-Llay	3
8	Papudo	1	26	Panquehue	1
9	Petorca	1	27	Putendo	2,5
10	Zapallar	3	28	San Felipe	2
11	Hijuelas	4	29	Santa María	3,5
12	La Calera	3	30	Quilpué	2
13	La Cruz	3	31	Concón	1,5
14	Limache	2	33	Puchuncaví	2
15	Nogales	2,5	34	Casablanca	3
16	Olmué	1,5	35	Quintero	3,5
17	Quillota	2	36	Valparaíso	2
18	Algarrobo	2	37	Villa Alemana	2,5
19	Cartagena	3	38	Viña del Mar	1,5

18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
 $\bar{x} = 2,2$

Womtel esta interesado en automatizar el proceso de diseño de sus redes de manera que la instalación en futuras regiones sea mas sencillo y rápido. Por lo tanto, le solicita crear un programa que aplique metaheurísticas para resolver este problema de la mejor manera posible.

INSTRUCCIONES

Implemente una metaheurística para resolver el problema descrito en este documento y proveer una solución adecuada.

- Esta tarea debe ser llevada a cabo en grupos de máximo 3 personas, debe inscribir su grupo en el foro del aula.
- Cada grupo puede implementar la metaheurística que desee para resolver el problema.
- La fecha de entrega es el **Lunes 28 de Noviembre 2022, 23:59**
- La entrega de la tarea se compone de:
 - Informe
 - Código
- La entrega debe ser realizada por uno de los integrantes del grupo en el aula virtual.

ENTREGABLES

El **informe** en formato PDF debe incluir los **nombres de TODOS los integrantes** del grupo junto con las siguientes secciones:

1. Descripción general

- **descripción** de la **metaheurística** elegida
- qué **tipo de metaheurística** es
- cuáles son sus **ventajas y desventajas**
- **razón por la cual fue elegida** para la tarea

2. Implementación

- **pseudocódigo o diagrama de flujo de la metaheurística** implementada
- **descripción de los componentes**, por ejemplo: representación, movimiento, esquema de enfriamiento, operador de cruzamiento, etc.
- valores de los parámetros utilizados por su metaheurística, por ejemplo: tamaño de la población, temperatura inicial, probabilidad de mutación, etc. **Importante:** incluya la cantidad de recursos computacionales que asignará a la ejecución de su algoritmo, por ejemplo: el número de evaluaciones, el número de iteraciones o la cantidad de tiempo.

3. Mejor solución: ubicaciones de las antenas y función objetivo de la mejor solución encontrada.

4. Resultados: tabla con función objetivo, media y desviación estándar de 10 ejecuciones de la metaheurística resolver el problema. Por ejemplo:

ejecución	$f(x)$
1	
\vdots	\vdots
10	
media	
desviación estándar	

Adicionalmente si lo desea, puede reportar resultados obtenidos en otras instancias.

5. Conclusiones: describa todas las conclusiones a las que llegó realizando este trabajo, responda las preguntas :

¿Qué aprendió **implementando** la **metaheurística**?

¿Cuál fue el **desafío más grande** de implementar la metaheurística?

¿Tiene alguna idea para **mejorar sus resultados**?

¿Cree que este tipo de técnicas puede ser aplicada en la **realidad chilena**?

El **código** debe entregarse en el aula y debe estar identificado claramente con el nombre de todos los integrantes del grupo:

- Puede programar en el lenguaje de programación de su agrado.
- El código debe estar **ordenado y** debidamente **comentado**.
- El código debe poder ser ejecutado al momento de la evaluación (y compilado en caso que aplique).
- El código debe incluir un archivo **README.txt** que contenga las **instrucciones para ejecutar** su algoritmo **y el nombre de TODOS los integrantes** del grupo.

EVALUACIÓN

La evaluación de la tarea se realizará de la siguiente manera:

1. Informe [4.0 puntos]
2. Código [2.0 puntos]

El puntaje base es 1.0, por lo tanto la nota máxima es 7.0.

IMPORTANTE: Cualquier tipo de copia, ya sea de fuentes externas o entre grupos, será penalizada con nota 1.0 en la tarea, sin apelación.

Detalles sobre la evaluación:

- Para el código se evaluará orden y presentación.
- El retraso en la entrega será penalizado con 1.0 punto de una nota máxima de 7.0 por cada 24 horas de retraso.
- El retraso máximo en la entrega final es 2 días.
- Las entregas incompletas, es decir código sin informe o informe sin código serán evaluadas con nota 1.0.

RECURSOS

- Puede realizar consultas sobre la tarea en el foro dispuesto en el aula virtual, directamente a la ayudante del curso o en clases.
- Puede revisar mas detalles sobre el problema planteado buscando con el nombre con el que se conoce este normalmente: **Set Covering Problem**. Por ejemplo:

https://es.wikipedia.org/wiki/Problema_del_conjunto_de_cobertura