

Algoritmos Exactos y Metaheurísticas

Tarea 2

Profesor: Víctor Reyes Rodríguez

Ayudante: Johan Fuentes Urrutia

April 19, 2024

Una nueva epidemia del siglo XXI

Los días de tranquilidad post-COVID han llegado a su fin, pues una nueva epidemia está azotando al planeta. Esta nueva enfermedad ha sido denominada como la *GPTaddiction*. En respuesta a esto, un nuevo tipo de clínica ha surgido, las famosas CUSCGPT¹, las cuales ofrecen servicios para combatir esta nueva enfermedad. Los gobiernos del planeta planean instalar estas clínicas, pero debido a su alto costo y forma de operar están ideando planes para hacer una instalación efectiva.

Para simplificar esta problemática, suponga que una región está dividida en sectores. Se sabe que si se instala una clínica en un cierto lugar, está podrá satisfacer la demanda un conjunto de sectores cercanos. La instalación de una clínica tendrá un cierto costo, que dependerá del lugar en donde se instale. El objetivo de esta tarea será determinar los lugares en donde se deberían instalar las clínicas con el objetivo de satisfacer toda la demanda de una región, al mínimo costo. Suponga que el presidente del país KH le pide a usted que lo ayude con esta ardua labor. La información de las regiones de este país está contenida en los archivos `C1.txt` y `C2.txt`, los cuales siguen el siguiente formato:

```
Cantidad de sectores (m)
Cantidad de lugares en donde puede instalarse una clinica (n)
Costo de instalacion de cada clinica (vector tamaño n)
Para cada sector i=1,...,m:
    Cantidad de lugares que satisfacen la demanda del sector i
    Lugares en donde instalar una clinica satisface la demanda
    del sector i
```

En base a lo anterior, se pide:

1. **(15 puntos)** Implementar un greedy determinista y otro estocástico que permita resolver el problema anterior, explicando claramente cada una de las componentes de la técnica. En el caso del estocástico, cada *benchmark* deberá ser ejecutado 10 veces, mostrando promedios de resultados (tiempo y valor de f.o).
2. **(15 puntos)** Implementar un Hill-Climbing (ud debe decidir que variante utilizar) que permita resolver el problema anterior, explicando claramente cada una de las componentes de la técnica. Use su greedy estocástico como generador de soluciones iniciales, ejecutando cada *benchmark* 5 veces, mostrando promedios de resultados (tiempo y valor de f.o) y gráficos de convergencia.

¹Clínica para Usuarios Sobrecargados con Chat GPT

3. **(15 puntos)** A Mr.Brisket se le ocurre crear la siguiente variante: en primer lugar deberá usar el greedy estocástico de la pregunta 1 como técnica constructiva. Luego, deberá de manera aleatoria eliminar algunos de los lugares escogidos por su técnica para nuevamente re-comenzar la búsqueda desde la solución parcial. Ejecute cada benchmark 5 veces, mostrando promedios de resultados (tiempo y valor de f.o) y gráficos de convergencia.
4. **(15 puntos)** Compare las cuatro estrategias y concluya.

Condiciones de entrega

- La tarea se puede desarrollar de manera individual o en grupos de a dos.
- La tarea se entregará vía Canvas de la sección. La fecha y hora límite para la entrega es el día 19 de Mayo a las 23:59. Por cada día (o fracción) de atraso se descontarán 6 décimas.
- Además del código (C,C++,Java o Python), debe incluir un informe en formato pdf, en donde deberá incluir pseudocódigos, experimentos y análisis.
- Consultas a los correos victor.reyes@udp.cl y johan.fuentes@mail.udp.cl, en mi oficina o en clases.