

Proyecto 3 Resolviendo el CVRP con Metaheurísticas Poblacionales

1. Planteamiento del Problema

Con este proyecto se quiere ampliar el estudio sobre *Capacited Vehicle Routing Problem* (CVRP), hecho en el segundo proyecto. En específico el objetivo del proyecto es que usted diseñe e implemente un algoritmo heurístico que resuelva el CVRP, que este basado en alguna de estas metaheurísticas poblacionales: *Ant Colony Systems*, *Scatter Search*, *Path Relinking*, *Algoritmos Genéticos* o en *Algoritmos Meméticos*. La implementación de su programa debe hacerse usando alguno de estos tres lenguajes de programación: C, C++ ó JAVA. Las instancias con las que debe probar su algoritmo son las mismas del proyecto pasado. La información de la salida del programa es la misma que se indicó en el proyecto pasado.

Además del programa que resuelve el CVRP, debe realizar un informe que contenga los siguientes secciones:

- *Portada*
- *Introducción:*
 1. Motivación del proyecto.
 2. Breve descripción del problema.
 3. Descripción del contenido del informe.
- *Algoritmo para el CVRP:* Debe describir de manera clara y precisa el algoritmo que diseñó para resolver el CVRP. La idea es que cualquier profesional competente en ciencias de la computación que lea esta sección, debe ser capaz de implementar la heurística que usted desarrolló y de reproducir los resultados que usted obtuvo. Debido a esto la sección debería contener por lo menos:
 1. Las estructuras de datos usadas para representar el problema y otras que considere importantes
 2. La descripción de los principales algoritmos para resolver el problema. Preferiblemente debe mostrar el pseudocódigo de esos algoritmos
 3. Los parámetros que usa su algoritmo y la justificación de los mismos.
 4. Cualquier otra información que usted considere relevante para la implementación del algoritmo.

Debe justificar y explicar el diseño de su solución.

- *Instrucciones de operación:* Descripción detallada de como compilar y correr su aplicación, así como el estado actual de la misma
- *Resultados Experimentales y Discusión:* (Ver indicaciones más adelante)
- *Conclusiones y Recomendaciones*
- *Referencias bibliográficas*

En cuanto a la sección de *Resultados Experimentales y Discusión* se desea hacer un estudio experimental que permita caracterizar el rendimiento de la solución algorítmica propuesta por usted. También se quiere comparar el resultado de su metaheurística poblacional, con el resultado obtenido por su metaheurística de trayectoria del proyecto 2. Se debe hacer un análisis de los resultados de las dos metaheurísticas, indicando con cual se obtienen soluciones de mejor calidad, si hay problemas en los cuales una heurística es mejor que otra, el tiempo de cómputo empleado por ambas, la dificultad de la implementación y la afinación de ambos algoritmos y cualquier otro aspecto que considere relevante. También debe presentar dos tablas de resultados experimentales. La primera tabla debe tener los siguientes datos:

- Nombre de la instancia
- Distancia promedio de 5 corridas de la heurística
- Porcentaje de desviación de la distancia promedio de la heurística, con respecto a la solución óptima
- Desviación estándar del valor promedio de la heurística
- Distancia de la mejor solución obtenida en las 5 corridas de la heurística
- Número de ocurrencias de la mejor solución en las 5 corridas de la heurística

La segunda tabla debe mostrar los siguientes resultados:

- Nombre de la instancia
- Distancia de la solución óptima
- Porcentaje de desviación de la mejor solución de la heurística del proyecto 2, con respecto a la solución óptima
- Porcentaje de desviación de la mejor solución de la heurística con respecto a la solución óptima
- Tiempo promedio de las 5 corridas de la heurística del proyecto 2, en segundos.
- Tiempo promedio de las 5 corridas de la heurísticas, en segundos.

También puede incluir cualquier otra tabla o gráfico que considere relevante. Las pruebas las puede realizar en cualquier computador. En el informe debe indicar las características del mismo: el modelo de procesador, la velocidad del reloj del procesador, la memoria RAM del sistema y el sistema de operación instalado. Su aplicación debe poder instalarse y ejecutarse en un equipo del LDC.

2. Sobre la entrega

Este proyecto es en equipos de máximo dos personas y tiene un valor de 35 % de la nota final. La entrega del proyecto es hasta el día jueves 12 de julio de 2012 a las 3:30 pm. Debe entregar el informe del proyecto **impreso** y por email un archivo **.tar.gz** con el código del proyecto. En caso de no encontrar al encargado del curso en su oficina puede dejar el informe en su casillero en el Departamento de Computación o introducirlo debajo de la puerta de su oficina.

3. Consideraciones Finales

- Cualquier error que sea hallado en este enunciado, así como cualquier tipo de observación adicional sobre el proyecto, serán publicadas como fe de erratas en la página web del curso. Es responsabilidad de los alumnos revisar periódicamente la misma
- No debe haber copia, ni intercambio de información específica ni ayuda detallada entre los alumnos del curso. El incurrir en cualquiera de las acciones descritas anteriormente tendrá como consecuencia sanciones severas