

Grados en Ingeniería Informática e Ingeniería de Computadores
Asignatura Algoritmos Avanzados
Curso 2022/2023
Práctica nº 3b

Objetivo

El objetivo de la práctica es que el alumno profundice en su conocimiento de las técnicas de búsqueda en espacios de estados.

Carácter

La realización de la práctica es voluntaria. Debe hacerse en el mismo grupo que la práctica 3a (es decir, individualmente o con el mismo compañero).

Enunciado

En la parte (a) de la práctica 3 se pidió desarrollar de forma sistemática un algoritmo de vuelta atrás que resolviera el *problema de la planificación maximal de procesado de datos* y comprobar su optimalidad. El objetivo de esta segunda parte es similar, pero referido a un algoritmo de ramificación y poda. Obsérvese que ambos algoritmos siempre calcularán los mismos resultados, aunque previsiblemente de forma más eficiente en el caso de ramificación y poda.

Informe

El alumno debe entregar un informe con la estructura que se detalla a continuación. El código de los algoritmos no debe enviarse en ficheros separados, sino integrarse en el texto del informe. Sólo se debe incluir el código de los métodos pedidos y, si es el caso, de los métodos auxiliares que aquéllos utilicen.

1. **Técnica de vuelta atrás (opcional).** Este apartado sólo se rellenará si se realiza alguna modificación en el algoritmo presentado para la práctica 3a. En este caso, deben explicarse breve y claramente los cambios realizados usando los apartados previstos:
 - a) Árbol de búsqueda.
 - b) Condición de validez.
 - c) Código del algoritmo de vuelta atrás.
2. **Técnica de ramificación y poda.** Partiendo del algoritmo de vuelta atrás anterior, se pide:
 - a) Función de cota para este problema. Debe proponerse al menos una función de cota. Para cada una, debe proporcionarse: (1) definición de la función de cota en términos de los parámetros del problema, (2) valor inicial de la cota, y (3) cómo se actualiza su valor en cada nodo del árbol de búsqueda.
 - b) Código de un algoritmo basado en la técnica de ramificación y poda, que incorpore una de las cotas anteriores. El algoritmo debe tener la misma cabecera para el método principal que el algoritmo de vuelta atrás.

3. **Comparación de optimalidad.** Se añadirá el algoritmo de ramificación y poda a los algoritmos de la clase utilizada en la práctica 3a y se comparará la optimalidad de todos los algoritmos. Obsérvese que todos los algoritmos de búsqueda deben ser exactos, es decir, deberían calcular resultados óptimos en el 100% de los casos. Si no fuera así, deberían revisarse todos los algoritmos para identificar y corregir los errores, y repetir el experimento hasta que se obtengan los resultados predichos por la teoría. (En el manual del usuario puede consultarse un catálogo de situaciones conflictivas y su resolución.) Se pide:
- a) Material del experimento. Se debe:
 - Identificar cada algoritmo, indicando la técnica de diseño con la que se ha desarrollado y, si es necesario, algún elemento diferenciador (p.ej. la función de selección de cada algoritmo heurístico).
 - Indicar los rangos de valores usados para la generación aleatoria de los datos de entrada.
 - b) Conclusión. Se dirá qué algoritmos son exactos según los resultados de la experimentación.
 - c) Evidencias. Deben aportarse los resultados recogidos en la tabla de resumen numérico y en los diagramas de resumen gráfico, explicando su significado.
 - d) Incidencias (opcional). Si durante la realización de esta práctica ha sido necesario revisar y modificar algún algoritmo de prácticas anteriores, se explicará por qué se realizó dicha modificación y en qué consistió.
4. **Comparación de eficiencia en tiempo.** Se repetirá el experimento con los mismos algoritmos y datos que en el apartado anterior, pero seleccionando en AlgorEx el criterio de eficiencia en tiempo (en lugar de optimalidad), es decir, se compararán los tiempos de ejecución de los algoritmos. Se pide:
- a) Conclusión. Se comentarán breve y claramente las diferencias en tiempo de ejecución de los algoritmos, según los resultados de la experimentación.
 - b) Evidencias. Deben aportarse los tiempos medidos en la tabla de resumen numérico y en los diagramas de resumen gráfico, explicando su significado.
5. **Conclusiones.** Se explican las conclusiones obtenidas tras realizar la práctica. Estas conclusiones pueden consistir en una valoración de las técnicas de búsqueda o cualquier comentario sobre la práctica. Por ejemplo, pueden describirse incidencias que han dificultado su realización, sus aspectos más atractivos o más difíciles, sugerencias, etc.

Entrega

El alumno debe entregar el informe por medio del apartado de Evaluación del aula virtual. Si se tienen dificultades, puede enviarse por el correo del aula virtual con el asunto “Práctica 3b”. El plazo de entrega del informe es el domingo 6 de noviembre de 2022, incluido.

Evaluación

Se evaluará la calidad y claridad de todos los apartados del informe.