

Algorítmica (11593)



Voraces y RP–23 de enero de 2018 Superior de Informática

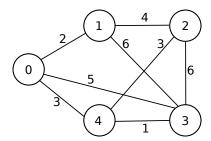
NOMBRE:	NUM.:
1	4 puntos

Se quiere planificar la compra de piensos compuestos para la alimentación de una ganadería. Las necesidades alimenticias requieren una cantidad mínima MIN de calorías. Se dispone de una oferta de N lotes de pienso. Para cada lote i se indica el número de calorías c_i y su precio p_i . Diseña un algoritmo de Ramificación y Poda que seleccione el subconjunto de lotes de pienso que satisfaga nuestras necesidades mínimas de calorías y que minimice el coste total. Contesta a los siguientes apartados:

- a) Expresa el problema en términos de optimización: expresa formalmente el conjunto de soluciones factibles, la función objetivo a maximizar y la solución óptima buscada.
- b) Describe los siguientes conceptos sobre los estados que serán necesarios para el algoritmo:
 - 1) Representación de un estado (no terminal) y su coste espacial.
 - 2) Condición para que un estado sea solución.
 - 3) Identifica el estado inicial que representa todo el conjunto de soluciones factibles.
- c) Define una función de ramificación. Contesta a las siguientes cuestiones:
 - 1) Explica la función.
 - 2) Define la función (en python o en lenguaje matemático).
 - 3) Calcula el coste temporal.
- d) Diseña una cota optimista no trivial. Contesta a las siguientes cuestiones:
 - 1) Explica la cota (caso general, de un estado intermedio).
 - 2) Explica el cálculo de la cota del estado inicial.
 - 3) Define la cota (en python o en lenguaje matemático). Calcula el coste temporal.
 - 4) Estudia si se puede mejorar el cálculo de la cota, haciéndolo incremental. Define la cota así definida (en python o en lenguaje matemático). Calcula el coste temporal.

2 3 puntos

Aplicar la técnica de ramificación y poda con poda explícita al problema del viajante de comercio: Dado un grafo no dirigido y ponderado, encontrar un ciclo simple de coste mínimo que pase por todos los vértices una sola vez. Muestra la ejecución sobre el siguiente grafo.



Ten en cuenta:

- a) Como lo que buscamos es el ciclo simple de menor coste, es indiferente comenzar en un vértice u otro, por lo que comienza en el vértice 0.
- b) Utiliza como cota inferior el peso del camino recorrido hasta el momento más, para la parte desconocida, el peso de la arista de menor coste que incide en cada vértice no visitado, incluyendo al último vértice del camino recorrido hasta el momento.

Responde a las siguientes cuestiones:

- a) Explica brevemente cómo vas a representar: el estado inicial, un estado incompleto y un estado solución. Pon un ejemplo sobre la instancia.
- b) Explica cómo calculas la cota inferior para el estado inicial. ¿Qué coste tiene?
- c) Explica cómo calculas la cota inferior para un estado incompleto y cómo puedes calcularla de forma incremental en un estado hijo. ¿Qué coste tiene?
- d) Para la traza sobre la instancia presentada, ten en cuenta lo siguiente: La traza se debe mostrar como el conjunto de estados activos de cada iteración del algoritmo indicando la cota inferior de cada estado (ej: como superíndice) y subrayando el estado que se selecciona para la siguiente iteración. Hay que indicar también si se actualiza la variable mejor solución y la poda explícita u otras podas.

3 puntos

Todos los años se procede a leer el Quijote en el Día del Libro en el Círculo de Bellas Artes de Madrid. Se han presentado N candidaturas de personas que desean leer una parte, pero son muy exigentes: cada candidato i está dispuesto a leer únicamente si le asignan los párrafos desde p_i hasta f_i . Debes realizar una selección intentando contentar al mayor número de candidatos, sabiendo que las partes del libro no seleccionadas por estos podrán ser leídas sin problema por otros voluntarios.

Se pide realizar una función Python que reciba la lista de las N candidaturas:

$$C = \{(p_1, f_1), (p_2, f_2), \dots, (p_N, f_N)\}\$$

y que devuelva una lista de las candidaturas seleccionadas. Sigue una estrategia voraz e indica el coste del algoritmo desarrollado y si resuelve o no este problema de manera óptima.

```
C = [(23,40), (12,50), (4,8), (10,12), (20,25)]
print("Los candidatos seleccionados leerán los siguientes pasajes:")
print(seleccionar(C))
```