

3º ejercicio evaluable (8%) — Investigación Operativa 2010/11

Grado en Estadística y Empresa; 4 de noviembre de 2010

Apellidos y nombre:

(1, a)	(1, b)	(2, a)	(2, b)	(2, c)	(2, d)	(2, e)	Total

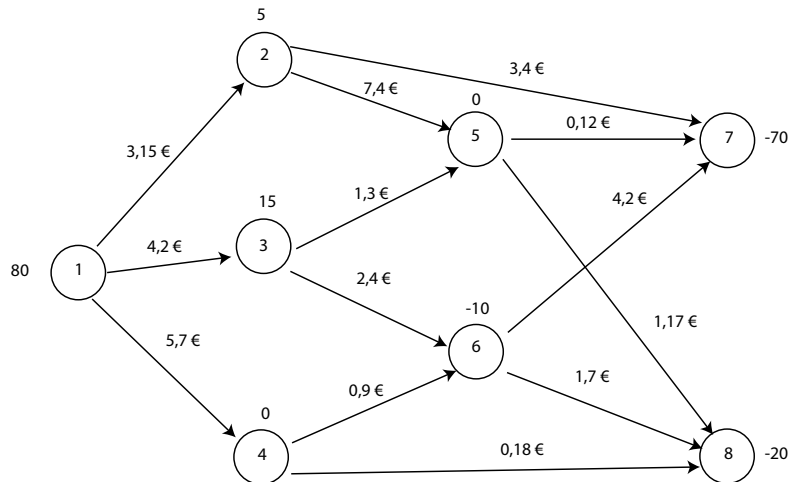


Figura 1: Red de distribución de un producto.

Problema 1 (50 puntos). La Figura 1 muestra la red de distribución de un producto discreto (ej., automóviles). El número dentro de cada nodo indica su nombre (ej., el nodo 1), mientras que el número al lado de cada nodo indica el suministro neto correspondiente. El valor indicado junto a cada arco de la red indica el coste de transporte por unidad.

(a, 25 puntos) Formula como un PE el problema de encontrar un plan de distribución del producto en dicha red cuyo coste sea mínimo. ¿Qué relación habrá entre el valor óptimo de dicho PE y el de su relajación lineal? ¿Sería necesario aplicar el método R & A para resolver el problema de PE? ¿Por qué?

(b, 25 puntos) Formula el modelo anterior en formato matricial, indicando los vectores y matrices que empleas.

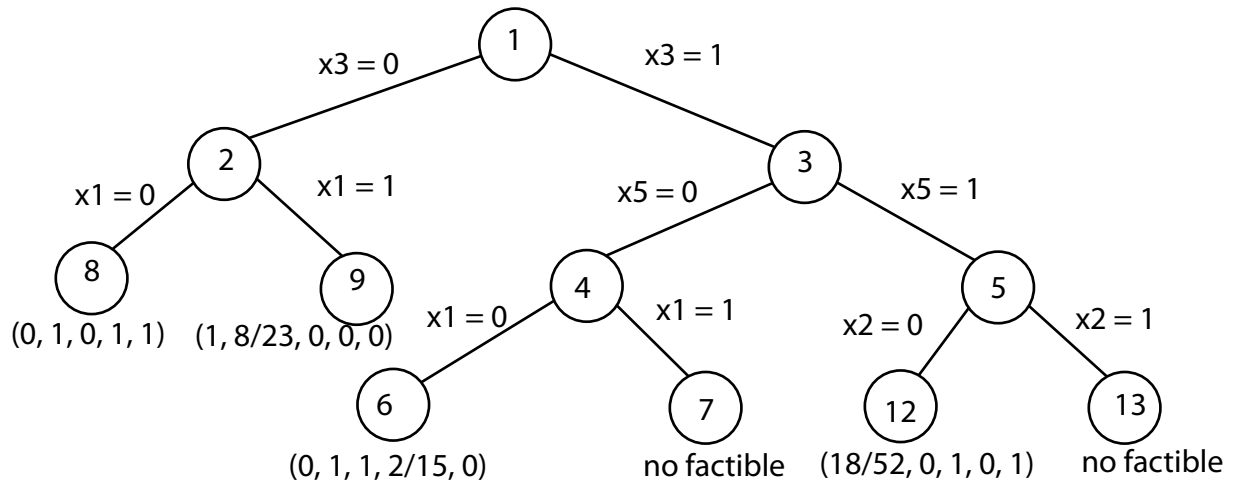


Figura 2: Árbol parcial # 1 de R & A.

Problema 2 (50 puntos). La Figura 2 muestra un árbol parcial obtenido en el curso de aplicar el método R & A al problema de PE

$$\begin{aligned}
 (E) \ z^E = \max & \ 100x_1 + 60x_2 + 70x_3 + 15x_4 + 15x_5 \\
 \text{sujeto a} & \ 52x_1 + 23x_2 + 35x_3 + 15x_4 + 7x_5 \leq 60 \\
 & \ x_j \leq 1, \quad j = 1, \dots, 5 \\
 & \ x_j \geq 0 \text{ y entera,} \quad j = 1, \dots, 5.
 \end{aligned}$$

Al lado de cada hoja del árbol se indica la solución óptima obtenida de la relajación lineal correspondiente.

- (a, 13 puntos)** Calcula y escribe en cada nodo del árbol # 1 la(s) cota(s) que puedas obtener, indicando claramente si son cotas inferiores o superiores en cada caso. Indica si puedes podar algún nodo, indicando el argumento de poda empleado.
- (b, 13 puntos)** Calcula una cota superior para la brecha absoluta de suboptimalidad de la solución entera dada. Calcula también una cota superior para la brecha relativa (en %) correspondiente. ¿Puedes asegurar que dicha solución entera es óptima para el PE?
- (c, 13 puntos)** La Figura 3 muestra el siguiente árbol parcial obtenido al ramificar en el nodo 6. Calcula y escribe en cada nodo del árbol # 2

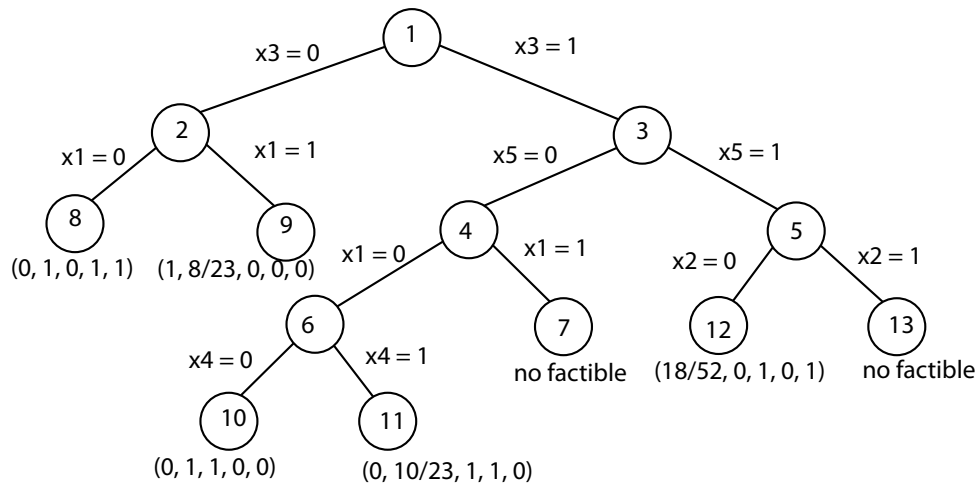


Figura 3: Árbol parcial # 2 de R & A.

la(s) cota(s) que puedas obtener, indicando claramente si son cotas inferiores o superiores en cada caso. Indica si puedes podar algún nodo, indicando el argumento de poda empleado.

(d, 6 puntos) Calcula una cota superior para la brecha absoluta de suboptimalidad de la mejor solución entera dada. Calcula también una cota superior para la brecha relativa (en %) correspondiente. ¿Puedes asegurar que dicha solución entera es óptima para el PE?

(e, 5 puntos) Da una desigualdad válida para el PE de la familia vista en clase, y da la formulación reforzada correspondiente.