

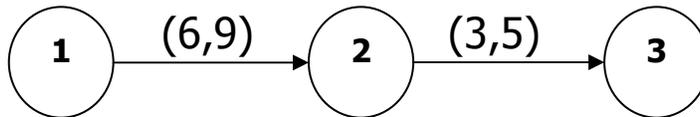


Control N°3 Miércoles 3 de Noviembre de 2004

Pregunta 1

i) Suponga que tiene que resolver un problema de programación lineal y un problema de programación lineal entera. Si no tiene más información que esa, ¿cuál diría que es más difícil de resolver? Justifique la respuesta.

ii) Sea la red de la figura con las capacidades mínimas y máximas de cada arco dadas:



Usar el algoritmo auxiliar de Ford y Fulkerson para mostrar que no puede haber flujo inicial factible.

iii) ¿Cómo adaptaría una red dada para poder aplicar el algoritmo de Dijkstra si le piden que encuentre las rutas más cortas desde todos los nodos hasta el nodo inicial?

Pregunta 2

La Industria "Cachimba" necesita programar su producción, consistente en N diferentes productos. Para ellos se utilizan M insumos diferentes (en total). Se sabe que a_{ij} unidades es la cantidad del insumo i ($i=1, \dots, M$) necesaria para producir una unidad del producto j . ($j=1, \dots, N$). El precio unitario de venta del producto j es P_j .

La Industria debe comprar los insumos, sabiendo que la cantidad máxima que puede comprar del insumo i es b_i unidades y que el costo unitario del insumo i es c_i .

Se sabe además que existe un proceso principal, que es necesario para fabricar el producto. Se tienen 2 alternativas para éste: el proceso p o el proceso q . Es decir, es obligatorio el uso de uno sólo de éstos, para cada producto. Si se usa el proceso p se

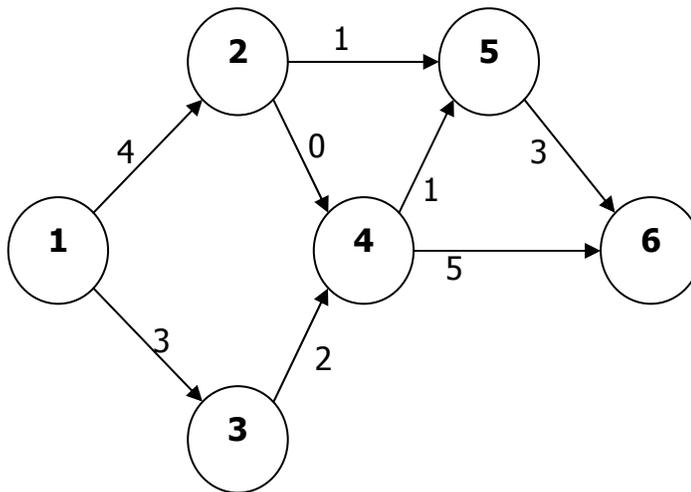
incurre en un costo fijo k_p por producir. Si se usa el proceso q se incurre en un costo fijo k_q por producir.

Plantee un modelo de Programación Lineal Entera que permita determinar si se usa el proceso p o el proceso q y qué cantidad de cada insumo debe comprar, así como que cantidad de producto se debe (puede) fabricar de tal manera de maximizar el beneficio.

Bonus (0,5 pts): ¿Qué pasaría si el precio de los insumos aumenta si se compran más de Q^* unidades (Q^* es menor que b_i para todo i) de c_i a l_i ? ¿Qué variables, restricciones y cambios en la función objetivo debería agregar?

Pregunta 3

Dado el siguiente grafo:



- Determinar la ruta más corta del nodo 1 a todos los demás para la red **aplicando el algoritmo de Dijkstra**, explique claramente los pasos que sigue para decidir el camino.
- Mostrar el árbol de rutas más cortas que queda determinado.
- Si agregara un arco del nodo 2 al nodo 6 con peso 2, que parte de lo que resolvió en (a) le sirve para la nueva red? Resuelva usando Dijkstra para esta nueva situación.