

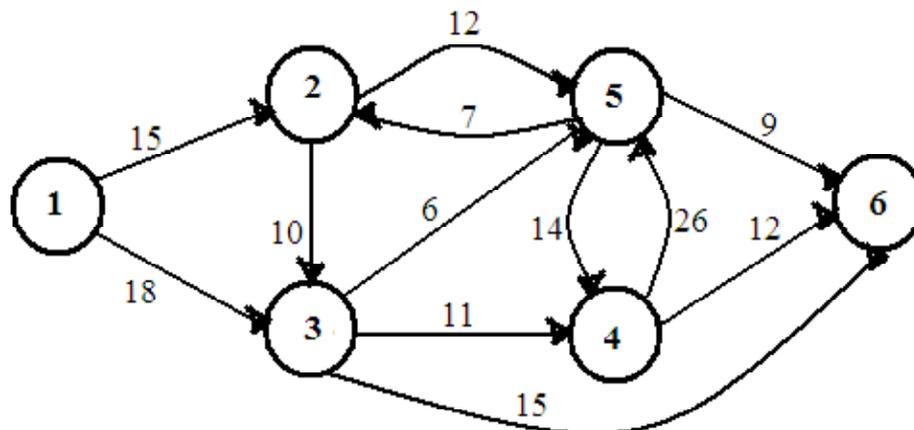


1. **(3.5 pts)** La planta que tiene la multinacional SABIC en Cartagena fabrica tres tipos de plásticos  $P_1, P_2$  y  $P_3$ . Para la elaboración de un kilo de cada tipo de plástico se precisan dos recursos  $R_1$  y  $R_2$ . La cantidad de recurso que precisa cada kilo de producto, el beneficio por kilo de producto y los recursos disponibles para el próximo mes, se dan en la siguiente tabla:

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	<i>Disponibilidad</i>
$R_1$	8	4	8	120
$R_2$	3	6	6	135
<i>Beneficio</i> (por Kg)	8	14	6	

La compañía desea determinar el número de kilos de los productos  $P_1, P_2$  y  $P_3$  que debe producir el próximo mes para maximizar sus beneficios.

- Formula y resuelve el problema correspondiente. **(0.5 pts)**
  - Determina todas las soluciones del problema si los beneficios son de la forma  $(8, 14, 6) + \lambda(-2, 1, 2)$ , para los valores de  $\lambda$  que dan lugar a beneficios positivos para cada plástico  $P_i$ . **(1.5 pts)**
  - Por limitaciones de almacenaje se sabe que por cada unidad que aumentemos el recurso  $R_1$ , el recurso  $R_2$  se reducirá en 2 unidades, y viceversa (por ejemplo, considérese que cada unidad de recurso  $R_1$  ocupa el doble de espacio que una unidad de recurso  $R_2$ ). Determina todas las soluciones del problema para valores de los recursos positivos. **(1.5 pts)**
2. **(2 pts)** La siguiente red de comunicaciones permite transferir información entre 6 servidores distintos. Los números sobre los arcos indican las capacidades máximas de transferencia (en Terabytes) de cada línea.



- Determina la cantidad máxima de información que se puede transferir del servidor 1 al 6 e indica en un grafo la forma de enviar dicha información. **(1 pts)**
- ¿A qué línea(s) aumentarías su capacidad para poder transferir un 8% más de información del servidor 1 al 6? Responde a esta cuestión modificando el menor número de líneas posible y así abaratar costes. **(0.75 pts)**
- Si se envía información desde los servidores 1 y 2 simultáneamente, ¿qué cantidad máxima de información podría llegar al servidor 6? Muestra la solución en un grafo. **(0.75 pts)**

3. (4 pts) Una compañía que se dedica a la fabricación de un único producto, prevee a corto plazo una gran demanda y desea planificar su producción. Para poder responder a ese aumento de demanda, aparte de la producción regular se consideran tres alternativas: (1) utilizar horas extraordinarias, (2) subcontratar la realización de parte del pedido, (3) contratar empleados temporales.

En la actualidad se dispone de 70 horas en producción regular y se debe atender un pedido de 100 unidades. En la siguiente tabla se muestran las horas requeridas, costes y nivel de calidad en las 4 alternativas de producción:

	Producción en horas regulares	Producción en horas extras	Subcontrata	Empleados temporales
Horas requeridas por unidad	2	2	2.5	3
Costo por hora (u.m.)	10	15	8	8
Nivel medio de calidad (%)	99	98	95	90

Las metas establecidas por la dirección de la compañía, en orden de importancia, son las siguientes:

M1: Producir exactamente las 100 unidades demandadas.

M2: No superar el presupuesto de 2200 u.m.

M3: Limitar las horas extraordinarias a 30.

Se supone que el número de unidades de producto a fabricar puede tomar valores continuos. Resuelve el problema usando programación por metas secuencial, expresando adecuadamente el problema correspondiente a cada meta así como su solución. Responde a las siguientes cuestiones:

- ¿Se han alcanzado todas las metas?
- ¿Existe una única solución cumpliendo las tres metas o hay soluciones múltiples?
- En caso de que haya soluciones múltiples, calcula como solución de mejor compromiso aquella que maximice el nivel medio de calidad, expresando adecuadamente el problema a resolver.