

Auxiliar 1:

PPL

16 de marzo de 2011

Pregunta 1: Una empresa de muebles de oficina desea planificar su producción e inventarios para los próximos T periodos de modo de cumplir con la demanda esperada de sus clientes. Para esto, ha agregado sus productos en K familias y ha estimado que la demanda esperada por productos de la familia k en el período t será d_{kt} . La cantidad de horas de mueblistas disponibles en el periodo t es A_t .

Se sabe además que cada unidad de los productos pertenecientes a la familia k consume a_k horas de trabajo (entendiéndose esto por a_k horas de mueblistas), siendo el costo por hora de c_k . Además para suplir la demanda, se ha debido subcontratar a un total de E_t horas de mueblistas a un costo por hora de $e_k > c_k$, en que cada mueble consume $0,3 a_k$ horas de mueblista subcontratado.

La empresa posee una bodega con capacidad para almacenar B unidades en cada periodo. El costo de almacenar cada unidad de productos pertenecientes a la familia k en el período t es b_{kt} . Considere el inventario inicial en $t=0$, como 0.

Plantee un modelo de programación lineal que permita encontrar la estrategia óptima para el problema, reduciendo el costo anual.

Pauta

Variables de Decisión

x_{kt} : cantidad de producción de k en t

y_{kt} : cantidad de inventario de k en t en bodega propia (inventario al término de t)

Restricciones:

Capacidad de producción.

$$\sum_k x_{kt} * a_k \leq A_t \quad \forall t$$

$$\sum_k x_{kt} * 0,3 * e_k \leq E_t \quad \forall t$$

Flujo de producción

$$y_{kt-1} + x_{kt-1} = d_{kt} + y_{kt} \quad \forall k, t$$

Capacidad de Bodega

$$\sum_k y_{kt} \leq B \quad \forall t$$

Naturaleza de las variables.

$$y_{kt}, x_{kt} \geq 0$$

Función Objetivo Minimizar los costos

$$\text{Min } \sum_{kt} x_{kt} (0,3 \cdot f_k \cdot e_k + c_k \cdot a_k) + y_{kt} \cdot b_{kt}$$

Pregunta 2: PPL

Una empresa de mudanzas dispone de M camiones, donde la capacidad del camión i es V_i . Para un día determinado esta empresa ha contratado mudanzas con N clientes distintos. La carga a transportar del cliente j es R_j . Cada mudanza debe realizarse mediante un único flete y en cada flete no puede llevarse más de una mudanza. Un mismo camión puede hacer varios fletes en el día, siendo L_i el número máximo de fletes diarios que puede hacer el camión i . Si el camión i hace la mudanza del cliente j se tiene un beneficio B_{ij} . Además, debe tomarse en cuenta que los clientes s y t deben ser atendidos por camiones diferentes y los clientes v y w deben ser atendidos por un mismo camión en viajes diferentes. Por último, debe considerarse que si el camión M no fuera asignado a mudanza alguna en este día entonces puede contratarse para él un flete interurbano si así conviniera, cuyo destino puede ser La Calera, Valparaíso o Rancagua. El Beneficio del camión M al efectuar este único flete del día está dado por la expresión $B+bx$, donde B y b son constantes y x representa la distancia a recorrer en el viaje. La distancia a La Calera, Valparaíso y Rancagua es $D1$, $D2$ y $D3$ respectivamente.

Con estos antecedentes construya un modelo matemático de programación lineal que asegure atender a todos los clientes y que maximice el beneficio diario de esta empresa.

a) Variables:

w_{ij} : 1 si el camión i realiza la mudanza del cliente j , 0 en cualquier otro caso.

δ_{mk} :1 si el camión m realiza un flete interurbano a la ciudad k , 0 en cualquier otro caso.

b) Función Objetivo:

$$\text{Max } Z = \sum_{ij} B_{ij} * w_{ij} + \sum_{mk} (B + b * D_k) \delta_{mk}$$

c) Restricciones:

1) Capacidad de los camiones.

$$\sum_j R_j * w_{ij} \leq V_i$$

2) Cada cliente debe ser atendido por un sólo camión.

$$\sum_i w_{ij} = 1$$

3) Un camión debe hacer un número limitado de fletes al día.

$$\sum_j w_{ij} \leq L_i$$

4) Los clientes s y t deben ser atendidos por camiones diferentes.

$$w_{is} + w_{it} \leq 1$$

5) Los clientes v y w deben ser atendidos por un mismo camión en viajes diferentes.

$$w_{iv} = w_{iw}$$

6) Si se realiza un viaje interurbano no se puede realizar mudanzas con ese camión.

$$\sum_j w_{mj} \leq L_i (1 - \delta_{mk})$$

7) Sólo puede realizar a lo más un viaje interurbano en el día.

$$\sum_k \delta_{mk} \leq 1$$

8) Naturaleza de las variables.

$$w_{ij} \in \{0, 1\}$$

$$\delta_{mk} \in \{0, 1\}$$