Pauta Tarea 2, parte a

1 Formulación problema Inventario

Se consideran los siguientes conjuntos:

$k \in K$:	Conjunto de computadores distintos
$t \in T$:	Periodos de tiempo en semanas, $T = \{1, \ldots, 52\}$
$i \in I$:	Conjunto de componentes, $I = \{1, \ldots, 10\}$
$j \in J$:	Tipo de cada componente (marca, modelo) $J = \{1, 2, 3\}$

En particular supondremos que cada $k \in K$ es un conjunto $k \subset I \times J$ de los componentes y tipos que estan en el computador k. Por ejemplo, si el computador k_1 esta hecho de los componentes 1, 3, 4 tipo 1 y los componentes 5, 7, 9, 10 tipo 3 entonces $k_1 = \{(1,1), (3,1), (4,1), (5,3), (7,3), (9,3), (10,3)\}$.

y las siguientes variables:

w_{ijt}:	si hago orden de compra del componente i marca j en periodo t
I_{ijt}:	nivel de inventario de la componente i marca j al fin del periodo t
z_{kt}:	ventas del computador k en periodo t
b_{kt}:	si hay sobre venta del computador k en periodo t
υ_{kt}:	sobre venta del computador k en pediodo t

y parametros

h_{ij}:	costo de inventario de componente i de tipo j
p_k:	ingreso esperado de un computador k
V_k:	numero esperado de computadores k que se venden a precio completo
ν_k:	ingreso esperado de computadores k despues de los primeros V_k
A_{ij}:	costo de hacer un pedido de Q_{ij} componentes i de tipo j
Q_{ij}:	cantidad de componentes i de tipo j pedidos
M:	numero grande

1. Función objetivo

$$\max_{I_{ijt}, z_{kt}, \upsilon_{kt}, w_{ijt}} \sum_{\substack{k \in K \\ t \in T}} p_k z_{kt} - \sum_{\substack{k \in K \\ t \in T}} \nu_k \upsilon_{kt} - \sum_{\substack{i \in I \\ j \in J \\ t \in T}} h_{ij} I_{ijt} - \sum_{\substack{i \in I \\ j \in J \\ t \in T}} A_{ij} w_{ijt}$$

2. Nivel de inventario

$$I_{ijt} = I_{ijt-1} + Q_{ij} w_{ijt} - \sum_{k:\ (i,j) \in k} z_{kt} - \sum_{k:\ (i,j) \in k} \upsilon_{kt} \qquad \forall t \in T,\ i \in I,\ j \in J$$

3. Intentario final mayor al promedio

$$I_{ij52} \geq \frac{1}{12} \sum_{t=1}^{12} I_{ijt} \qquad \forall i \in I,\ j \in J$$

4. Invantario final mayor al inicial

$$\sum_{\substack{i \in I \\ j \in J}} I_{i52} \geq \sum_{\substack{i \in I \\ j \in J}} I_{ij0}$$

5. Demanda

$$z_{kt} \leq V_k \qquad \forall k \in K,\ t \in T$$

6. Sobre venta: habr sobre venta sólo si se ha vendido más que la demanda

$$b_{kt} \leq \frac{z_{kt}}{V_k} \qquad \forall k \in K,\ t \in T$$

7. Sobre venta

$$\upsilon_{kt} \leq V_k b_{kt} \qquad \forall k \in K,\ t \in T$$

8. Naturaleza de las variables

$$w_{ijt} \in \{0,1\}, \quad I_{ijt} \in \mathbb{N}, \quad z_{kt} \in \mathbb{N}, \quad b_{kt} \in \{0,1\}, \quad \upsilon_{kt} \in \mathbb{N}$$

2 Restricciones de tipos de computadores

Podemos además caracterizar el conjunto de computadores K como los conjuntos que satisfacen el siguiente sistema de desigualdades para unas variables enteras x_{ij} (=1 si computador tiene la componente i del tipo j, 0 si no):

1. Solo una marca por componente

$$\sum_{j=1}^{3} x_{ij} \leq 1 \qquad \forall i \in I$$

2. Componente de tipo 1 o de tipo 2

$$\sum_{j=1}^{3} x_{1j} + x_{2j} \leq 1$$

3. Al menos una componente entre tipo 7 y 10

$$\sum_{i=7}^{10} \sum_{j=1}^{3} x_{ij} \geq 1$$

4. Cinco componentes como mínimo

$$\sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^{3} x_{ij} \geq 5$$

5. Naturaleza de las variables

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

Cada solución entera factible x de este sistema de desigualdades define un computador al indicar que componentes son seleccionadas. Es decir, el computador k que corresponde a esta solución x satisface $k = \{(i, j)$ tal que $x_{ij} = 1\}$.

3 Generación de Columnas

Para el resto de la tarea, considere la relajacion lineal del problema de ventas de computadores. Considere además que no hay sobreventa, es decir no se producen mas de V_k de cada computador k, lo que también elimina la variable b_{kt}.