

IN3171 - Modelamiento y Optimización

Tarea 1

Profesores: Fernando Ordoñez, Gonzalo Muñoz

1 Asignación, producción y transporte

Una empresa que elabora un producto tiene 4 estaciones de trabajo donde lo puede producir. La productividad de cada estación (cantidad máxima que puede producir) depende de qué trabajador(a) está en cada estación. En total hay 5 trabajadores disponibles, y sus productividades se representan en la siguiente tabla

Trabajador(a)	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4
1	100	180	150	90
2	80	120	90	100
3	130	80	90	85
4	200	80	120	150
5	70	130	80	130

Los productos son enviados desde cada estación directamente a 3 clientes, cuyas demandas y **costos por unidad** de envío son los siguientes

	Cliente 1	Cliente 2	Cliente 3
Estación 1	10	5	5
Estación 2	8	5	6
Estación 3	8	7	10
Estación 4	6	3	4
Demanda	250	150	120

- (a) **(2.0 pts)** Formule un problema de optimización **lineal** (entero o entero-mixto) que determine cómo asignar los trabajadores a las estaciones y enviar el producto a los clientes de manera de satisfacer la demanda al menor costo posible. Debe explicar el rol de cada variable y de cada restricción en su modelo.
- (b) **(1.0 pts)** Escriba un código en Python que resuelva el modelo usando Gurobi y analice sus resultados. ¿Qué trabajador(a) no quedó asignado a ninguna estación? ¿Qué trabajador(es) quedaron asignados a la estación donde son más productivos/as?
- (c) (1.5 pts) Contraste la solución de la parte anterior con la solución que genera el siguiente método:
 - 1. Procesar los trabajadores según su ID: 1,2,3,4,5.
 - 2. Al procesar al trabajador i, asignar a su estación más productiva que todavía esté disponible.
 - 3. Cuando todas las estaciones estén ocupadas, determinar cómo satisfacer la demanda con un modelo con capacidades fijas.

¿Qué solución obtiene? ¿Cuál es su costo? Comente las diferencias respecto a la parte (b).

(d) **(1.5 pts)** Usted observa que cuando los trabajadores 1 y 4 están ambos asignados, distraen al resto y las productividades de **todos** bajan en 10 unidades cada uno. Si solo uno de ellos está asignado, las productividades no se ven afectadas. Modifique su modelo para que tome en cuenta esta nueva información, resuélvalo con Gurobi, y comente las diferencias con la solución de la parte (b). ¿Conviene tener los trabajadores 1 y 4? ¿Cambia en algo el envío de estaciones a clientes?



2 Algunas reglas

- Debe presentar un informe de no más de 10 páginas y el código en Python con el modelo. En el informe no es necesario que incluya tablas representando las soluciones de sus instancias, lo que sí debe incluir son tiempo de ejecución y valor objetivo (si es que se puede resolver la instancia del modelo).
- Se corregirá ortografía, redacción y contenido del informe, así como el software (modelo en Python Gurobi) el cual se entregará como anexo.
- La tarea se puede desarrollar individualmente o en grupos de 2 estudiantes.
- Fecha de entrega: Lunes 1 de Abril, 23.59 horas a través de U-Cursos.
- Se descontará 1.5 puntos por día de atraso si se entrega la tarea después del plazo. El plazo máximo para entregar la tarea con atraso es el 4 de Abril a las 23.59 horas.