

	<p style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD DE LOS ANDES FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN Modelado, Simulación y Optimización Profesor Germán Montoya O. ga.montoya44@uniandes.edu.co </p>	
---	---	---

LABORATORIO 2

Problemas LP y MIP en GAMS

OBJETIVOS GENERALES

- Interpretar adecuadamente un problema, definiendo su función objetivo y restricciones de manera apropiada.
- Una vez definido el modelo matemático que representa un problema, implementarlo computacionalmente en GAMS.
- Emplear apropiadamente las instrucciones del lenguaje de programación de GAMS (if, loop, for, while, entre otras) para implementar bloques de preprocesamiento y postprocesamiento de un modelo matemático.

EJERCICIO 1:

Suponga que el gobernador de un departamento de 6 pueblos desea determinar en cuál de ellos debe poner una estación de bomberos. Para ello la gobernación desea construir la mínima cantidad de estaciones que asegure que al menos habrá una estación dentro de 15 minutos (tiempo para conducir) en cada pueblo. Los tiempos requeridos (en minutos) para conducir entre los pueblos se muestran en la siguiente tabla:

Tiempo entre pueblos(min)	Pueblo 1	Pueblo 2	Pueblo 3	Pueblo 4	Pueblo 5	Pueblo 6
Pueblo 1	0	10	20	30	30	20
Pueblo 2	10	0	25	35	20	10
Pueblo 3	20	25	0	15	30	20
Pueblo 4	30	35	15	0	15	25
Pueblo 5	30	20	30	15	0	14
Pueblo 6	20	10	20	25	14	0

Implemente un modelo matemático **GENÉRICO** que permita hallar la cantidad de estaciones de bomberos a construir y donde construirlas.

ENTREGABLE: el código fuente *.gms.

EJERCICIO 2:

Suponga que un sistema de multiprocesamiento posee 3 procesadores origen desde los cuales es necesario enviar procesos sin prioridad y con prioridad a 2 procesadores destino.

En los procesadores origen 1, 2 y 3 se disponen de 60, 80 y 50 procesos sin prioridad, y 80, 50 y 50 procesos con prioridad. En los procesadores destino 1 y 2 se requieren respectivamente 100 y 90 procesos sin prioridad, y 60 y 120 procesos con prioridad.

Los costos de transmitir cualquier tipo de proceso desde los procesadores origen a los procesadores destino se describe a continuación:

	Procesador Destino 1	Procesador Destino 2
Procesador Origen 1	300	500
Procesador Origen 2	200	300
Procesador Origen 3	600	300

Implemente en GAMS un modelo matemático **GENÉRICO** que minimice el costo total de transmisión de los procesos y halle la cantidad de procesos con y sin prioridad que se envían desde los procesadores origen hasta los procesadores destino.

ENTREGABLE: el código fuente *.gms.

EJERCICIO 3:

El entrenador de un equipo de básquetbol requiere escoger el equipo titular (5 de 7 jugadores) que jugará el siguiente partido. El equipo total consta de siete jugadores que están clasificados (con una escala de 1=deficiente a 3= excelente) de acuerdo a sus habilidades técnicas tales como: control del balón, disparo, rebote y habilidades defensivas. Los roles que a cada jugador se le permite jugar y las capacidades del jugador se listan en la siguiente tabla:

Jugador	Rol	Control balón	Disparo	Rebotes	Defensa
1	Ataque	3	3	1	3
2	Centro	2	1	3	2
3	Ataque/Defensa	2	3	2	2
4	Centro/Defensa	1	3	3	1
5	Ataque/Defensa	3	3	3	3
6	Centro/Defensa	3	1	2	3
7	Ataque/Defensa	3	2	2	1

El equipo titular tiene que satisfacer los siguientes requerimientos:

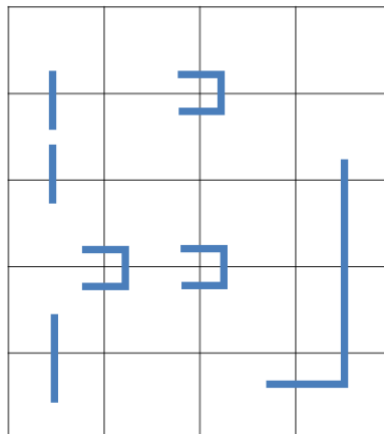
1. El equipo titular debe tener 5 jugadores.
2. Por lo menos cuatro miembros deben ser capaces de jugar en la defensiva, por lo menos dos jugadores deben jugar como atacantes y al menos uno debe jugar en el centro.
3. El nivel promedio de control del balón del equipo titular tiene que ser por lo menos de dos.
4. El nivel promedio de disparo del equipo titular tiene que ser por lo menos de dos.
5. El nivel promedio de rebotes del equipo titular tiene que ser por lo menos de dos.
6. En el equipo titular debe estar el jugador dos o el jugador tres, es decir, solo uno de los dos debe ser titular.

Desarrolle un modelo matemático (lo más **GENÉRICO** posible) que maximice la capacidad defensiva total del equipo teniendo en cuenta las restricciones anteriormente descritas.

ENTREGABLE: el código fuente *.gms.

EJERCICIO 4:

Suponga que conoce el mapa de la tubería de una sección de su casa, y desea levantar la mínima cantidad de losas para conocer el tipo de material del cual está hecho cada tubo.



Diseñe un modelo matemático **ESPECÍFICO** que permita que usted levante la mínima cantidad de losas para conocer el material de cada tubo.

ENTREGABLE: el código fuente *.gms.

EJERCICIO 5:

Una empresa requiere cierto número de trabajadores que laboren durante 8 horas diarias en diferentes días de la semana. Los trabajadores deben desempeñar sus cargos 5 días consecutivos y descansar 2 días. Por ejemplo, un trabajador que labora de martes a sábado, descansaría el domingo y el lunes. La cantidad mínima de trabajadores de tiempo completo requeridos por día de la semana se muestran a continuación:

Día	Trabajadores requeridos por día
Lunes	17
Martes	13
Miércoles	15
Jueves	19
Viernes	14
Sábado	16
Domingo	11

Implemente un modelo matemático **ESPECÍFICO** que minimice el número de trabajadores de tiempo completo considerando la cantidad de trabajadores requeridos por cada día de la semana.

Ayuda: valor óptimo 22.333 (si asumimos una solución de tipo Real), 23 (si asumimos una solución de tipo de Entera).

ENTREGABLE: el código fuente *.gms.

ENTREGABLES

Las actividades solicitadas deben ser entregadas por el estudiante teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- El informe a entregar consiste en lo indicado en los entregables de cada ejercicio.
- Plazo de entrega: 1 semana después de la última sesión del laboratorio.