

USO IN- Nota de este examen:

TER- NO Nota de Cursada:

Nota en el acta:

**Evaluación integradora de Modelos y Optimización I (71.14 / 9104) /Teoría de Algoritmos (TB024)**

18 de diciembre de 2024

Apellido y nombres:..... Nro.de Padrón:.....

**A** El gobierno de la Provincia de Buenos Aires logró construir el tantas veces mencionado “Mapa de la Inseguridad”. Los datos estadísticos se pueden ver reflejados en la siguiente tabla:

Localidad	Partido	Indice criminal
Burzaco	Almirante Brown	INDICE-A
Rafael Calzada	Almirante Brown	INDICE-B
Dock Sud	Avellaneda	INDICE-C
Gerli	Avellaneda	INDICE-D
Sarandí	Avellaneda	INDICE-E
Avellaneda	Avellaneda	INDICE-F
Canning	Esteban Echeverría	INDICE-G
El Jagüel	Esteban Echeverría	INDICE-H
Luis Guillón	Esteban Echeverría	INDICE-I
Ezeiza	Esteban Echeverría	INDICE-J

Para combatir la delincuencia se cuenta con cuatro fuerzas; tres fuerzas policiales (Federal, Bonaerense y GEOF) y una fuerza militarizada (Gendarmería). En cada una de las localidades la idea es formar un equipo con integrantes de las distintas fuerzas. Como cada uno de los efectivos de una fuerza tiene un índice individual en el combate del delito (como aparece en la tabla que está en el enunciado más abajo) para saber, para un determinado equipo, cuánto baja el índice criminal hay que sumar los índices de sus integrantes. En la tabla de abajo veremos el índice de cada efectivo de cada fuerza, cuántos efectivos disponibles tiene (en total) y cuánto cobra cada uno por ser asignado.

Fuerza	Índice indiv.	Disponibilidad	Sueldo
Federal	5	L efectivos	\$FED
Bonaerense	4	P efectivos	\$BON
GEOF	9	Q efectivos	\$GEOF
Gendarmería	7	R efectivos	\$GEN

Si una fuerza forma parte de un equipo, lo hace aportando 2 efectivos, excepto los gendarmes que van de a tres. En el Partido de Avellaneda no aceptan policías federales y en Burzaco prefieren no tener bonaerenses. El gobernador necesita bajar el índice lo más posible y además quiere que todas las localidades tengan un equipo asignado.

El presupuesto total para este plan es de \$PRESUPUESTO.

**A1** Análisis del problema. Objetivo completo y claro. Hipótesis necesarias para su resolución, definición de variables. Modelo matemático para su resolución por Programación Lineal. Es importante resolverlo con un modelo y no por tanteo en base a los datos del problema. **Si este punto no es lineal, el examen estará insuficiente.** Recuerden que el análisis, el objetivo y las hipótesis tienen que ser los mismos para A1, A2 y A3.

**A2** El Ministro de seguridad propone una heurística para resolver el problema. Consiste en asignar a cada localidad dos efectivos de cada fuerza policial y tres efectivos de Gendarmería.

Indique qué inconvenientes o fallas tiene esta heurística con respecto al problema dado, si es que los tiene.

**A3** Plantee una heurística de construcción para resolver el problema. Recuerde que su heurística debe tender al mejor resultado y que no debe tener los problemas que criticó en el punto A2.

**B)** Una empresa fabrica los productos X1 y X2 a partir de los recursos R1 y R2. Además, hay una restricción de producción mínima de X2 de 100 unidades por mes. Aquí vemos el planteo y solución óptima del problema:

**R1)  $2 X1 + 2 X2 \leq 800$  (kg R1/mes) R2)  $X1 - X2 \leq 200$  (kg R2/mes) DMIN)  $X2 \geq 100$  (un./mes)**  
**Z =  $80 X1 + 20 X2$  (MAXIMO)** (80 es el precio de venta de X1 y 20 es el precio de venta de X2)

OBJECTIVE FUNCTION VALUE			RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
1) 26000.000			OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST	VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	300.000000	0.000000	X1	80.000000	INFINITY	60.000000
X2	100.000000	0.000000	X2	20.000000	60.000000	INFINITY
ROW	SLACK	DUAL PRICES	ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
R1)	0.000000	40.000000	R1	800.000000	0.000000	600.000000
R2)	0.000000	0.000000	R2	200.000000	INFINITY	0.000000
DMIN)	0.000000	-60.000000	DMIN	100.000000	300.000000	0.000000

**B1)** Se presenta la posibilidad de comprar 5 kg de R1 a \$200 en total. ¿Es conveniente? Si le falta información indique qué le falta y qué situaciones se pueden dar.

**B2)** El dueño de la empresa piensa que, ya que tiene una demanda mínima de 100 unidades para X2, si la disminuyera a 50 unidades aumentaría su funcional. ¿Tiene razón? Justifique por qué se da ese resultado.

**B3)** Por restricciones gubernamentales, el precio de venta de X1 debe bajarse a \$50. ¿Cómo afecta esto al plan de producción?

**NOTA:** Los puntos B1, B2 y B3 se resuelven independientemente. Detalle de qué parte de la solución por software se obtienen los resultados.

**Para aprobar debe tener Bien dos puntos de A y dos de B. Además, A1 no puede estar Mal.**