

USO Nota de este examen:

IN-TER-NO Nota de Cursada:

Nota en el acta:

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

3 de julio de 2024

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

A. La navegación en velero en alta mar es todo un desafío. La decisión más importante de un capitán es elegir la tripulación adecuada para el viaje que quiere hacer. Se necesita un balance adecuado entre habilidades de timonel, habilidades de navegación y habilidades de pesca. La tabla de la derecha muestra 9 tripulantes que el capitán puede contratar. Para cada uno se indica el salario que quiere cobrar (con constantes conocidas) y el nivel que tiene en cada habilidad (cuanto mayor es el número, mayor la habilidad). Se cuenta con \$PRESUP para pagar salarios.

	Habilidades			Salario
	Pesca	Timonel	Navegante	
Analía	3	5	1	\$A
Barto	1	2	5	\$B
Carlos	3	4	2	\$C
Dany	4	3	1	\$D
Eva	4	2	2	\$E
Fede	1	3	4	\$F
Godo	3	1	5	\$G
Hilario	5	4	2	\$H
Irene	3	3	3	\$I

La suma de los niveles de habilidades de los tripulantes contratados tiene que sumar al menos X (constante conocida), tanto para Pesca, como para Timonel y para Navegante. Para que el viaje sea exitoso, la suma de los niveles de los tripulantes contratados (por habilidad) tiene que ser lo más similar posible. Es decir, la suma de los niveles de Pesca de los tripulantes contratados tiene que ser lo más parecida a la suma de niveles de Timonel de los tripulantes contratados y lo mismo entre Pesca y Navegante y entre Navegante y Timonel.

¿Qué es lo mejor que se puede hacer con la información disponible?

**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** Daniel Scioli propone una heurística para resolver el problema. Consiste en ordenar a los candidatos por su salario, de menor a mayor e ir eligiendo en ese orden hasta que la suma de las habilidades en Pesca, Timonel y Navegante sumen al menos X.

Indique qué inconvenientes o fallas tiene esta heurística con respecto al problema dado, si es que los tiene. ¿Cuándo va a funcionar mal? y ¿qué condiciones se deberían dar (en los datos) para que funcione bien?

**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 X1 y X2 a partir de R1 y R2. Hay una demanda mensual mínima para X2 de 10 unidades. Cuenta con un programa Lineal para su producción mensual.

A continuación, se muestran las ecuaciones iniciales y la solución óptima de dicho Programa Lineal:

R1)  $X1 + X2 \leq 40$  (kg. R1/mes)    R2)  $2 X1 - 2 X2 \leq 40$  (kg. R2/mes)    DMIN)  $X2 \geq 10$  (un/mes)  
 $Z = 80 X1 + 20 X2$  (MAX)

OBJECTIVE FUNCTION VALUE			RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
1) 2600.000						
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST	VARIABLE	OBJ COEFFICIENT CURRENT	RANGES ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	30.000000	0.000000	X1	80.000000	INFINITY	60.000000
X2	10.000000	0.000000	X2	20.000000	60.000000	INFINITY
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES	ROW	RIGHTHAND SIDE CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
R1)	0.000000	80.000000	R1	40.000000	0.000000	30.000000
R2)	0.000000	0.000000	R2	40.000000	INFINITY	0.000000
DMIN)	0.000000	- 60.000000	DMIN	10.000000	30.000000	0.000000

**B1)** Existe la posibilidad de conseguir kg. de R1 a 45 \$/kg. Si se cuenta con 900 pesos, ¿cuántos kg. de R1 conviene comprar? Si le falta información indique qué le falta y qué situaciones se pueden dar.

**B2)** Un amigo de la empresa le pide que le entregue 35 kg de R1. A cambio le ofrece \$3000. (en total) ¿Es conveniente aceptar la oferta? Si le falta información indique qué le falta y qué situaciones se pueden dar.

**B3)** El cliente a quien la empresa le vende las 10 unidades de X2 pide elevar la demanda a 15 unidades. A cambio ofrece pagar \$400 adicionales. ¿Es conveniente realizar esta modificación? Si le falta información indique qué le falta y qué situaciones se pueden dar.

**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.**