

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) /Teoría de Algoritmos (TB024)**

16 de julio de 2025

Apellido y nombres: ..... Padrón: .....

**A)** Una profesora va a pasar un semestre en la Universidad de Islandia y quiere llevar consigo toda la ropa que necesita. Después de organizar el material relacionado con el trabajo, se dio cuenta de que, debido a las restricciones de peso del equipaje que puede llevar, debe restringir la cantidad de ropa que puede incluir en el equipaje. Puede llevar hasta  $K$  kilos y  $W$  dm<sup>3</sup> de ropa ( $K$  y  $W$  son constantes conocidas). La profesora va a llevar una campera y comprará en Islandia un polar islandés (llamada camisa islandesa). Ella tiene tres polleras (A, B y C), 3 pantalones (D, E y F), 4 camisas (G, H, I y J) y tres vestidos (K, L y M). De estas piezas quiere llevar aquellas que maximicen la cantidad de conjuntos que tendrá para vestir en Islandia.

		camisas				
		G	H	I	J	islandesa
polleras	A	•	•			•
	B	•			•	
	C		•	•	•	•
pantalones	D	•		•		
	E	•	•		•	•
	F			•	•	•

Un conjunto resulta de la combinación de una camisa con una pollera o con un pantalón. Un vestido también es considerado un conjunto. Algunas combinaciones, sin embargo, no son viables porque van contra las reglas del buen gusto. En la tabla de la izquierda se muestran (con un punto) las combinaciones posibles de piezas de ropa. Cada prenda  $i$  tiene un peso  $P_i$  y un volumen  $V_i$  (son constantes conocidas).

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

**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** Teresa Calandra plantea una heurística para resolver el problema: Llevar la pollera que combine con más camisas, el pantalón que combine con más camisas, la camisa que combine con más polleras y/o pantalones y los tres vestidos. 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:

$2 X1 + 2 X2 \leq 800$  (kg. de R1/mes);  $X1 - X2 \leq 200$  (kg. de R2/mes);  $X2 \geq 100$  (unidades/mes)

(Max)  $Z = 80 X1 + 20 X2$  (los valores en el funcional son los precios de venta)

OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1) 26000.00		
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	300.000000	0.000000
X2	100.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
R1)	0.000000	40.000000
R2)	0.000000	0.000000
<u>DMIN)</u>	0.000000	-60.000000

OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	80.000000	INFINITY	60.000000
X2	20.000000	60.000000	INFINITY
RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
R1	800.000000	0.000000	600.000000
R2	200.000000	INFINITY	0.000000
DMIN	100.000000	300.000000	0.000000

**B1)** Se presenta la posibilidad de vender R1 a \$50/unidad ¿Es conveniente? Si es conveniente, ¿cuántos kilos conviene vender a ese precio?

**B2)** Se probó disminuir la demanda mínima de X2 de 100 a 60 unidades y la cantidad fabricada de X2 permaneció igual ¿Por qué sucede esto? ¿por qué puede ser que fabrique exactamente el mínimo si la demanda mínima es 100 pero fabrique más del mínimo si la demanda mínima es 60?

**B3)** Se presenta la posibilidad de producir un nuevo producto. Este producto consume 1 kg de R1, 2 kg de R2 y participa de la demanda mínima. Su precio de venta es de \$100. ¿Será conveniente producirlo? Justificar la respuesta aplicando el método del lucro cesante para una unidad del nuevo producto.

**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**