

## Ejercicio 1

El entrenador de un equipo de natación debe asignar competidores para la prueba de 200 metros de relevo combinado que irá a las Olimpiadas Juveniles. Como muchos de sus mejores nadadores son rápidos en más de un estilo, no es fácil decidir cuál de ellos asignar a cada uno de los cuatro estilos. Los cinco mejores nadadores y sus mejores tiempos (en segundos) en cada estilo son los siguientes:

Estilo de nado	Ignacio	Cristián	Diego	Federico	Jonatan	Pablo
Dorso	32.9	33.8	37.7	37.0	39.3	35.4
Pecho	33.1	42.2	43.4	34.7	36.1	41.8
Mariposa	28.5	38.9	33.3	30.4	34.2	33.6
Libre	26.4	29.6	29.2	28.5	27.4	31.1

Se pide:

1. Para lograr el equilibrio del sistema se debe crear ...

Ninguna de las demás opciones son correctas 

Incorrecta

La respuesta correcta es: Dos estilos ficticios

Puntúa 0,00 sobre 1,00

2. La restricción correspondiente al estilo de pecho (en condiciones de equilibrio) es...

$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} = 1$  

3. La restricción correspondiente a Diego (en condiciones de equilibrio) es...

Ninguna de las demás opciones son correctas 

Incorrecta

La respuesta correcta es:  $X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} = 1$

Puntúa 0,00 sobre 1,00

4. El total mínimo total de la prueba es de... 124.4



Incorrecta

La respuesta correcta es: 90.6

Puntúa 0,00 sobre 1,00

5. ¿Cuáles son los nadadores que quedan fuera de la prueba?

Pablo - Diego



Incorrecta

La respuesta correcta es: Cristián -  
Diego

Puntúa 0,00 sobre 1,00

## Ejercicio 2

las tiendas que reduciría el costo total al mínimo. Considere si hay sobrante se almacena a un costo en la bodega A de \$12 y la bodega B \$17. Si las tiendas no se abastecen completamente existe un costo de penalización de \$25, \$40, \$20 y 30\$ para las tiendas 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

Desde	Tienda 1	Tienda 2	Tienda 3	Tienda 4	Nº max. cargas camión
Bodega A	\$40	\$30	\$35	\$21	120
Bodega B	\$20	\$45	\$30	\$20	170
Nº requer. cargas	120	70	80	50	

Responda:

1. Para lograr el equilibrio del sistema se debe crear ...

Una bodega ficticia con 30 unidades



2. La restricción correspondiente a la bodega B (en condiciones de equilibrio) es...

Ninguna de las demás opciones son correctas



Incorrecta  
La respuesta correcta es:  $X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24}=170$   
Puntúa 0,00 sobre 1,00

3. La restricción correspondiente a la tienda 3 (en condiciones de equilibrio) es...

$X_{13}+X_{23}+X_{33}=80$  ✓

4. El costo total de distribución es de... 6770 ✗

5. ¿Cuál es la tienda que queda con parte de la demanda insatisfecha en la solución óptima?

Tienda 2 ✗

Incorrecta  
La respuesta correcta es: Tienda 3  
Puntúa 0,00 sobre 1,00

### Ejercicio 3

La gerencia de marketing de una importante organización que produce y comercializa productos dietéticos, está planificando una importante campaña publicitaria para la próxima temporada. En la actualidad, los planes promocionales para el programa de este año están en marcha. Las alternativas publicitarias incluyen televisión, radio y periódico. Las estimaciones de la audiencia, los costos y las limitaciones del uso máximo de los medios se muestran a continuación:

Ítem	TV	Radio	Periódico
Audiencia por anuncio (pnas)	100.000	18.000	40.000
Costo por anuncio	\$2.000	\$300	\$600
Uso máximo del medio (anun)	10	20	50

El presupuesto disponible es de \$18.200. Para asegurar un uso equilibrado de los medios de publicidad, los anuncios de radio no deben exceder 50% del número total de anuncios permitido. Además, la televisión debe constituir por lo menos 10% del número total de anuncios autorizados. Y se requiere que la inversión en anuncios en periódicos sea al menos el doble de la inversión en anuncios de radio.

Se pide:

1. ¿Cuál sería la correcta definición la variable, respecto a la cantidad de anuncios de Radio?

Cantidad de anuncios a comprar en Radio para la próxima temporada

2. La restricción correspondiente a la cantidad anuncios de TV permitidos, tiene la forma...

$0.9X_t - 0.1X_r - 0.1X_p \geq 0$

3. La restricción correspondiente a la inversión en anuncios en periódicos permitidos tiene la forma...

$-600X_r + 600X_p \geq 0$

4. La cantidad total de variables básicas que tiene el modelo en una solución básica es de ...

3

Incorrecta

La respuesta correcta es: 7

Puntúa 0.00 sobre 1.00

5. La restricción del uso máximo del medio periódico tiene la forma...

Ninguna de las demás opciones son correctas.

Incorrecta

La respuesta correcta es:  $X_r \leq 50$

Puntúa 0.00 sobre 1.00

1. Indique lo correcto respecto al planteo de la función objetivo...

Maximizar la cantidad total de audiencia

2. ¿Cuál sería la correcta definición la variable, respecto a la cantidad de anuncios de TV?

Cantidad de anuncios a comprar en TV para la próxima temporada ☒ ✓

3. La restricción correspondiente a la cantidad anuncios de radio permitidos, tiene la forma...  $-0.5X_t + 0.5X_r - 0.5X_p \leq 0$  ☒ ✓

4. La restricción correspondiente al presupuesto tiene la forma...

$2000X_t + 300X_r + 600X_p = 18.200$  ☒ ✗

Incorrecta

La respuesta correcta es:  $2000X_t + 300X_r + 600X_p \leq 18.200$

Puntúa 0,00 sobre 1,00

5. La cantidad total de restricciones que tiene el modelo, sin contar la condición de no negatividad, es de ... 4 ☒ ✗

Incorrecta

La respuesta correcta es: 7

Puntúa 0,00 sobre 1,00



## Ejercicio 4

Dado el siguiente PL y su correspondiente salida de máquina.

$$\text{Max (Z)} = 270X_1 + 190X_2 + 256X_3$$

$$\text{SA. } 2,5X_1 + 1X_2 + 2,5X_3 \leq 4000 \quad (\text{Hs Mano de obra})$$

$$2X_1 + 2X_2 + 1X_3 \leq 3664 \quad (\text{Hs Máquina})$$

$$2X_1 + 1X_2 + 1X_3 \geq 150 \quad (\text{Demanda})$$

$$X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Salida de máquina:

Celda objetivo (Máx)			
Celda	Nombre	Valor original	Valor final
\$E\$3	Función Objetivo	0	522604

Celdas de variables				
Celda	Nombre	Valor original	Valor final	Entero
\$B\$2	X1	0	0	Continuar
\$C\$2	X2	0	1290	Continuar
\$D\$2	X3	0	1084	Continuar

Restricciones					
Celda	Nombre	Valor de la celda	Fórmula	Estado	Demora
\$E\$4	Hs de MO	4000	\$E\$4<=\$F\$4	Vinculante	0
\$E\$5	Hs Máquina	3664	\$E\$5<=\$F\$5	Vinculante	0
\$E\$6	demanda	2374	\$E\$6>=\$F\$6	No vinculante	2224

Celdas de variables						
		Final	Reducido	Objetivo	Permisible	Permisible
Celda	Nombre	Valor	Coste	Coeficiente	Aumentar	Reducir
\$B\$2	X1	0	-40,75	270	40,75	1E+30
\$C\$2	X2	1290	0	190	322	65,2
\$D\$2	X3	1084	0	256	219	54,33333333

Restricciones						
		Final	Sombra	Restricción	Permisible	Permisible
Celda	Nombre	Valor	Precio	Lado derecho	Aumentar	Reducir
\$E\$4	Hs de MO	4000	80,5	4000	5160	2168
\$E\$5	Hs Máquina	3664	54,75	3664	4336	2064
\$E\$6	demanda	2374	0	150	2224	1E+30

- ¿Cuál es el valor correspondiente a X3 en la solución óptima?
- ¿Cuál es la variación del valor de Z si tiene que producir 40 unidades del producto 1?
- Las restricciones no limitantes son ...
- ¿Cuál es el rango entre los que puede variar el lado derecho de la restricción de las horas de MO?
- Indique lo correcto, ¿Qué sucede si aumenta en 30 unidades las horas de mano de obra?

- ¿Cuál es el valor correspondiente a X2 en la solución óptima? 1290 ✓
- El valor de la FO en la solución óptima es ... 522604 ✓
- Establezca el rango entre los que puede variar el coeficiente de la FO correspondiente a 2...  $124,8 \leq C2 \leq 512$  ✓

4. ¿Cuál es la variación del valor de Z si tiene que producir 20 unidades del producto 1?

815 ✗

Incorrecta

La respuesta correcta es: -815

Puntúa 0,00 sobre 1,00

5. Las restricciones limitantes son ...  $R1 \leq R2$  ✓

6. ¿Cuál es el rango entre los que puede variar el lado derecho de la restricción de las horas máquina?  $1600 \leq b2 \leq 8000$  ✓

## Ejercicio 5

Una empresa constructora edifica dos tipos de viviendas prefabricadas: con uno o dos dormitorios. Actualmente se dispone de 6,25 millones de pesos para absorber los costos. En cuanto a los costos variables de una vivienda de 2 dormitorios tenemos, 285 mil pesos de costos de materiales y 215 mil pesos de costos de mano de obra. Mientras que las de un dormitorio generan costos por 200 mil pesos de materiales y 150 mil pesos de mano de obra. El número de casas de dos dormitorios deberán ser al menos del 35% del total fabricado y el de un dormitorio del 25% por lo menos. Para mantener la seguridad del negocio a realizar, la inversión en viviendas de dos dormitorios no deberá superar los 4,5 millones, y la inversión en casas de un dormitorio podrá llegar sólo a un límite máximo del 70% de la inversión total realizada. El precio de venta de la casa de dos dormitorios es de 850 mil pesos y la de un dormitorio es de 550 mil pesos.

Considere  $X_1$  = Cantidad de viviendas de 1 dormitorio a producir para el siguiente periodo y  $X_2$  = Cantidad de viviendas de 2 dormitorios a producir para el siguiente periodo.

Nota: para simplificar el modelo utilice como unidad de medida monetaria miles de pesos.

Desarrolle un modelo de PL para determinar las casas de cada tipo que se debe construir y responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la función objetivo que plantearía?
- La cantidad total de restricciones, sin contar la condición de no negatividad, es de...
- Plantee la restricción del presupuesto...
- ¿Cómo es la restricción de la inversión en viviendas de dos dormitorios?
- ¿Cuál es el valor de Z en la solución óptima?
- El valor de las variables en la solución óptima es...

Por favor, responda a todas las partes de la pregunta.

## Ejercicio 6

**Invetro S.A.**, ubicada en la provincia de Buenos Aires, ha obtenido recientemente \$10.000.000 al convertir bonos industriales en efectivo, y está buscando otras oportunidades de inversión. Analizando las últimas inversiones de la firma, el principal analista financiero de la empresa recomienda que se hagan las nuevas inversiones en la industria petrolera, en la industria del acero o en Títulos Públicos. Específicamente el analista ha identificado las siguientes alternativas de inversión y proyectado sus tasas anuales de rendimiento:

Inversión	Costo de la acción (\$)	Rendimiento anual
YPF	100	0,073
Petrobras	140	0,103
Aceros del Sur	80	0,064
Aceros SIDECOR	110	0,075
Títulos Públicos	60	0,045

La dirección de la firma ha impuesto los siguientes lineamientos sobre la inversión:

- Se pretenden comprar al menos 5.000 acciones de YPF.
- Ninguna de las industrias (petróleo o acero) debe recibir más del 50% de la inversión total
- Lo invertido en Títulos Públicos deben ser por lo menos el 25% de las inversiones en la industria siderúrgica (acero)
- Las inversiones en Petrobras (inversión con altos rendimientos, pero también con altos riesgos) no puede ser más del 60% del total de las inversiones en la industria petrolera.

Definiendo las variables como:  $X_1$ : Cantidad de acciones a comprar en YPF en el siguiente periodo,  $X_2$ : Cantidad de acciones a comprar en Petrobras en el siguiente periodo,  $X_3$ : Cantidad de acciones a comprar en Aceros del Sur en el siguiente periodo,  $X_4$ : Cantidad de acciones a comprar en Aceros SIDECOR en el siguiente periodo,  $X_5$ : Cantidad de acciones a comprar en Títulos Públicos en el siguiente periodo,

Se pide:



1. Realice el modelado de la situación anterior. El planteo de la función objetivo es...

2. La forma de la restricción correspondiente a YPF es...

3. La restricción del presupuesto tiene la forma...

4. ¿Cuál es la forma de la restricción de Petrobrás?

5. Indique la estructura de la restricción correspondiente a títulos públicos...