

1. Consideremos el siguiente problema de transporte eléctrico. Tres centrales de distribución tienen que dar electricidad a cuatro ciudades. La tabla de costes de trasporte de electricidad es la siguiente

CENTRAL	CIUDAD				SUMINISTRO M Kw/h
	A	B	C	D	
I	8	6	10	9	35
II	9	12	13	7	50
III	14	9	16	5	40
DEMANDA M Kw/h	45	20	30	30	

Determine las variables de decisión y plantee el problema de minimización del coste.

2. Hay que distribuir el agua de 2 pantanos entre tres ciudades. La tabla de costes de distribución es la siguiente:

CENTRAL	CIUDADES			OFERTA M litros/dia
	A	B	C	
I	7	8	10	50
II	9	7	8	50
DEMANDA M litros/dia	40	40	40	

Plantee el problema del transporte dado por dicha tabla. ¿Está equilibrado? ¿Cómo puede equilibrarlo?

3. Tenemos cuatro nadadores multidisplinarios en los 100 metros braza, espalda, mariposa y libres. Su mejor tiempo (segundos) en cada prueba viene dado por la siguiente tabla

Nadador	Braza	Espalda	Mariposa	Libres
Gary Hall	54	53	51	54
Mark Spitz	57	52	52	51
Montgomery	53	56	54	50
Jerkstrensky	54	53	55	56

Plantee el problema de asignación de estos nadadores en la prueba 400 metros estilos (100 metros en cada estilo) para maximizar la probabilidad de victoria.

4. Realice el análisis de tiempos de un proyecto para trasladar una oficina bancaria de Granada a Málaga. Las actividades a realizar (junto con su duración estimada en semanas) son: A(3), elegir el local; B(5), crear el plan de la organización; C(3), determinar los requisitos de personal (tras B); D(4), diseñar los medios (tras A y C); E(8), construir el interior (tras D); F(2), elegir el personal a trasladar (tras C); G(4), contratar nuevos empleados (tras F); H(2), mudar material y empleados (tras F); I(5), realizar la gestión financiera con el ayuntamiento de Málaga; y J(3), instruir al nuevo personal (tras G).
5. Sea un proyecto dado por la siguiente tabla de actividades, precedencia, costos y duraciones.

Actividad precede a	Coste (Kptas)		Duración (hrs)		
	Extremo	Normal	Extremo	Normal	
A	B	60	40	2	4
B	C, D	19	12	1	4
C	F	60	48	2	4
D	E, H	30	24	1	4
E	F	10	10	1	4
F	G	39	25	1	4
G	J	28	18	2	4
H	I	71	46	2	4
I	J	30	30	2	4
J	—	34	25	2	4

¿Cuál sería el costo si se tuviera que concluir el proyecto en 18 horas?  
¿Y en 15 horas?

6. Considere un proyecto definido por 4 tareas con las siguientes dependencias: A precede a B; B y C preceden a D. Las duraciones y costes

estimados vienen dados por la siguiente tabla

Actividad	Duraciones		Costes	
	N	E	N	E
A	2	1	40	45
B	4	3	30	35
C	5	2	80	90
D	3	2	100	110

Los costes indirectos del proyecto vienen dados por la fórmula

$$C_I = 15 + 2 \lambda,$$

donde  $\lambda$  es la duración del camino crítico.

Se pide el cálculo del incremento de coste total al querer acortar la duración del camino crítico en 2 días, con independencia de que el camino obtenido sea o no el óptimo de todo el proyecto. ¿Y si lo quisiéramos acortar en 3 días?

7. La realización de un proyecto viene especificado por el siguiente orden de precedencia de las actividades

$$\begin{aligned} A &\longrightarrow B, C, E \\ C, D &\longrightarrow E \\ B, E &\longrightarrow F \end{aligned}$$

y por el siguiente cuadro de duraciones y costes

Actividad	Duracion (días)		Coste (Kptas)	
	Normal	Mínima	Normal	Mínima
A	3	2	20	30
B	4	2	20	30
C	1	1	24	24
D	2	1	15	18
E	2	1	32	35
F	3	2	25	32

Además, las cargas de gestión suponen 7 Kptas por día.

Planifique dicho proyecto en el menor número de días posible y detalle su coste.

8. Una compañía quiere realizar un proyecto con la siguientes actividades (cuyas duraciones en días vienen entre paréntesis): A(6) y B(9) preceden a C y D; D(7) precede a E; C(8) y E(10) preceden a F(12).

Determine un problema de programación lineal cuya solución determine el camino crítico y los tiempos de inicio de cada actividad. ¿Cuál es la función objetivo? ¿Y las restricciones? Justifique su respuesta. Compruebe que la solución de dicho problema es un camino crítico de 38 días.