

Problemas de transporte y problemas de asignación

1. Una compañía tiene cuatro plantas, P_1, P_2, P_3 y P_4 , que elaboran un producto para enviar a tres centros de distribución, D_1, D_2 y D_3 . La capacidad de producción de cada planta es de 15 toneladas y la demanda de los centros 30, 16 y 14 toneladas, respectivamente.

La siguiente tabla contiene las distancias en km de las plantas a los centros de distribución. El coste de transporte de cada tonelada es de 1 euros por cada km.

	D_1	D_2	D_3
P_1	100	100	50
P_2	650	110	100
P_3	60	65	75
P_4	150	90	70

Calcular la matriz de transporte que corresponde a este problema.

2. Una empresa fabrica un único producto en los centros que tiene en las ciudades C_1, C_2, C_3 y C_4 . La siguiente tabla proporciona el coste de producción y la capacidad de producción en cada ciudad.

Ciudades	Coste de producción	Capacidad de producción
C_1	15	100
C_2	9	85
C_3	7	140
C_4	13	125

Las unidades son transportadas a 3 almacenes distribuidores cuyas demandas y el precio de venta se dan en la siguiente tabla.

Almacen	Precio de Venta	Demanda
A_1	45	125
A_2	33	150
A_3	40	175

La siguiente tabla proporciona el coste de transporte de cada ciudad a cada almacen.

	A_1	A_2	A_3
C_1	4	5	3
C_2	6	3	4
C_3	4	4	3
C_4	7	2	3

Calcular la matriz de transporte que corresponde a este problema.

3. Una empresa produce 130, 200 y 170 unidades de un producto en S_1 , S_2 y S_3 , respectivamente. Tiene cuatro clientes, C_1 , C_2 , C_3 y C_4 . Las demandas fijas que tiene comprometidas son 150 unidades con el cliente C_1 , 175 con el cliente C_2 y 125 con el cliente C_3 . Además, tanto el cliente C_3 como el C_4 están dispuestos a comprar las unidades sobrantes. La siguiente tabla proporciona los beneficios obtenidos por la venta.

	C_1	C_2	C_3	C_4
S_1	60	40	45	55
S_2	70	55	65	60
S_3	80	60	55	75

Calcular la matriz de transporte que corresponde a este problema.

4. Una empresa productora de maquinas está organizando su producción para las próximas 3 semanas en las que se ha comprometido a satisfacer una demanda de 8 máquinas cada semana. En la tabla se da la cantidad de máquinas que puede producir en horario normal y en horario extra y el coste en euros por hora en horario normal en cada una de las semanas.

Semana	Producción	Producción	Coste/hora
	horario normal	horario extra	horario normal
1	5	5	20
2	4	5	30
3	2	5	45

El coste de producción en horario extra es 10 euros más que en horario normal. Las máquinas que no se venden en la misma semana que se producen se almacenan a un coste de 15 euros a la semana. Al inicio de la primera semana se tienen 2 máquinas en el almacén.

Calcular la matriz de transporte que corresponde a este problema.

5. Para los siguientes problemas de transporte calcular una solución factible básica inicial por el método de la esquina noroeste y por el método de Vogel.

5.1

	D_1	D_2	D_3	D_4	Oferta
O_1	9	11	11	8	400
O_2	7	12	14	10	200
O_3	11	10	12	16	620
Demanda	300	340	400	440	

5.2

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Oferta
O_1	80	40	60	30	25	30
O_2	50	20	40	35	28	30
O_3	65	50	30	22	26	30
Demanda	10	10	20	20	30	

5.3

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	Oferta
O_1	30	28	12	15	20	10	80
O_2	10	15	12	20	25	10	100
O_3	8	10	6	8	8	10	75
O_4	20	22	24	20	25	21	120
O_5	25	20	30	35	32	28	60
O_6	27	30	25	14	20	26	65
Demanda	100	100	50	50	100	100	

6. Para los siguientes problemas de transporte calcular una solución factible básica inicial por el método de Vogel. Comenzando por dicha solución, calcular la solución óptima.

6.1

	D_1	D_2	D_3	D_4	Oferta
O_1	20	19	10	15	32
O_2	17	15	6	10	23
O_3	18	14	2	6	30
O_4	21	23	3	6	47
Demanda	70	33	22	7	

6.2

	D_1	D_2	D_3	D_4	Oferta
O_1	15	23	20	25	30
O_2	14	17	11	17	12
O_3	14	7	6	10	5
O_4	8	9	10	5	10
Demanda	20	4	10	31	

6.3

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Oferta
O_1	5	2	3	8	10	10
O_2	7	5	4	5	8	12
O_3	6	3	7	5	9	12
Demanda	4	5	7	9	9	

6.4

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Oferta
O_1	15	14	9	16	11	4
O_2	10	15	8	14	11	6
O_3	13	10	13	15	–	9
Demanda	3	4	7	4	6	

6.5

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Oferta
O_1	32	30	27	26	25	42
O_2	28	25	22	22	19	40
O_3	35	36	29	38	25	48
O_4	20	22	15	17	16	10
Demanda	18	50	8	52	12	

6.6

	D_1	D_2	D_3	D_4	Oferta
O_1	20	10	5	15	20
O_2	12	8	10	9	5
O_3	11	15	8	9	12
O_4	15	7	15	6	2
O_5	10	20	15	10	6
Demanda	15	15	5	5	

7. Cinco personas, P_1, P_2, P_3, P_4 y P_5 , se presentan a las pruebas de selección de una empresa para cubrir 4 puestos de trabajo, A, B, C y D . Cada persona debe de realizar cuatro pruebas, una por cada trabajo. P_3 no tiene cualificación para desempeñar el trabajo C y no realiza la prueba correspondiente al trabajo C . En la tabla se dan los fallos cometidos.

	A	B	C	D
P_1	16	4	17	3
P_2	13	14	8	11
P_3	2	19	–	9
P_4	21	12	13	16
P_5	22	16	25	12

El objetivo es asignar las personas a los puestos de trabajo. Utilizando el algoritmo de asignación obtener la solución que minimice el número total de fallos.

8. Una empresa de transporte dispone de cuatro camiones en las ciudades C_1, C_2, C_3 y C_4 . Para las tareas de transporte necesita un camión en cada una de las plantas P_1, P_2, P_3, P_4 y P_5 . La siguiente tabla contiene las distancias entre las ciudades y las plantas.

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
C_1	13	1	8	7	10
C_2	12	6	4	4	7
C_3	18	10	14	21	20
C_4	14	13	7	12	11

Utilizar el algoritmo de asignación para decidir qué camión se lleva a cada planta para minimizar la distancia total recorrida. ¿Cuántas soluciones tiene el problema? ¿Qué planta se queda sin camión asignado?

9. Utilizar el algoritmo de asignación para obtener la solución óptima de los siguientes problemas.

9.1

	D_1	D_2	D_3	D_4
O_1	10	6	11	10
O_2	18	10	10	16
O_3	2	9	11	4
O_4	11	15	5	15

9.2

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
O_1	11	4	11	12	17
O_2	7	3	12	5	14
O_3	3	1	9	3	10
O_4	6	9	14	12	15
O_5	13	9	4	13	7

9.3

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
O_1	23	17	2	27	9
O_2	29	8	3	25	19
O_3	24	34	22	38	5
O_4	13	11	32	15	30
O_5	36	26	4	39	37