

Garraio-Problema eta Esleipen-Problema. Ariketak

1. Lau ekoizpen-zentrotan, E_1, E_2, E_3 eta E_4 , produktu bat ekoizten da eta hiru banaketa-zentrotara bidali behar dira ekoiztitako unitateak: B_1, B_2 eta B_3 . Ekoizpen-zentro bakoitzaren hilabeteko ekoizpen-ahalmena 15 tonakoa da. Banaketa-zentroetara hilabetean 30, 16 eta 14 tona bidali behar dira, hurrenez hurren.

Ekoizpen-zentroetatik banaketa-zentroetara dauden distantziak honako taulan datoz adieraziak:

	B_1	B_2	B_3
E_1	100	100	50
E_2	650	110	100
E_3	60	65	75
E_4	150	90	70

Produktu tona bat garraiatzearen kostua 0.5 eurokoa da garraiatuko den km bakoitzeko. Garraio-sistema kostu minimoan antolatu nahi da. Idatz ezazu garraio-problema honi dagokion matrize-forma.

2. Enpresa batek lau ekoizpen-zentro ditu lau hiri desberdinetan: E_1, E_2, E_3 eta E_4 . Lauretan produktu bera ekoizten bada ere, ekoizpen-prozesuaren kostua eta ekoizpen-ahalmena desberdinak dira. Ikus taula:

Ekoizpen-zentroak	Ekoizpenaren kostua	Ekoizpen-ahalmena
E_1	15	100
E_2	9	85
E_3	7	140
E_4	13	125

Ekoiztitako produktu-unitateak 3 saltokietara garraiatzen dira: S_1, S_2 eta S_3 . Honako taulan ikus daiteke saltoki bakoitzean produktu-unitatea zein salneurritan saltzen den, eta baita saltoki bakoitzaren eskaria:

Saltokiak	Salneurria	Eskaria
S_1	45	125
S_2	33	150
S_3	40	175

Produktuak ekoizpen-zentroetatik saltokietara garraiatzeak honako kostuak eragiten ditu:

	S_1	S_2	S_3
E_1	4	5	3
E_2	6	3	4
E_3	4	4	3
E_4	7	2	3

Helburu funtzioa maximizatzea duen garraio-problema honi dagokion matrize-forma idatz ezazu.

3. Enpresa batek E_1, E_2 eta E_3 ekoizpen-zentroetan ekoizten du bere produktua, zentroen ekoizpen-ahalmenak 130, 200 eta 170 produktu-unitatekoak direlarik, hurrenez hurren. B_1, B_2, B_3 eta B_4 bezeroekin honako konpromezuak hartu ditu: B_1 bezeroari 150 produktu-unitate saldu behar dizkio, B_2 bezeroari 175, eta B_3 bezeroari gutxienez 125. Eskari horiek zerbitzatu ondoren geratzen diren produktu-unitateak erosteko prest daude B_3 eta B_4 bezeroak, eta ahalik eta unitate kopuru handiena erosi nahi dute biek.

Enpresak produktu-unitateak bezeroei saltzearen ondorioz lortuko dituen irabaziak honakoak dira:

	B_1	B_2	B_3	B_4
E_1	60	40	45	55
E_2	70	55	65	60
E_3	80	60	55	75

Helburu funtzioa maximizatzea duen garraio-problema honi dagokion matrize-forma idatz ezazu.

4. Enpresa bat datozen hiru asteetarako ekoizpena antolatzen ari da. Bertako langileek lanorduetan eta lanorduetatik kanpo dihardute lanean. Astero 8 makina saldu behar dira. Honako taulan ikus daiteke datozen hiru asteetarako aurrikusita dagoen ekoizpen-ahalmena, bai lanorduetan eta bai lanorduetatik kanpo lan eginez, eta lanorduen kostua:

Astea	Ekoizpen-ahalmena lanorduetan	Ekoizpen-ahalmena lanorduetatik kanpo	Lanorduen kostua (euro)
1	5	5	20
2	4	5	30
3	2	5	45

Lanorduetatik kanpo lan egitea garestiagoa da lanorduetan baino; 10 euro gehiago kostatzen da. Ekoiztako makina bat saldua izan ez bada, biltegitratua izan daiteke biltegitratuko den aste bakoitzeko 15 euroko kostua aurrikusi beharko bada ere. Aurreko asteetako ekoizpenetik soberan geratutako 2 makina daude biltegian, eta datozen hiru asteetako eskariak zerbitzatzeko erabiliak izango dira. Datozen hiru asteak pasa ondoren ez da biltegian soberan geratutako makinarik eduki nahi.

Enpresak makinen ekoizpena kostu minimoan antolatu nahi du. Idatz ezazu garraio-problema honi dagokion matrize-forma.

5. Datozen garraio-kostuen taulak izanik, kalkula itzazu hasierako oinarriko soluzio bideragarriak ipar-mendebaldeko ertzaren metodoa erabiliz eta Vogel-en metodoa erabiliz.

5.1

	H_1	H_2	H_3	H_4	Eskaintza
I_1	9	11	11	8	400
I_2	7	12	14	10	200
I_3	11	10	12	16	620
Eskaria	300	340	400	440	

5.2

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	Eskaintza
I_1	80	40	60	30	25	30
I_2	50	20	40	35	28	30
I_3	65	50	30	22	26	30
Eskaria	10	10	20	20	30	

5.3

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6	Eskaintza
I_1	30	28	12	15	20	10	80
I_2	10	15	12	20	25	10	100
I_3	8	10	6	8	8	10	75
I_4	20	22	24	20	25	21	120
I_5	25	20	30	35	32	28	60
I_6	27	30	25	14	20	26	65
Eskaria	100	100	50	50	100	100	

6. Garraio-kostuen taula hauetarako hasierako oinarriko soluzio bideragarria kalkula ezazu Vogel-en metodoa erabiliz. Ondoren, garraio-problemarako algoritmoa erabil ezazu soluzio optimoa kalkulatzeko.

6.1

	H_1	H_2	H_3	H_4	Eskaintza
I_1	20	19	10	15	32
I_2	17	15	6	10	23
I_3	18	14	2	6	30
I_4	21	23	3	6	47
Eskaria	70	33	22	7	

6.2

	H_1	H_2	H_3	H_4	Eskaintza
I_1	15	23	20	25	30
I_2	14	17	11	17	12
I_3	14	7	6	10	5
I_4	8	9	10	5	10
Eskaria	20	4	10	31	

6.3

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	Eskaintza
I_1	5	2	3	8	10	10
I_2	7	5	4	5	8	12
I_3	6	3	7	5	9	12
Eskaria	4	5	7	9	9	

6.4

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	Eskaintza
I_1	15	14	9	16	11	4
I_2	10	15	8	14	11	6
I_3	13	10	13	15	–	9
Eskaria	3	4	7	4	6	

6.5

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	Eskaintza
I_1	32	30	27	26	25	42
I_2	28	25	22	22	19	40
I_3	35	36	29	38	25	48
I_4	20	22	15	17	16	10
Eskaria	18	50	8	52	12	

6.6

	H_1	H_2	H_3	H_4	Eskaintza
I_1	20	10	5	15	20
I_2	12	8	10	9	5
I_3	11	15	8	9	12
I_4	15	7	15	6	2
I_5	10	20	15	10	6
Eskaria	15	15	5	5	

7. Enpresa batean 4 lanpostu berri sortu dira: A, B, C eta D . Deialdi publiko baten azterketetara 5 lagun aurkeztu dira: L_1, L_2, L_3, L_4 eta L_5 . Azterketen helburua aurkeztutako lagunen lanpostuetarako egokitasuna neurtzea izan da. Taulakoak dira azterketetan egin dituzten akats kopuruak:

	A	B	C	D
L_1	16	4	17	3
L_2	13	14	8	11
L_3	2	19	–	9
L_4	21	12	13	16
L_5	22	16	25	12

L_3 laguna ez da C lana burutzeko gai, eta esleipen hori debekatu egin beharko da. Lagun eta lanpostu arteko esleipen optimoa azterketetan guztira egindako akats kopurua minimizatuko duena izango da.

Esleipen-problemarako algoritmoa erabiliz, erabaki ezazu lagun eta lanpostu arteko esleipen optimoa. Esleipen optimo horren arabera, zein lagun geratuko da lanposturik gabe?

8. Garraio-lanetan diharduen enpresa batek 4 kamioi ditu lau hiri desberdinetan: K_1, K_2, K_3 eta K_4 . Beste bost hiritan dauden ekoizpen-zentroetatik kamioi eskariak jaso dira: H_1, H_2, H_3, H_4 eta H_5 . Kamioiak ekoizpen-zentro horietara bidali behar dira eguneko garraioak burutzeko. Distantziak taulakoak dira.

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5
K_1	13	1	8	7	10
K_2	12	6	4	4	7
K_3	18	10	14	21	20
K_4	14	13	7	12	11

Esleipen-problemarako algoritmoa erabiliz, erabaki ezazu kamioi bakoitza zein hiritako ekoizpen-zentrorara bidaliko den, helburua kamioiek guztira egin beharreko distantzia minimizatzea dela jakinda. Zenbat modu desberdinetara esleitu daitezke kamioiak hiritara? Kasu bakoitzean, zein hiriko ekoizpen-zentroak eskatu beharko dio kamioi bat beste garraio-enpresa bati?

9. Honako esleipen-kostuen taulak izanik, esleipen-problemarako algoritmoa erabiliz kalkula ezazu iturburuen eta helburuen arteko esleipen optimoa.

9.1

	H_1	H_2	H_3	H_4
I_1	10	6	11	10
I_2	18	10	10	16
I_3	2	9	11	4
I_4	11	15	5	15

9.2

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5
I_1	11	4	11	12	17
I_2	7	3	12	5	14
I_3	3	1	9	3	10
I_4	6	9	14	12	15
I_5	13	9	4	13	7

9.3

	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5
I_1	23	17	2	27	9
I_2	29	8	3	25	19
I_3	24	34	22	38	5
I_4	13	11	32	15	30
I_5	36	26	4	39	37