

பழைய தகவல்களின் கூர்நோக்கு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இடைவேளை மற்றும் சேவை நேரத்தை பொருத்த முறைகள் ஒரு ஒற்றை சேனல் வரிசை முறை என காட்டுகிறது. கீழ்க்கண்ட சமச்சீரற்ற எண்களை பயன்படுத்தி 60 நிமிட காலத்தின் வரிசை நடத்தையினை உருவகப்படுத்து. பயனற்ற சேவையின் நிகழ்தகவினை மதிப்பீடு செய் மேலும் சேவைக்காக காத்திருக்கும் வாடிக்கையாளரின் செலவு செய்யும் நேரத்தின் சராசரியினையும் மதிப்பீடு செய்.

இடைவேளை நேரம்		சேவை நேரம்	
நிமிடங்கள்	நிகழ்தகவு	நிமிடங்கள்	நிகழ்தகவு
2	0.15	1	0.10
4	0.23	3	0.22
6	0.35	5	0.35
8	0.17	7	0.23
10	0.10	9	0.10

சமச்சீரற்ற எண்கள் 93, 14, 72, 10, 21, 81, 87, 90, 38, 10, 29, 17, 11, 68, 99, 51, 40, 30, 52 மற்றும் 71.



APRIL/MAY 2019

**BSMA33 — LINEAR PROGRAMMING (SBS I)**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

**SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)**

Answer ALL questions.

1. State the steps of formulating LPP.  
LPPஐ உருவாக்குவதற்கான படிகளை கூறு.
2. Define surplus variable.  
மிகைமாறி வரையறு.
3. Define Balanced Transportation problem.  
சமச்சீர் போக்குவரத்து கணக்கினை வரையறு.
4. Write the matrix from of a Transportation problem.  
போக்குவரத்து கணக்கின் அணி வடிவத்தை எழுதுக.
5. Write the solution methods of Assignment problem.  
நியமிப்பு கணக்கின் தீர்வு முறைகளை எழுது.





6. When an assignment problem is said to be unbalanced?

நியமிப்பு கணக்கானது எப்பொழுது சமநிலையற்றது என கூறப்படும்?

7. When the game is said to be zero-sum game?

விளையாட்டு எப்பொழுது பூஜ்ஜிய தொகை விளையாட்டு என கூறப்படும்?

8. State maximin and minimax principles.

பெருஞ்சிறு மற்றும் சிறுபெரும் கோட்பாட்டை கூறு.

9. State any two advantages of simulation.

உருவகப் படுத்தலின் ஏதேனும் இரு நன்மைகளை கூறு.

10. What is mean by simulate?

உருவகப்படுத்தலின் பொருள் யாது?

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Solve graphically the LPP.

Minimize  $z = 20x_1 + 10x_2$

Subject to constraints :

$$3x_1 + x_2 \geq 30$$

$$x_1 + x_2 \leq 40$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 60$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

19. Solve the following game :

Player B

		$B_1$	$B_2$	$B_3$
Player A	$A_1$	2	-2	3
	$A_2$	-3	5	-1

மேற்கண்ட விளையாட்டினை தீர்.

20. Observations of the past data show the following patterns in respect of inter arrival time and service time in a single channel queuing system. Using the random numbers given below, simulate the queue behaviour for a period of 60 minutes and estimate the probability of the service being idle and the mean time spent by a customer waiting in for the service.

Inter-arrival Time		Service Time	
Minutes	Probability	Minutes	Probability
2	0.15	1	0.10
4	0.23	3	0.22
6	0.35	5	0.35
8	0.17	7	0.23
10	0.10	9	0.10

Random numbers are 93, 14, 72, 10, 21, 81, 87, 90, 38, 10, 29, 17, 11, 68, 99, 51, 40, 30, 52 and 71.



12. (a) Find the initial basic feasible solution for given TP by NWCM.

		Markets			
		$M_1$	$M_2$	$M_3$	
Warehouses	$W_1$	26	23	10	61
	$W_2$	14	13	21	49
	$W_3$	16	17	29	90
		52	68	80	200

மேற்கண்ட TP-க்கு NWCM முறையினை பயன்படுத்தி ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வை காண்.

Or

- (b) Calculate the initial feasible solution for given TP by VAM.

	$M_1$	$M_2$	$M_3$	
$W_1$	26	23	10	61
$W_2$	14	13	21	49
$W_3$	16	17	29	90
	52	68	80	200

மேற்கண்ட TP-க்கு VAM முறையினை பயன்படுத்தி ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வை கண்டுபிடி.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Use the simplex method to maximize  $z = 2x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4$  subject to the constraints :

$$x_1 + 3x_2 + x_4 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 3 \text{ and}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0.$$

மேற்கண்ட LPPக்கு சிம்பளக்ஸ் முறையில் தீர்வு காண்.

17. Solve the following transportation problem by VAM.

	$D_1$	$D_2$	$D_3$	$D_4$	$D_5$	
$S_1$	4	7	3	8	2	4
$S_2$	1	4	7	3	8	7
$S_3$	7	2	4	7	7	9
$S_4$	4	8	2	4	7	2
	8	3	7	2	2	

மேற்கண்ட TP-யினை VAM முறையில் தீர்க்க.

18. A salesman wants to visit cities A, B, C, D and E. He does not want to visit any city twice before completing his tour of all the cities and wishes to return to the point of starting journey. Cost of going from one city to another (in rupees) is shown in table. Find the least cost route.



அழியக்கூடிய பொருட்களை விற்கும் ஒரு விற்பனையாளரின் தின தேவை மற்றும் வழங்கல் சீரற்ற மாறிகள் ஆகும். கடந்த 500 நாட்களின் தகவல்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வழங்கல்		தேவை	
இருப்பு (kg)	நாட்களின் எண்ணிக்கை	இருப்பு (kg)	நாட்களின் எண்ணிக்கை
10	40	10	50
20	50	20	110
30	190	30	200
40	150	40	100
50	70	50	40

விற்பனையாளர் ஒரு கிலோ பொருட்களை ரூ. 20க்கு வாங்கி ரூ. 30க்கு விற்கிறார். ஒரு நாளின் முடிவில் மீதமுறும் பொருட்களுக்கு விற்பனைக்குரிய மதிப்பு இல்லை மற்றும் அது ஒரு முழு நஷ்டமே. மேலும் திருப்தியற்ற தேவையின் நஷ்டம் கிலோவிற்கு ரூ. 8. சீரற்ற எண்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. 31, 18, 63, 84, 15, 79, 07, 32, 43, 75, 81 மற்றும் 27. ஆறு நாட்களின் விற்பனைக்கு மேற்கண்ட சமச்சீரற்ற எண்களை மாற்றாக பயன்படுத்தி வழங்கல் மற்றும் தேவையினை உருவகப்படுத்துக.

(a) Find the optimum cost of the following AP by Hungarian method.

	$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_4$
$J_1$	5	7	11	6
$J_2$	8	5	9	6
$J_3$	4	7	10	7
$J_4$	10	4	8	3

மேற்கண்ட AP யின் உகந்த செலவினை கங்கேரியன் முறையை பயன்படுத்தி காண்.

Or

(b) Find the optimal assignment schedule for the following AP :

	A	B	C	D	E
$M_1$	4	6	10	5	6
$M_2$	7	4	—	5	4
$M_3$	—	6	9	6	2
$M_4$	9	3	7	2	3

மேற்கண்ட APயின் உகந்த நியமிப்பு அட்டவணையை காண்.



	A	B	C	D	E
A	0	2	5	7	1
B	6	0	3	8	2
C	8	7	0	4	7
D	12	4	6	0	5
E	1	3	2	8	0

ஒரு விற்பனையாளர் A, B, C, D மற்றும் E நகரங்களை பார்க்க விரும்புகிறார். மேலும் அவர் அவரது பயணத்தில் ஒரே நகரத்தை இருமுறை பார்க்க விரும்பவில்லை மற்றும் தொடங்கிய நகரத்திற்கே பயணம் முடியும் போது வர விரும்புகிறார். ஒரு நகரத்திலிருந்து மற்றொரு நகரத்திற்கு செல்வதற்கான செலவு ரூபாயில் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. குறைந்த விலை பாதையை கண்டுபிடி.

	A	B	C	D	E
A	0	2	5	7	1
B	6	0	3	8	2
C	8	7	0	4	7
D	12	4	6	0	5
E	1	3	2	8	0

கீழ்க்கண்ட LPPயினை வரைபட முறையில் தீர்வு காண்க.

$$\text{Minimize } z = 20x_1 + 10x_2$$

Subject to constraints :

$$3x_1 + x_2 \geq 30$$

$$x_1 + x_2 \leq 40$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 60 \text{ மற்றும்}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Or

(b) Write dual of LPP

$$\text{Minimize } z = 4x_1 + 6x_2 + 18x_3$$

subject to constraints :

$$x_1 + 3x_2 \geq 3$$

$$x_2 + 2x_3 \geq 5 \text{ and}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

கீழ்க்கண்ட LPPன் இரும்பம் வடிவத்தை எழுதுக.

$$\text{Minimize } z = 4x_1 + 6x_2 + 18x_3$$

subject to constraints :

$$x_1 + 3x_2 \geq 3$$

$$x_2 + 2x_3 \geq 5 \text{ and}$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$