Maulana Azad National Urdu University
B.Sc. (MPC/MPCs) VI Semester Examination - September - 2020
BSMM601DST - Linear Programming

Time : 3 hrs **Marks : 70**

ہدایات:

یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لیے لفظوں کی تعداد اشارۃ ہے۔تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/ خالی جگہ پُر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔ **(10 x 1 = 10 Marks)**
2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں سے طالب علم کو کوئی 05 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دوسو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 06 نمبرات مختص ہیں۔ **(5 x 6 = 30 Marks)**
3. حصہ سوم میں 5 سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی 03 سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔ **(3 x 10 = 30 Marks)**

حصہ ۔ اول

سوال نمبر 1

(i) Slack variables کو بیان کرو۔

(ii) دو objective functions 'Minimize -5x-7y' اور 'Maximize 5x + 7y' LPP کے ایک جیسے حل ہوتے ہیں۔ (صحیح/غلط)

(iii) LPP جس کے اندر دو variables ہوں تو کس طریقے سے اس کا حل معلوم کیا جاسکتا ہے۔

(a) Simplex Method (b) Graphical Method (c) a اور b دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں

(iv) LPP کا Optimal حل کہاں واقعہ ہوتا ہے۔

(a) Origin

(b) A corner point of the feasible region

(c) Highest point of the feasible region

(d) ان میں سے کوئی نہیں

(v) Simplex طریقے میں ہم '=' کی جگہ ہم ____________ variable کو add کرتے ہیں۔

(a) Slack variable (b) Surplus variable (c) Artificial variable (d) ان میں سے کوئی نہیں

(vi) اگر supply < demand یا supply > demand ہوں Transportation problem میں تب یہ Problem _____ ہیں۔

(a) Balanced (b) Unbalanced (c) Degenerate (d) ان میں سے کوئی نہیں

(vii) ان میں سے کونسے طریقے سے Transportation problem (tp) کا حل معلوم کیا جاسکتا ہے۔

(a) MODI (b) NWCR (c) Stepping Stones (d) Hungaria Algorithm

(viii) مساوات $u_i + v_j = C_{ij}$ استعمال ہوتی ہیں

(a) optimality test کرنے (b) UV cost value، (u_i, v_j) معلوم کرنے

(c) for degeneracy check (d) ان میں سے کوئی نہیں

(ix) $\begin{bmatrix} -5 & 3 & 1 \\ 5 & 5 & 4 \\ 4 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ کا Saddle point __________ ہے۔

(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) ان میں سے کوئی نہیں

(x) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$ Game کی __________ value ہے۔

(a) 1 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{1}{4}$

حصہ ۔ دوم

2۔ Graphical Method استعمال کرتے ہوئے ثابت کرو کہ LPP کا Maximum اور Minimum مساوی (equal) ہوتا ہے۔

Optimize $Z = 5x_1 + 3x_2$

Subject to $x_1 + x_2 \le 6; x_1 \ge 3, x_2 \ge 3$

3۔ بتلاؤ کہ Dual of a Dual is Primal۔

4۔ دیئے گئے LPP کا Dual معلوم کرو۔

$$\begin{aligned} &Max \quad Zp = 5x_1 + 10x_2 \\ &subject\ to\ 2x_1 - 3x_2 \le 6 \\ &\qquad x_1 + 2x_2 = 4 \\ &and \qquad x_1 + x_2 \ge 0 \end{aligned}$$

5۔ North West Corner Rule (NWCR) کی مدد سے Initial Basic Feasilbe Solution (I.B.F.S) معلوم کرو۔

3	1	7	4	300
2	6	5	9	400
8	3	3	2	500
250	350	400	200	**1200**

6۔ دیئے گئے Assignment problem کو حل کریں۔

	A	B	C	D	E
1	9	8	7	9	4
2	5	7	5	6	8
3	8	7	6	3	5
4	8	5	4	9	3
5	6	7	6	8	5

7۔ $2\times 2\, game$ کی value معلوم کرو $\begin{bmatrix} 6 & -4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

8۔ Graphical Method سے دیئے گئے Game کو حل کرو۔ $\overset{B}{A\begin{bmatrix} 4 & 5 & 2 & -2 \\ 6 & 3 & 7 & 4 \end{bmatrix}}$

9۔ Travelling Salesman Problem (TSP) کو حل کرو۔

	A	B	C	D	E
I	....	12	15	10	8
II	8	....	15	12	8
III	9	11	....	15	11
IV	7	12	19	....	11
V	9	12	16	10	....

حصہ ۔ سوم

10۔ Simplex طریقہ سے دیئے گئے LPP کو حل کرو۔

$$\begin{aligned} &max && Z = 2x_1 + 5x_2 + 7x_3 \\ &subject\ to && 3x_1 + 2x_2 \geq 4x_3 \leq 100 \\ & && x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 100 \\ & && x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 100 \\ & && x_1, x_2, 3x_3 \geq 100 \end{aligned}$$

11۔ Big M طریقہ سے دیئے گئے LPP کو حل کرو۔

$$\begin{aligned} &Min && Z = x_1 + x_2 \\ &s.t && 2x_1 + x_2 \geq 4 \\ & && x_1 + 7x_2 \geq 7 \\ & && x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

12۔ دیئے گئے LPP کے dual problem کا حل معلوم کرو اور dual کے حل سے اس کا optimal حل معلوم کرو۔

$$\begin{aligned} &Minimize\ Z = 3x_1 + 2.5x_2 \\ &subject\ to\ 2x_1 + 4x_2 \geq 40 \\ &\qquad 3x_1 + 4x_2 \geq 50 \\ &and \qquad x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

13۔ Simplex طریقہ کے استعمال سے دیئے گئے game problem کا حل معلوم کرو۔

$$\begin{bmatrix} 6 & -1 & 5 \\ 4 & 0 & -4 \\ 1 & 7 & 10 \end{bmatrix}$$

14۔ Penalty Method کے استعمال سے دیئے گئے Transportation Problem کا Initial Basic Feasible solution (I.B.F.S) معلوم کرو اور UV طریقے کے استعمال سے اس کا Optimal Solution معلوم کرو۔

source	I	II	III	IV	Supply
S1	6	1	9	3	70
S2	11	5	2	8	55
S3	10	12	4	7	90
Demand	85	35	50	45	

☆☆☆