

2103000206020113
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (SIXTH SEMESTER)
STATISTICS-VIII (PAPER-603-OPERATIONS
RESEARCH-II)-LEVEL 2

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (SIXTH SEMESTER)**
 - b. Name of the Subject : **STATISTICS-VIII (PAPER-603-OPERATIONS RESEARCH-II)-LEVEL 2**
 - c. Subject Code No : **2103000206020113**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
 3. Figures to the right indicate full marks of the question.
 4. All questions are compulsory.
 5. Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.
 6. Non programmable scientific calculator is allowed.

Seat No:

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Student's Signature

Q.1 નીચેના પ્રશ્નો ના ઉત્તર આપો

8

Answer the following questions.

1. શ્રેણિક ન્યૂનતમ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને નીચેની વાહનવ્યવહાર સમસ્યા માટે કુલ ખર્ચ શોધો:

Find total expenditure for the following transportation problem by using matrix minimum method:

| પેઢી Firm | TO | | | પુરવઠો supply |
|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | D ₁ | D ₂ | D ₃ | |
| A | 5 | 1 | 7 | 10 |
| B | 6 | 4 | 9 | 80 |
| C | 3 | 2 | 5 | 15 |
| મંગ Demand | 75 | 20 | 50 | |

2. કુલ ખર્ચ ન્યૂનતમ કરવા માટે ફાળવણી કરો:

Assign the jobs to minimize cost:

| | P | Q | R |
|-----|----|----|----|
| I | 21 | 24 | 31 |
| II | 11 | 19 | 17 |
| III | 15 | 17 | 13 |

3. નીચે દર્શાવેલ સુરેખ આયોજનનું ડ્યુઅલ લખો .

Write dual of the following LPP.

$$\max Z = 3x_1 + 5x_2$$

S.T

$$2x_1 + 6x_2 \leq 50$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq 35$$

$$5x_1 - 3x_2 \leq 10$$

$$x_2 \leq 20$$

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

4. દરરોજ 50 વસ્તુઓના દરે એક વસ્તુનું ઉત્પાદન થાય છે. માંગ દરરોજ 25 વસ્તુઓના દરે થાય છે. જો સેટઅપ ખર્ચ રૂ. 100 અને હોલ્ડિંગ ખર્ચ રૂ. 0.01 પ્રતિ યુનિટ પ્રતિ દિવસ છે તો ઇષ્ટતમ ઓર્ડર જથ્થો શોધો.

An item is produced at the rate of 50 items per day. the demand occurs at the rate of 25 items per day. if the set up cost is Rs. 100 and the holding cost is Rs.0.01 per unit per day find optimal order quantity.

Q.2 (a) ટુ ફેઝ પદ્ધતિથી કોઈ પણ એક સુરેખ આયોજન નો ઉકેલ મેળવો.

7

Solve any one of the following by two phase method.

1. $\max Z = 2x_1 - x_2 + 5x_3$

S.T

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 2$$

$$\frac{5}{2}x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12$$

$$4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 24$$

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

2. ટુ ફેઝ પદ્ધતિથી કોઈ પણ એક સુરેખ આયોજન નો ઉકેલ મેળવો.
Solve the following LPP by two phase method:

$$\min Z = 600x_1 + 400x_2$$

S.T.constraints:

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 &\geq 24 \\ 3x_1 + x_2 &\geq 16 \\ 2x_1 + 6x_2 &\geq 48 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

- (b) ડ્યુઆલીટી પદ્ધતિથી કોઈ પણ એક સુરેખ આયોજન નો ઉકેલ મેળવો.(પ્રાથમ અને ડ્યુઅલ)

12

Solve any one of the following by its Dual only. (prime and dual both)

1. $\max Z = 5x_1 + 8x_2$

S.T

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\leq 2 \\ x_1 - 2x_2 &\geq 0 \\ -x_1 + 4x_2 &\leq 1 \\ x_1 &\geq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

2. $\max Z = 3x_1 + 2x_2$

S.T

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &\leq 6 \\ 2x_1 + x_2 &\leq 6 \\ x_1 &\geq 0, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

- Q.3 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

5

Answer any one of the following;

- 1 $\max(\min\text{-max})$ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને પરિવહન સમસ્યા હલ કરવાની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો.
Describe method of solving transportation problem by using $\max(\min\text{-max})$ method.
- 2 નિયુક્તિ ની સમસ્યાનું ગાણિતિક સ્વરૂપ આપો. વાહન વ્યવહાર ની સમસ્યા અને નિયુક્તિ ની સમસ્યા વચ્ચેના તફાવત જણાવો
Give mathematical form of assignment problem. State difference between transportation problem and assignment problem.

(b) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો.

6

Solve any one of the following;

- 1 વોગેલ ની અંદાજીત પદ્ધતિ દ્વારા પ્રારંભિક ઉકેલ મેળવો અને તેના પર ઇષ્ટતમ પરીક્ષણ કરો..

Obtain initial solution by vogel approximation method and perform test for optimality on it..

| ઉદ્ગમ Origins | D_1 | D_2 | D_3 | પુરવઠો Supply |
|------------------|-------|-------|-------|------------------|
| O_1 | 21 | 19 | 30 | 15 |
| O_2 | 13 | 11 | 13 | 19 |
| O_3 | 15 | 9 | 23 | 21 |
| Demand | 25 | 9 | 21 | |

- 2 નીચેની વાહન વ્યવહાર max(min-max) પદ્ધતિ દ્વારા પ્રારંભિક ઉકેલ મેળવો અને સમસ્યાનો ઇષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો.

Obtain initial solution by max(min-max) and find the optimal solution of the following Transportation problem.

| From | To | | | | પુરવઠો Supply |
|---------------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| | D_1 | D_2 | D_3 | D_4 | |
| A | 16 | 12 | 14 | 14 | 39 |
| B | 14 | 14 | 16 | 15 | 20 |
| C | 17 | 15 | 15 | 14 | 17 |
| D | 15 | 12 | 12 | 13 | 24 |
| મંગ Demand | 26 | 30 | 22 | 22 | |

Q.4 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

6

Answer any one of the following;

- 1 સંતુલિત અને અસંતુલિત નિયુક્તિ સમસ્યા સમજાવો. સોપણી ના પ્રશ્ન ને તૈયાર કરવાના પગલાં પણ આપો.

Explain balanced and unbalanced assignment problem. also give steps of preparing assignment schedule.

- 2 જથ્થા નિયંત્રણ ની જરૂરિયાત સમજાવો.

Explain the need of inventory management.

(b) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો.

6

Solve any one of the following;

1. હંગેરિયન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને, નોકરીઓ માટે વ્યક્તિઓની નિયુક્તિ શોધો જેના પરિણામે મહત્તમ નફો થશે.

Using Hungarian method, find assignment of persons to jobs that will result in a maximum profit.

| ચાલક operators | કાર્ય jobs | | | | |
|-------------------|---------------|----|-----|-----|----|
| | I | II | III | IV | V |
| A | 62 | 78 | 50 | 101 | 82 |
| B | 71 | 84 | 61 | 73 | 59 |
| C | 87 | 92 | 111 | 71 | 81 |
| D | 48 | 64 | 87 | 77 | 80 |

2. કાર ભાડે આપતી કંપની પાસે છ ડેપો (1,2,..6) માંથી દરેકમાં એક કાર હોય છે, છ શહેરોમાં દરેકમાં એક ગ્રાહક હોય છે (A,B...F). ડેપો અને નગરો વચ્ચેનું અંતર (કિમીમાં) નીચેના અંતર શ્રેણીકમા આપવામાં આવ્યું છે: કારને કેવી રીતે રવાના કરવી જોઈએ જેથી કરીને મુસાફરી કરેલ કુલ અંતર ઓછું કરી શકાય? ન્યૂનતમ કુલ અંતર શોધો.

A car hire company has one car at each of six depots (1,2,..6), A customer in each of the six cities (A,B...F). The distance (in Kms) between the depots and towns are given in the following distance matrix, How should the cars be dispatched so as to minimize total distance traveled? Find the minimum total distance.

| ડેપો Depots | શહેર cities | | | | | |
|----------------|----------------|----|----|----|----|----|
| | A | B | C | D | E | F |
| 1 | 41 | 72 | 39 | 52 | 25 | 51 |
| 2 | 22 | 29 | 49 | 65 | 81 | 50 |
| 3 | 27 | 39 | 60 | 51 | 32 | 32 |
| 4 | 45 | 50 | 48 | 52 | 37 | 43 |
| 5 | 29 | 40 | 39 | 26 | 30 | 33 |
| 6 | 82 | 40 | 40 | 60 | 51 | 30 |
