

NE-604

Seat No. _____

Third Year B. A. / B. Sc. Examination

April / May – 2003

Statistics : Paper - X

**(Computer Programming &
Optimization Techniques : Paper - I)**

(Optional)

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 105

- સૂચના : (૧) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
(૨) તમે તમારું કેલક્યુલેટર વાપરી શકો છો.
(૩) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો અને ગ્રાફ-પેપર્સ માંગવાથી મળી રહેશે.

- ૧ (અ) કોમ્પ્યુટરના મુખ્ય ભાગો જણાવો અને તેમનાં કાર્યોની ચર્ચા કરો.
(બ) ફ્લોચાર્ટ કોમ્પ્યુટર પ્રોગ્રામરને કઈ રીતે મદદ કરે છે ?
(ક) સમજાવો : હાર્ડવેર અને સોફ્ટવેર
(ડ) INPUT વિધાન શું છે ? તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

અથવા

- ૧ (અ) LET વિધાનો લખવા માટે વ્યાકરણીય નિયમો જણાવો.
(બ) નીચેનાં વિધાનો BASIC માં લખો :

(૧) $x^2 + y^2 = r^2$

(૨)
$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n c_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

(૩)
$$r_{xy} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

- (ક) સમજાવો : REM વિધાન અને TAB વિધાન.

૨ (અ) દ્વિપદી વિતરણ $p = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$; $x = 0, 1, 2, \dots, 10$

$$p + q = 1,$$

$$0 < p < 1,$$

$$= 0 \quad ; \text{ અન્યત્ર}$$

અને $p = \frac{1}{4}$ ગણવા માટેનો ફ્લોચાર્ટ અને BASIC માં પ્રોગ્રામ લખો.

(બ) $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ નો પ્રતિશ્રેણિક શોધવા માટેનો પ્રોગ્રામ લખો.

(ક) BASIC માં અચલો અને ચલો માટેના નિયમો જણાવો.

અથવા

૨ (અ) સબસ્ક્રિપ્ટેડ (Subscripted) ચલો અને DIM વિધાનો વર્ણવો. તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.

(બ) સમજાવો : DEF વિધાન અને FOR.....NEXT વિધાન.

(ક) મધ્યક અને વિચરણ ગણવા માટેનો પ્રોગ્રામ BASICમાં લખો.

૩ (અ) સુરેખ આયોજનનો પ્રશ્ન ઉકેલવા માટેની સિમ્પલેક્ષ પદ્ધતિનાં પગલાં લખો.

(બ) સિમ્પલેક્ષ પદ્ધતિની મદદથી

$$Z = 4x + 3y \text{ ને}$$

$$\text{પ્રતિબંધો } 2x + y \leq 1000$$

$$x + y \leq 800$$

$$x \leq 400$$

$$y \leq 700$$

અને $x \geq 0, y \geq 0$ ને આધિન મહત્તમીકરણ કરો.

અથવા

૩ (અ) નીચેનાં પદો સમજાવો :

(૧) હેતુલક્ષી વિધેય

(૨) પ્રતિબંધો

(૩) ઈષ્ટતમ ઉકેલ.

(બ) સુરેખ આયોજનના વ્યાપક પ્રશ્નના શક્ય ઉકેલ ગણ S_F નું શિરોબિંદુ એક મૂળભૂત શક્ય ઉકેલ છે તેમ સાબિત કરો.

(ક) નીચે આપેલ સુરેખ આયોજન પ્રશ્નનું દ્વંદ્વ સ્વરૂપ લખો :

$$Z = 3x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 + 9x_5$$

$$\text{પ્રતિબંધો } 4x_1 - 5x_2 - 9x_3 + x_4 - 2x_5 \leq 6$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 + x_5 \leq 9$$

$$x_1 + x_2 - 5x_3 - 7x_4 + 11x_5 \leq 10$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \text{ ને આધિન મહત્તમ બનાવો.}$$

૪ (અ) નિયુક્તિ પ્રશ્ન ઉકેલવાની હંગેરીયન રીત સમજાવો.

(બ) જેના ખર્ચ સહગુણકો નીચેના કોષ્ટકમાં આપ્યા પ્રમાણેના હોય તેવા નિયુક્તિ પ્રશ્ન માટે ન્યૂનતમ ખર્ચ ધરાવતો ઉકેલ શોધો :

કર્મચારીઓ

| | I | II | III | IV | V |
|-----------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|
| A | 10 | 5 | 13 | 15 | 16 |
| B | 3 | 9 | 18 | 13 | 6 |
| નોકરીઓ C | 10 | 7 | 2 | 2 | 2 |
| D | 7 | 11 | 9 | 7 | 12 |
| E | 7 | 9 | 10 | 4 | 12 |

અથવા

- ૪ (અ) પરિવહન પ્રશ્ન શું છે ? પરિવહન પ્રશ્નના ઉકેલના અસ્તિત્વ માટે શક્ય ઉકેલ માટેની જરૂરી શરત લખો અને સાબિત કરો.
- (બ) પરિવહન પ્રશ્નના ઉકેલ માટે વોગેલ્સની લગભગ રીતના (VAM) પગલાં લખો.
- (ક) નીચેના પરિવહન પ્રશ્નનો ઈષ્ટતમ ઉકેલ મેળવો :

| | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|-----------|
| | | | | | પ્રાપ્યતા |
| | 19 | 14 | 23 | 11 | 11 |
| | 15 | 10 | 12 | 21 | 13 |
| | 30 | 25 | 26 | 39 | 19 |
| જરૂરિયાતો | 6 | 10 | 12 | 15 | 43 |

- ૫ (અ) સુરેખ આયોજનના પ્રશ્નમાં દ્વંદ્વતાનો ખ્યાલ સમજાવો.
- (બ) નોંધ લખો : ઘટ્યુક્ત અને પુરાંત ચલો
- (ક) નીચેના વળતર શ્રેણિકની રમત ઉકેલો.

Player - B

| | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|
| | B_1 | B_2 | B_3 |
| Player - A | A_1 | 2 | 1 |
| | A_2 | -4 | -1 |
| | A_3 | 3 | -2 |

અથવા

- ૫ નોંધ લખો :
- (૧) દ્વિવ્યક્તિ શૂન્ય સરવાળાની રમતો
- (૨) પ્રલાણ્ય બિંદુઓ સિવાયની રમતો
- (૩) વળતર શ્રેણિક અને મિશ્રવ્યૂહો.

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) All questions carry **equal** marks.
 (2) You can use your own scientific calculator.
 (3) Statistical tables and graph papers will be supplied on request.

- 1** (a) State the main components of a computer and discuss the role of them.
 (b) How does a flowchart help a computer programmer ?
 (c) Explain : Hardware and Software.
 (d) What is INPUT statement ? State its advantages and disadvantages.

OR

- 1** (a) State the grammatical rules for writing LET statements.
 (b) Write the following statement in BASIC :

(1) $x^2 + y^2 = r^2$

(2)
$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

(3)
$$r_{xy} = \frac{\text{cov}(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

- (c) Explain : REM Statement and TAB Statement.
2 (a) Write a flowchart and program in BASIC to calculate the binomial distribution

$$P_x = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} ; x = 0, 1, 2, \dots, 10$$

$$p + q = 1,$$

$$0 < p < 1,$$

$$= 0 \quad ; e.w$$

$$\text{and } p = \frac{1}{4}.$$

- (b) Write program to find the transpose of a matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

- (c) State the rules in BASIC for constants and variables.

OR

- 2 (a) Describe subscripted variables and DIM statement. State its advantages and disadvantages.
(b) Explain DEF statement and FOR.....NEXT Statement.
(c) Write program in BASIC to calculate mean and variance.

- 3 (a) Write the steps of Simplex method for solving linear programming problem.

- (b) Use simplex method :
Maximize $Z = 4x + 3y$
subject to the constraints

$$2x + y \leq 1000$$

$$x + y \leq 800$$

$$x \leq 400$$

$$y \leq 700$$

and $x \geq 0, y \geq 0$.

OR

- 3 (a) Explain the following terms :

- (1) Objective function
- (2) Constraints
- (3) Optimal solution.

- (b) Prove that a vertex of the set S_F of feasible solution of a general linear programming is a basic feasible solution.

- (c) Write the dual of the following linear programming problem :

$$\text{Maximize : } Z = 3x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 + 9x_5$$

Subject to the constraints

$$4x_1 - 5x_2 - 9x_3 + x_4 - 2x_5 \leq 6$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 - 5x_4 + x_5 \leq 9$$

$$x_1 + x_2 - 5x_3 - 7x_4 + 11x_5 \leq 10$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

- 4 (a) Explain the *Hungarian* method of solving the assignment problem.
- (b) Find the minimum cost solution for the assignment problem whose cost coefficients are given in the following table :

| | | <i>Employees</i> | | | | |
|-------------|----------|------------------|-----------|------------|-----------|----------|
| | | <i>I</i> | <i>II</i> | <i>III</i> | <i>IV</i> | <i>V</i> |
| <i>Jobs</i> | <i>A</i> | 10 | 5 | 13 | 15 | 16 |
| | <i>B</i> | 3 | 9 | 18 | 13 | 6 |
| | <i>C</i> | 10 | 7 | 2 | 2 | 2 |
| | <i>D</i> | 7 | 11 | 9 | 7 | 12 |
| | <i>E</i> | 7 | 9 | 10 | 4 | 12 |

OR

- 4 (a) What is transportation problem ? State and prove the necessary condition for the existence of a feasible solution to the transportation problem.
- (b) Write the steps of Vogel's approximation method (VAM) for solving the transportation problem.

- (c) Find the optimal solution of the following transportation problem :

| | | | | | |
|---------------------|----|----|----|----|---------------------|
| | | | | | Availability |
| | 19 | 14 | 23 | 11 | 11 |
| | 15 | 10 | 12 | 21 | 13 |
| | 30 | 25 | 26 | 39 | 19 |
| Requirements | 6 | 10 | 12 | 15 | 43 |

- 5 (a) Explain the concept of duality in linear programming problem.
- (b) Write notes : Slack and Surplus variables.
- (c) Solve the game whose pay off matrix is given by

| | | | | |
|-------------------|-------|-------------------|-------|-------|
| | | Player - B | | |
| | | B_1 | B_2 | B_3 |
| Player - A | A_1 | 1 | 2 | 1 |
| | A_2 | -4 | -1 | -1 |
| | A_3 | 3 | -2 | -2 |

OR

- 5 Write notes :
- (1) Two-person zero sum games.
 - (2) Games without saddle points.
 - (3) Pay off matrix and mixed strategy.