AE-1283

B.Sc. (Part - III)
Term End Examination, 2016-17

MATHEMATICS

Optional

Paper - III (D)

Programming in C & Numercial Analysis

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 30

नोट : किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Note : Answer any **five** questions. **One** question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई / Unit-I

1. एक कम्प्यूटर के प्रोग्रामर के मॉडल पर एक टिप्पणी लिखिए।

Write a note on programmer's model of a computer.

2. व्यंजक क्या है ? इसके घटक क्या हैं ?

What is an expression? What are its components ?

3. प्वॉइंटर-टू-प्वॉइंटर का क्या अर्थ है ? इसका क्या लाभ है ?

What is the meaning of pointer-to-pointer ? What is its advantage ?

इकाई / Unit-II

4. सेकेन्ट विधि द्वारा अन्तराल [1,2] में $x^3-5x+3=0$ के वास्तविक मूल की गणना कीजिए। चार पुनरावृत्ति लें।

Compute the real root of $x^3-5x+3=0$ in the interval [1,2] by Secant method. Perform four iterations.

5. घात 5 के हर्मिट बहुपद का निर्धारण कीजिए जो निम्न आँकड़ों में आसंजित होता हो तथा $ln\ 2.7$ की भी गणना कीजिए।

x_i	: 2	2.5	3
$y_i = ln\ x_i$	: 0.693147	0.916291	1.098612
$y_i^1 = \frac{1}{x_i}$	: 0.5	0.4	0.333333

Determine the Hermite polynomial of degree 5 which fits the following data and compute *ln* 2.7 :

x_i	:	2	2.5	3
$y_i = ln\, x_i$	:	0.693147	0.916291	1.098612
$y_i^1 = \frac{1}{x_i}$	:	0.5	0.4	0.333333

6. गाउस-शेविशेव तीन-बिन्दु सूत्र का उपयोग कर $\int_{-1}^{1}\left(1-x^2\right)^{3/2}\cos x\,dx$ का मूल्यांकन कीजिए।

Evaluate $\int_{-1}^{1}\left(1-x^2\right)^{3/2}\cos x\,dx$ by using Gausss-Chebyshev three point formula.

इकाई / Unit-III

7. चोलेस्की विखण्डन विधि का उपयोग कर निम्न निकाय को हल कीजिए :

$$4x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 4$$
$$2x_1 + 10x_2 + 2x_3 = 14$$
$$-2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3$$

By using Cholesky decomposition, solve the following system :

$$4x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 4$$

$$2x_1 + 10x_2 + 2x_3 = 14$$

$$-2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 3$$

8. जैकोबी विधि के उपयोग द्वारा आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

के आइगन मानों एवं आइगन सदिशों को ज्ञात कीजिए।

By using Jacobi's method, find eigenvalues and eigenvectors of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

9. हाउसहोल्डर विधि द्वारा आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1/4 \\ 1/2 & 1/4 & 2 \end{bmatrix}$$

को त्रिविकर्णीय रूप में समानयित कीजिए।

Reduce the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 \\ 1 & 1 & 1/4 \\ 1/2 & 1/4 & 2 \end{bmatrix}$$

to tridiagonal form by Householder's method.

इकाई / Unit-IV

10. यूलर समीकरण का उपयोग कर, निम्न अवकल समीकरण के हल की गणना कीजिए

$\frac{dy}{dx} = y^2 - x^2, y(0) = 1, x = 0(0.1)0.5$ पर।

Using Euler's method, compute the solution of the following differential equation :

$\frac{dy}{dx} = y^2 - x^2, y(0) = 1,$ at $x = 0(0.1)0.5.$

11. दिये हुए अवकल समीकरण

$y'' + \alpha^2 y = 0;\ 0 \le x \le 2;\ y(0) = y(2) = 0$

के लिए α^2 का न्यूनतम मान तथा संगत हल ज्ञात कीजिए।

For the given differential equation

$y'' + \alpha^2 y = 0;\ 0 \le x \le 2;\ y(0) = y(2) = 0$

find the lowest value of α^2 and corresponding solution.

12. शेविशेव बहुपद का उपयोग कर $[-1, 1]$ पर $f(x) = x^4$ के लिए द्विघाती न्यूनतम वर्ग सन्निकटन प्राप्त कीजिए।

Using the Chebyshev polynomials, obtain the least squares approximation of second degree for $f(x) = x^4$ on $[-1,1]$.

इकाई / Unit-V

13. मोंटे कार्लो विधि का वर्णन कीजिए।

Explain Monte Carlo method.

14. छद्म यादृच्छिक संख्या जनन के लिए समशेष जनित्रों का वर्णन कीजिए।

Explain congruential generators for generating pseudorandom numbers.

15. खण्डबार अचर प्रायिकता बंटन फलन

$$F_X(x) = \begin{cases} C_i, & x_{i-1} \le x \le x_i; \\ 0, & \text{अन्यथा;} \end{cases}, \ i = 1, 2, ..., n,$$

जहाँ $C_i \ge 0$, से यादृच्छिक चर जनित कीजिए।

(7)

Generate a random variable from the piecewise constant probability distribution function

$$F_X(x) = \begin{cases} C_i, & x_{i-1} \le x \le x_i; \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \; i = 1, 2, ..., n,$$

where $C_i \ge 0$.