

|               |
|---------------|
| <b>A-8956</b> |
|---------------|

|                  |
|------------------|
| <b>Sub. Code</b> |
| <b>4BMAA4</b>    |

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2019**

**Mathematics**

**Allied – CODING THEORY**

**(CBCS – 2014 onwards)**

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

**Part A** (10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define block code and length of code.

தொகுப்பு குறியீடு மற்றும் குறியீடின் நீளத்தை வரையறு.

2. Define Hamming distance.

ஹாமிங் தூரம் – வரையறு.

3. Define the basis of a linear code.

ஓருபடி குறியீடின் அடிக்கணத்தை வரையறு.

4. If  $C = \{000,111\}$ , show that  $C$  is linear code.

$C = \{000,111\}$  எனில்  $C$  ஓருபடி குறியீடு என காட்டுக.

5. Find the number of words of length  $n$  and weight  $t$ .

நீளம்  $n$  மற்றும் எடை  $t$  உடைய வார்த்தைகளின் எண்ணிக்கை காணக.

6. Define perfect code.

செவ்விய குறியீட்டை வரையறு.

7. Show that {000,110,101,011} is a linear cyclic code.

{000,110,101,011} ஒரு ஒருபாடி சக்கரக் குறியீடு என காட்டுக.

8. State division algorithm.

வகுத்தல் செயல்முறையை கூறு.

9. Define a BCH code.

BCH குறியீட்டை வரையறு.

10. Define irreducible polynomial.

பகுக்க முடியா பல்லுறுப்பு கோவையை வரையறு.

**Part B**

(5 × 5 = 25)

Answer all questions.

11. (a) Explain maximum likelihood decoding MLD.

மீப்பெரு நிகழ்த்தக்க குறியீடு விளக்களை விளக்குக.

Or

- (b) If  $C = \{001,101,110\}$ , find which error pattern  $C$  does not detect.

$C = \{001,101,110\}$  எனில் எந்த பிழை வடிவத்தை  $C$  காண இயலாது என காணக.

12. (a) Find a  $C$  basis for

$$C = \langle S \rangle, S = \{11101,10110,01011,11010\}.$$

$S = \{11101,10110,01011,11010\}$ ,  $C = \langle S \rangle$  எனில்  $C$  -யின் அடிக்கணம் காணக.

Or

- (b) Explain line algorithm of finding a basis for code  $C = \langle S \rangle$ .

$C = \langle S \rangle$  எனும் குறியீட்டின் அடிக்கணம் கானும் செயல்முறையை விளக்குக.

13. (a) Does there exists a linear code of length  $n = 9$ , dimension  $k = 2$  and distance  $d = 5$ ? Justify.

நீளம்  $n = 9$ , பரிமாணம்  $k = 2$  மற்றும் தூரம்  $d = 5$  எனுமாறு ஒருபடி குறியீடு உள்ளதா? பதில் நியாயப்படுத்து.

Or

- (b) Explain Hamming codes.

ஹாமிங் குறியீட்டை விளக்குக.

14. (a) If  $n = 7, g(x) = 1 + x + x^3$ , find the parity check matrix  $H$ .

$n = 7, g(x) = 1 + x + x^3$  எனில் பாரிட்டி சோதனை அணி  $H$  காண்க.

Or

- (b) With usual notations prove

$$n = 2^r s \rightarrow 1 + x^n = (1 + x^s)^2.$$

வழக்கமான குறியீடுகளின் படி நிறுவுக.

$$n = 2^r s \rightarrow 1 + x^n = (1 + x^s)^2.$$

15. (a) Explain BCH code.

BCH குறியீட்டை விளக்குக.

Or

- (b) Prove that the generator of a cyclic Hamming code of length  $2^r - 1$  is the primitive polynomial of degree  $r$ .

சக்கர ஹாமிங் குறியீடு (<நீளம்  $2^r - 1$ )-ன் உருவாக்கி படி  $r$  உடைய தொடக்க நில பல்லுறுப்பு கோவை என நிறுவுக.

**Part C**

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that the code  $C$  of distance  $d$  will detect all non-zero error patterns of weight  $\leq d-1$ .

பூஜ்யமற்ற பிழைவடிவத்தின் எடை  $\leq d-1$  எனுமாறு அமைவதை தூரம்  $d$  உடைய குறியீடு  $C$  ஆல் காண இயலும் என நிறுவுக.

17. If  $C = \langle S \rangle, S \subseteq K^N$ , prove that  $\dim C + \dim C^\perp = n$ .

$C = \langle S \rangle, S \subseteq K^N$  எனில்  $\dim C + \dim C^\perp = n$  என நிறுவுக.

18. State and prove Gilbert – Varshamov bound theorem.

கில்பர்ட்–வர்ஷாமோ வரம்பு தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

19. Let  $C$  be a linear cyclic code of length  $n$ . Prove that  $g(x)$  is a generator of  $C \Leftrightarrow g(x)$  divides  $1+x^n$ .

$C$  என்பது  $n$  நீளமுடைய ஒருபடி சக்கரக் குறியீடு எனக்  $g(x)$  ஆனது  $C$ -ன் உருவாக்கு  $\Leftrightarrow 1+x^n$ -ஐ  $g(x)$  வகுக்கும் என நிறுவுக.

20. Explain the decoding scheme for 2 error correcting BCH code.

இரு பிழை திருத்தம் செய்யும் BCH குறியீட்டிற்க்கான குறிநீக்கல் செயல்முறையை விளக்குக.