

EL4003

Roll No. :

May 2022

DIGITAL COMMUNICATION SYSTEMS

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्नपत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **three** sections A, B and C in the paper.

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer all the 10 parts of the question No. 1 in section A. Each part carries one mark and all 10 parts have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन/50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 6 questions out of the 8 questions in section B. Each question carries 3 marks and to be answered within 5 lines/50 words.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन/150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any 4 questions out of the 6 questions in section C. Each question carries 8 marks and to be answered within 15 lines/150 words.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये।

Solve all the questions of a section consecutively together.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

सेक्शन – ए

SECTION – A

1. (i) संचार प्रक्रिया है

(a) सम्पर्क में रहना

(b) प्रसारण

(c) सूचना का आदान-प्रदान

(d) इलेक्ट्रॉनिकी द्वारा मनोरंजन

Communication is the process of

(a) Keeping in touch

(b) Broadcasting

(c) Exchanging information

(d) Entertainment by Electronics

(ii) एक ही चैनल पर एक साथ दो या दो से अधिक सूचना संकेत को भेजने की प्रक्रिया कहलाती है

- (a) बहु संकेतन (b) टेलिमेट्री
(c) संसूचन (d) मॉडूलन

The process of transmitting two or more information signal simultaneously over the same channel is called –

- (a) Multiplexing (b) Telemetry
(c) Detection (d) Modulation

(iii) PAM, PWM और PPM किसके प्रकार हैं ?

- (a) एनालॉग पल्स मॉडूलन (b) डिजिटल पल्स मॉडूलन
(c) एनालॉग एवं डिजिटल मॉडूलन (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

PAM, PWM and PPM are the types of

- (a) Analog Pulse Modulation (b) Digital Pulse Modulation
(c) Analog and Digital Modulation (d) None of the above

(iv) एक संकेत $X(t) = 5 \cos(2\pi \times 500t)$ के लिए निक्वेस्ट दर है

- (a) 1200 Hz (b) 1000 Hz
(c) 2000 Hz (d) 4000 Hz

The Nyquist rate for a signal $X(t) = 5 \cos(2\pi \times 500 t)$ is

- (a) 1200 Hz (b) 1000 Hz
(c) 2000 Hz (d) 4000 Hz

(v) यदि निक्वेस्ट दर से कम दर पर सेम्पलिंग होती है तो

- (a) संकेत की पुनःसंरचना सम्भव नहीं। (b) एलियाजिंग नामक त्रुटि उत्पन्न होती है।
(c) पुनः संरचित संकेत पर कोई प्रभाव नहीं। (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

If the sampling takes place at a rate which is lower than the Nyquist rate then –

- (a) Re-construction of the signal is not possible
(b) An error called aliasing takes place
(c) No effect on re-constructed signal
(d) None of the above

(vi) परिमाणीकरण शोर घटित होता है

- (a) TDM (b) FDM
(c) PCM (d) PWM

Quantization Noise occurs in

- (a) TDM (b) FDM
(c) PCM (d) PWM

(vii) कम्पेण्डिंग उपयोग में ली जाती है

- (a) PCM ट्रांसमिटर में परिमाणीकरण शोर समाप्त करने हेतु।
(b) PCM रिसेवर में आयाम सीमित करने की अनुमति।
(c) PCM में परिमाणीकरण विरूपण से संकेत को सुरक्षित रखना।
(d) PCM रिसेवर में आवेग शोर से निजात

Companding is used

- (a) to overcome quantization noise in PCM transmitter
(b) to allow amplitude limiting in PCM receiver
(c) to protect small signals in PCM from quantization distortion
(d) to overcome impulse noise in PCM receiver

(viii) QAM में दो पहचान बदलती हैं

- (a) आयाम और कला (b) आवृत्ति और कला
(c) बिट दर और कला (d) बॉड दर और कला

In QAM, both identities are varied

- (a) Amplitude and Phase (b) Frequency and Phase
(c) Bit rate and Phase (d) Baud rate and Phase

(ix) यदि PAM – TDM सिस्टम में 24 ध्वनि संकेत एक 8 kHz की सेम्पलिंग दर पर भेजे जाते हैं तो प्रणाली की संकेतन दर होगी

- (a) 64 K bits/s (b) 192 K bits/s
(c) 1.544 M bits/s (d) 333.33 bits/s

If 24 voice signals are transmitted using a PAM-TDM system with a sampling rate of 8 kHz, then the signalling rate of the system is

- (a) 64 K bits/s (b) 192 K bits/s
(c) 1.544 M bits/s (d) 333.33 bits/s

(x) 5 kHz बैंडविड्थ बायनरी प्रणाली की चैनल क्षमता है

- (a) 10,000 bits/s (b) 5000 bits/s
(c) 8000 bits/s (d) 4000 bits/s

The channel capacity of a 5 kHz bandwidth binary system is

- (a) 10,000 bits/s (b) 5000 bits/s
(c) 8000 bits/s (d) 4000 bits/s

(1×10)

सेक्शन – बी

SECTION – B

2. सेम्पलिंग प्रमेय क्या है ? कथन सहित समझाइए ।

What is Sampling Theorem ? Explain with statement.

(3)

3. अलियासिंग क्या है ? इसे कैसे टाला जा सकता है ? समझाइए ।

What is Aliasing ? How can it be avoided ? Explain.

(3)

4. विभिन्न प्रकार के पल्स एनालॉग मॉड्यूलन पद्धतियों की संक्षिप्त में तुलना कीजिए ।

Briefly compare various pulse analog modulation methods.

(3)

5. निम्न लगातार समय संकेत के लिए निक्वेस्ट दर बताइए :

$$x(t) = 6 \cos 50 \pi t + 20 \sin 300 \pi t - 10 \cos 100 \pi t$$

Determine the Nyquist rate for a continuous time signal :

$$x(t) = 6 \cos 50 \pi t + 20 \sin 300 \pi t - 10 \cos 100 \pi t$$

(3)

6. FSK की गैर सुसंगत संसूचन का खंड आरेख बनाइए तथा उसे समझाइए ।

Draw and explain the block diagram of a Non-Coherent detection of FSK.

(3)

7. QPSK, BPSK से अच्छा क्यों है ? समझाइए ।

Why QPSK is better than BPSK ? Explain .

(3)

P.T.O.

8. एन्ट्रॉपी को परिभाषित कीजिए। एन्ट्रॉपी को गणितीय अभिव्यक्ति भी दीजिए।
Define Entropy. Also give the mathematical expression of an entropy. (3)
9. MSK प्रणाली क्या है ? संक्षेप में समझाइए।
What is MSK system ? Explain in brief. (3)

सेक्शन – सी

SECTION – C

10. BPSK संकेत को उत्पन्न करने और उसके संसूचन की प्रणाली विस्तार से समझाइए।
Explain in detail the generation and detection process of a BPSK signal. (8)
11. डिजिटल संचार तंत्र का खण्ड आरेख बनाइए तथा इसके उपतंत्रों का विवरण दीजिए।
Draw block diagram of a digital communication system and give description of its sub-systems. (8)
12. निम्न को परिभाषित कर विस्तार से समझाइए :
(i) परस्पर सूचना
(ii) चैनल क्षमता
Define and explain the following in detail :
(i) The mutual information
(ii) The channel capacity (8)
13. विभिन्न प्रकार के लाइन कोड का वर्गीकरण कर विस्तार से समझाइए।
Classify and explain the various types of Line-codes in detail. (8)
14. निम्न का विस्तार से विवेचन कीजिए :
(i) हमिंग कोड
(ii) LDPC कोड
Discuss the following in detail :
(i) Hamming code
(ii) LDPC code (8)
15. डिजिटल ग्राहक लाइन सहित तुल्यकारक और अनुकूली तुल्यकारक की तुलना करके समझाइए।
Compare and explain equalizer and adaptive equalizer along with digital subscriber line. (8)