

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
 - Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options. (सर्वोधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) (1*20=20)

- i. In digital communication system, source encoder is used in _____ (डिजिटल संचार प्रणाली में, स्रोत इनकोडर का प्रयोग _____ में किया जाता है।)
- (a) Transmitter (ट्रांसमीटर) (b) Receiver (रिसीवर) (c) Transmission media (ट्रांसमिशन मीडिया) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- ii. _____ is used to recover original signal from its samples. (_____ का प्रयोग मूल सिग्नल को इसके सैंपल से पुनः प्राप्त करने के लिए किया जाता है।)
- (a) Low pass filter (लो पास फिल्टर) (b) High pass filter (हाइ पास फिल्टर) (c) Band-pass filter (बैंड पास फिल्टर) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iii. Which of the following is an analog modulation technique? (निम्नलिखित में से कौन एनालॉग मॉड्युलेशन तकनीक है?)
- (a) PAM (पल्स अमप्लिट्यूड मॉड्युलेशन) (b) PCM (पल्स कोड मॉड्युलेशन) (c) Both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- iv. In PCM, maximum quantization error is _____. ($\Delta = \text{Step size}$) (PCM में, अधिकतम परिमाणीकरण त्रुटि है।) ($\Delta = \text{स्टेप-साइज}$)
- (a) $\frac{|\Delta|}{2}$ (b) $|\Delta|$ (c) $2|\Delta|$ (d) $\frac{|\Delta|}{4}$
- v. Which of the following statements is correct for PCM (PCM के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है।)
- (a) It provides high noise immunity. (यह उच्च श्रृंखला प्रतिक्रिया प्रदान करता है।)
 (b) It requires large bandwidth. (इसे ज्यादा बैंड चौड़ाई की आवश्यकता होती है।)
 (c) Both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- vi. Bit rate of PCM-TDM system is _____ (PCM-TDM प्रणाली का बिट दर है।)
- (a) 1.544×10^6 bits/sec (b) 1.554×10^3 bits/sec
 (c) 1.544×10^4 bits/sec (d) 1.544×10^2 bits/sec

SIRAM KUMAR

control
marks:70]

*20=20)

vii. Which of the following modulation technique transmits only one bit for one sample
(निम्नलिखित में से कौन-सा मोडुलेशन तकनीक एक सैम्पल के लिए केवल एक बिट प्रेषित करता है?)

- (a) Delta Modulation (DM) (डेल्टा मोडुलेशन (DM)) ★
(b) Pulse Code Modulation (PCM) (पल्स कोड मोडुलेशन (PCM))
(c) Pulse Amplitude Modulation (PAM) (पल्स आयाम मोडुलेशन (PAM))
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

viii. Slope overload error is present in which of the following modulation technique.
(निम्नलिखित में से किस मोडुलेशन तकनीक में स्लोप ओवरलोड त्रुटि उपस्थित होता है?)

- (a) DM ★
(b) ADM
(c) DPCM
(d) Both (a) and (c) ((अ) और (स) दोनों)

ix. Granular noise is not present in _____
(ग्रेन्यूलर नॉइस _____ में नहीं होता है।)

- (a) Delta modulation (डेल्टा मोडुलेशन) ★
 (b) Adaptive delta modulation (एडेप्टिव डेल्टा मोडुलेशन) ★
 (c) Pulse code modulation (पल्स कोड मोडुलेशन) ★
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

x. Non-uniform quantization is used to _____
(असमरूप परिमाणिकरण का प्रयोग _____ के लिए किया जाता है।)

- (a) Reduce transmission bandwidth (ट्रान्समिशन बैंडविड्थ को कम करने में) ★
(b) Simplify quantization process (परिमाणिकरण प्रक्रिया को सरल करने में)
 (c) Increase SNR for weak signals (कमजोर सिग्नल के लिए SNR को बढ़ाने में) ★
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xi. Which of the following is the most efficient digital modulation?
(निम्नलिखित में से कौन सबसे सरल डिजिटल मोडुलेशन है?)

- (a) BFSK
(b) BASK
 (c) BPSK ★
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xii. Bandwidth of BFSK signal is _____ (f_h = highest frequency of message signal)
(BFSK सिग्नल की बैंड चौड़ाई _____ होती है।) (f_h = मैसेज सिग्नल की अधिकतम आवृत्ति)

- (a) f_b
 (b) $2f_b$ ★
(c) $3f_b$
(d) $4f_b$ ★

xiii. Which of the following modulation technique has high noise immunity.
(निम्नलिखित में से किस मोडुलेशन तकनीक में उच्च कोलाइडल क्षमता होती है?)

- (a) BASK
(b) BPSK
 (c) Both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों) ★
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xiv. In which of the modulation technique, previous bit is used to detect next bit
(निम्नलिखित में से किस मोडुलेशन तकनीक में, पिछले बिट का प्रयोग अगले बिट का पता लगाने में किया जाता है?)

- (a) DPSK ★
(b) BPSK
(c) BASK
(d) BFSK

xv. Which of the following device is used to reduce inter symbol interference?
(निम्नलिखित में से किस युक्ति का प्रयोग इंटर सिम्बल इंटरफेरेंस को कम करने में किया जाता है?)

- (a) Amplifier (प्रवर्धक) ★
 (b) Equalizer (सुव्यन्तक) ★
(c) Multiplexer (मल्टीप्लेक्सर)
(d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

xvi. Probability of occurrence of symbol x_1 is $P(x_1) = \frac{1}{4}$. The amount of information $I(x_1)$ is _____
(सिम्बल x_1 के घटित होने की प्रायिकता $P(x_1) = \frac{1}{4}$ है। सूचना का परिमाण $I(x_1)$ है _____)

- (a) 2 bit (2 बिट) ★
(b) 1 bit (1 बिट)
(c) 4 bit (4 बिट)
(d) 3 bit (3 बिट)

2021403

xvii. Which of the following expression represents entropy $H(x)$?
(निम्नलिखित में से कौन-सी अभिव्यक्ति एंट्रॉपी $H(x)$ को प्रदर्शित करती है?)

- ★ $-\sum_{i=1}^m P(x_i) \cdot \log_2 P(x_i)$ (b) $\sum_{i=1}^m P(x_i) \cdot \log_2 P(x_i)$ (c) $-\sum_{i=1}^m \log_2 P(x_i)$ (d) $\sum_{i=1}^m \log_2 P(x_i)$

xviii. Two code vectors are 11010100 and 01011110 respectively. Hamming distance between these two code vectors is _____

(दो कोड वेक्टर क्रमशः 11010100 और 01011110 हैं दोनों कोड वेक्टर के बीच हैमिंग दूरी है)

- (a) Two (दो) ★ Three (तीन) (c) Four (चार) (d) Five (पाँच)

xix. For a Hamming distance of 5, number of errors that can be corrected is _____

(हैमिंग दूरी 5 के लिए, त्रुटियों की संख्या जिसे सुधारा जा सकता है _____)

- (a) 3 ★ 2 (c) 4 (d) 5

xx. Which of the following is line coding?

(निम्नलिखित में से कौन लाइन कोडिंग है)

- ★ RZ (b) PCM (c) Both (a) and (b) ((अ) और (ब) दोनों) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

Group (B) (गुप -बी)

Q.2 What do you mean by uniform and non-uniform quantization?

(समरूप और असमरूप परिमाणिकरण से आप क्या समझते हैं?)

OR (अथवा)

Write advantages and disadvantages of PAM system.
(PAM प्रणाली के लाभ और हानि को लिखें)

Q.3 Compare delta modulation and adaptive delta modulation.

(डेल्टा मोडुलेशन और एडैप्टिव डेल्टा मोडुलेशन की तुलना करें)

OR (अथवा)

Explain Inter symbol interference. What are the effects of Inter symbol interference?

(इंटर सिंबल इंटरफेरेंस की व्याख्या करें। इंटर सिंबल इंटरफेरेंस के प्रभाव क्या होते हैं?)

Q.4 What do you mean by baseband transmission?

(बेसबैंड संचरण से आप क्या समझते हैं?)

OR (अथवा)

Explain geometric representation of BPSK signal.
(BPSK सिग्नल के ज्यामितीय प्रतिनिधित्व की व्याख्या करें।)

Q.5 Explain salient features of digital subscriber line

(डिजिटल सब्सक्राइबर लाइन के मुख्य विशेषताओं की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Page 3 of 5

If $I(x_1)$ is the information carried by symbol x_1 and $I(x_2)$ is the information carried by symbol x_2 , then prove that

$$I(x_1, x_2) = I(x_1) + I(x_2)$$

(अगर सिंबल x_1 , $I(x_1)$ सूचना को वहन करता है और सिंबल x_2 , $I(x_2)$ सूचना को वहन करता है, तब साबित करें)

$$I(x_1, x_2) = I(x_1) + I(x_2)$$

Q.6 Explain Shannon-Hartley law.
(शेनन-हार्टले नियम की व्याख्या करें)

OR (अथवा)

What is convolution code? Write its applications

(कॉन्वोल्यूशन कोड क्या है? इसके अनुप्रयोगों को लिखें)

Group (C) (ग्रुप -सी)

Q.7 Explain transmitter and receiver of PCM with the help of circuit diagram.
(PCM के ट्रांसमीटर और रिसीवर की व्याख्या परिपथ आरेख की सहायता से करें)

OR (अथवा)

Explain working principle of PCM-TDM system with the help of its block-diagram.
(PCM-TDM प्रणाली के कार्य-सिद्धांत की व्याख्या इसके खण्ड-आरेख की सहायता से करें)

Q.8 Explain working principle of adaptive equalizer with the help of its block-diagram.
(अनुकूली तुल्यकारक के कार्य-सिद्धांत की व्याख्या इसके खण्ड-आरेख की सहायता से करें)

OR (अथवा)

Explain differential pulse code modulation technique with the help of suitable diagram.
(अद्वितीय आरेख के साथ डिफरेंशियल पल्स कोड-मोड्युलेशन तकनीक की व्याख्या करें)

Q.9 Draw block-diagram of QPSK receiver and explain its working principle.
(QPSK रिसीवर के खण्ड-आरेख को खींचें और इसके कार्य-सिद्धांत की व्याख्या करें)

OR (अथवा)

Explain the generation of BFSK signal with suitable diagram.
(अद्वितीय आरेख के साथ BFSK सिग्नल के उत्पादन की व्याख्या करें)

Q.10 Explain the operation of QASK transmitter.
(QASK ट्रांसमीटर के संचालन की व्याख्या करें)

OR (अथवा)

Consider a discrete source X with two symbols x_1 and x_2 . Prove that entropy $H(x)$ is maximum when both x_1 and x_2 are equiprobable.
(दो सिंबल x_1 और x_2 के साथ असतत स्रोत X पर विचार करें। साबित करें कि एंट्रॉपी $H(x)$ अधिकतम होती है जब x_1 और x_2 दोनों समसंभाव्य होते हैं।)

Q.11 Explain Reed-Solomon Code (R-S Code). Write its advantages.
(रीड-सोलोमन कोड (R-S कोड) की व्याख्या करो इसके लाभों को लिखो)

06

OR (अथवा)

Explain the following terms –
(निम्नलिखित पदों की व्याख्या करो –)

06

- (i) Viterbi algorithm (विटर्बी एल्गोरिथम)
- (ii) Hamming code (हैमिंग कोड)
