

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering – SEMESTER – 4 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 4341102****Date: 15-07-2023****Subject Name: Digital Communication****Time: 10:30 AM to 01:00 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

**Marks**

|                 |     |                                                                                                                                       |           |
|-----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Q.1</b>      | (a) | Define signal and give its classification.                                                                                            | <b>03</b> |
| <b>પ્રશ્ન.1</b> | (અ) | સિગ્નલને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનું વર્ગીકરણ આપો.                                                                                      | <b>૦૩</b> |
|                 | (b) | Explain continuous and discrete time signals.                                                                                         | <b>04</b> |
|                 | (બ) | કંટીન્યુઅસ અને ડીસ્ક્રીટ ટાઈમ સિગ્નલ સમજાવો.                                                                                          | <b>૦૪</b> |
|                 | (c) | Explain Unit Impulse and Unit Step function.                                                                                          | <b>07</b> |
|                 | (ક) | યુનિટ ઇમ્પલ્સ અને યુનિટ સ્ટેપ ફંક્શન સમજાવો.                                                                                          | <b>૦૭</b> |
|                 |     | <b>OR</b>                                                                                                                             |           |
|                 | (c) | Explain block diagram of digital communication system.                                                                                | <b>07</b> |
|                 | (ક) | ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.                                                                                  | <b>૦૭</b> |
| <b>Q.2</b>      | (a) | A signal has a bit rate of 8000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?   | <b>03</b> |
| <b>પ્રશ્ન.2</b> | (અ) | સિગ્નલમાં 8000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બોડનો બોડ દર હોય છે. દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે? | <b>૦૩</b> |
|                 | (b) | Explain Energy and power signals.                                                                                                     | <b>04</b> |
|                 | (બ) | એનર્જી અને પાવર સિગ્નલ સમજાવો.                                                                                                        | <b>૦૪</b> |
|                 | (c) | Explain the block diagram of FSK modulator and de-modulator with waveform.                                                            | <b>07</b> |
|                 | (ક) | FSK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.                                                            | <b>૦૭</b> |
|                 |     | <b>OR</b>                                                                                                                             |           |
| <b>Q.2</b>      | (a) | A signal carries 4 bit/signal elements. If 1000 signal elements sent per second. Find the bit rate.                                   | <b>03</b> |
| <b>પ્રશ્ન.2</b> | (અ) | સિગ્નલ 4 બીટ/સિગ્નલ એલીમેન્ટ ધરાવે છે. જો 1000 સિગ્નલ એલીમેન્ટ પ્રતિ સેકન્ડ મોકલવામાં આવે છે. તો બીટ રેટ શોધો.                        | <b>૦૩</b> |
|                 | (b) | Explain Even and Odd signals.                                                                                                         | <b>04</b> |
|                 | (બ) | ઈવન અને ઓડ સિગ્નલ સમજાવો.                                                                                                             | <b>૦૪</b> |
|                 | (c) | Explain the block diagram of QPSK modulator and de-modulator with constellation diagram.                                              | <b>07</b> |
|                 | (ક) | QPSK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને કોન્સોલેશન ડાયાગ્રામ સાથે સમજાવો.                                               | <b>૦૭</b> |
| <b>Q.3</b>      | (a) | Explain the working of ASK modulator with block diagram and output waveforms.                                                         | <b>03</b> |
| <b>પ્રશ્ન.3</b> | (અ) | ASK મોડ્યુલેટરનું કાર્ય બ્લોક ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.                                                                     | <b>૦૩</b> |
|                 | (b) | Draw the constellation diagram of 8- PSK and 16-QAM.                                                                                  | <b>04</b> |

- (બ) 8- PSK અને 16-QAM ના કોન્સોલેશન ડાયાગ્રામ દોરો. ૦૪  
 (c) Draw the ASK and FSK modulation waveform for the sequence of 1100101101. 07  
 (ક) 1100101101 ના ક્રમ માટે ASK અને FSK મોડ્યુલેશન વેવફોર્મ દોરો. ૦૭

**OR**

- Q. 3** (a) Explain the working of PSK modulator with block diagram and output waveforms. 03

- પ્રશ્ન.3 (અ) PSK મોડ્યુલેટરનું કાર્ય બ્લોક ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ સાથે સમજાવો. ૦૩  
 (b) Draw the MSK modulation waveform for the sequence of 1101001101. 04  
 (બ) 1101001101 ના ક્રમ માટે MSK મોડ્યુલેશન વેવફોર્મ દોરો. ૦૪  
 (c) Draw BPSK and QPSK modulation waveform for 1100101011. 07  
 (ક) 1100101011 માટે BPSK અને QPSK મોડ્યુલેશન વેવફોર્મ દોરો. ૦૭

- Q. 4** (a) Encode the data using Huffman code for below probability sequence. 03  
 $P = \{ 0.4, 0.2, 0.2, 0.1, 0.1 \}$

- પ્રશ્ન.4 (અ) નીચેની પ્રોબેબીલિટી ક્રમ માટે હફમેન કોડનો ઉપયોગ કરીને ડેટાને એન્કોડ કરો. ૦૩  
 $P = \{ 0.4, 0.2, 0.2, 0.1, 0.1 \}$   
 (b) Define Probability and Entropy. 04  
 (બ) સંભાવના અને એન્ટ્રોપી વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૪  
 (c) Explain CDMA technique in detail. 07  
 (ક) CDMA ટેકનિકને વિગતવાર સમજાવો. ૦૭

**OR**

- Q. 4** (a) Encode the data using Shanon Fano code for below probability sequence. 03  
 $P = \{ 0.5, 0.25, 0.125, 0.125 \}$

- પ્રશ્ન.4 (અ) નીચેના પ્રોબેબીલિટી ક્રમ માટે શેનોન ફેનો કોડનો ઉપયોગ કરીને ડેટાને એન્કોડ કરો. ૦૩  
 $P = \{ 0.5, 0.25, 0.125, 0.125 \}$   
 (b) Define Information and Channel Capacity. 04  
 (બ) ઇન્ફોર્મેશન અને ચેનલ કેપેસિટી વ્યાખ્યાયિત કરો. ૦૪  
 (c) Explain TDMA technique in detail. 07  
 (ક) TDMA ટેકનિકને વિગતવાર સમજાવો. ૦૭

- Q.5** (a) Explain T1 carrier system. 03

- પ્રશ્ન.5 (અ) T1 કેરિયર સિસ્ટમ સમજાવો. ૦૩  
 (b) Explain Time Division Multiplexing technique (TDM) in detail. 04  
 (બ) ટાઈમ ડિવિઝન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ ટેકનિક (TDM) ને વિગતવાર સમજાવો. ૦૪  
 (c) Explain security components of information security in detail. 07  
 (ક) ઇન્ફોર્મેશન સિક્યોરિટીમાં આવતા સિક્યોરિટી ઘટકોને વિગતવાર સમજાવો. ૦૭

**OR**

- Q.5** (a) Explain E1 carrier system. 03

- પ્રશ્ન.5 (અ) E1 કેરિયર સિસ્ટમ સમજાવો. ૦૩  
 (b) Explain Frequency Division Multiplexing technique (FDM) in detail. 04  
 (બ) ફ્રીક્વન્સી ડિવિઝન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ ટેકનિક (FDM) ને વિગતવાર સમજાવો. ૦૪  
 (c) Explain concept and key features of Internet of Things (IoT). 07  
 (ક) ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ (IoT) ના ખ્યાલ અને મુખ્ય લક્ષણો સમજાવો. ૦૭