## **GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

Diploma Engineering - SEMESTER - 4 (NEW) - EXAMINATION - Winter-2024

Subject Code: 4341102 Date: 26-11-2024

**Subject Name: Digital Communication** 

Time: 02:30 PM TO 05:00 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 simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted
- 5. English version is authentic.

Q.1         (a) Define Continuous time Signal and Discrete time Signal with Wave form.         03           પશ્ન.1         (અ) વેવ ફોર્મ સાથે કંટીન્યુઅસ ટાઇમ સિગ્નલ અને ડિસ્ક્રીટ ટાઇમ સિગ્નલ વર્યાખ્યાયિત કરો.         04           (b) Explain periodic and aperiodic signal         04           (બ) પિરિઓડિક અને એપિરિઓડિક સિગ્નલ સમજાવો.         07           (c) Explain block diagram of digital communication system.         07           (b) Explain block diagram of digital communication system.         07           (c) Explain singularity functions.         07           (c) Explain singularity functions.         07           (c) Explain singularity functions.         07           (b) સિગ્યુલારીટી ફંકશન સમજાવો.         09           Q.2 (a) A signal carries 10 bit/signal elements. If 100 signal elements sent per second. Find the bit rate.         03           પશ્ન.2 (અ) સિગ્નલ 10 બીટ/સિગ્નલ એલીમેન્ટ ધરાવે છે. જો સેકન્ડ દીઠ 100 સિગ્નલ એ. સિગ્નલ મોકલવામાં આવે છે. બીટ રેટ શોધો.         04           (b) Explain Even and Odd signal         04           (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.         05           (b) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.         07           (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.         08           (b) ASK મોડ્યુલેટ અને ડી-મોડ્યુલેટ અને ડી-મોડ્યુલેટ અને ડિયુલે અને પ્રાપ્ત અને સ્વાત અ				Marks
(બ) Explain periodic and aperiodic signal	Q.1	(a)		03
(બ) પિરિઓડિક અને એપિરિઓડિક સિગ્નલ સમજાવો.	<b>뇟욌.1</b>	(왠)		03
(c) Explain block diagram of digital communication system. 07  (5) ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો. 09  (c) Explain singularity functions. 07  (5) સિગ્યુલારીટી ફંકશન સમજાવો. 09  Q.2 (a) A signal carries 10 bit/signal elements. If 100 signal elements sent per second. Find the bit rate.  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્રલ 10 બીટ/સિગ્રલ એલીમેન્ટ ધરાવે છે. જો સેકન્ડ દીઠ 100 સિગ્રલ એલીમેન્ટ મોકલવામાં આવે છે. બીટ રેટ શોધો.  (b) Explain Even and Odd signal (બ) ઈવન અને ઓડ સિગ્રલ સમજાવો. 04  (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.  (s) ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે અસમજાવો.  Q.2 (a) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્રલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. 03  દરેક સિગ્રલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics 04  (બ) વિવિધ સંચાર ચેનલોની વાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો		(b)	Explain periodic and aperiodic signal	04
(ક) ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો. ૦૭  (c) Explain singularity functions. 07  (5) સિગ્યુલારીટી ફંકશન સમજાવો. ૦૭  Q.2 (a) A signal carries 10 bit/signal elements. If 100 signal elements sent per second. Find the bit rate.  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્રલ 10 બીટ/સિગ્રલ એલીમેન્ટ ધરાવે છે. જો સેકન્ડ દીઠ 100 સિગ્રલ એલીમેન્ટ મોકલવામાં આવે છે. બીટ રેટ શોધો.  (b) Explain Even and Odd signal 04  (બ) ઇવન અને ઓડ સિગ્રલ સમજાવો. 08  (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.  (5) ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે ૦૭ સમજાવો.  (4) સિગ્રલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બોડ નો બોડ દર હોય છે. હરેક સિગ્રલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics 04  (4) વિવિધ સંયાર ચેનલોની લાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો		(બ)	પિરિઓર્ડિક અને એપિરિઓર્ડિક સિગ્નલ સમજાવો.	०४
(c)         Explain singularity functions.         07           (5)         સિગ્યુલારીટી ફંકશન સમજાવો.         09           Q.2         (a)         A signal carries 10 bit/signal elements. If 100 signal elements sent per second. Find the bit rate.         03           પશ.2         (અ)         સિગ્નલ 10 બીટ/સિગ્નલ એલીમેન્ટ ધરાવે છે. જો સેકન્ડ દીઠ 100 સિગ્નલ અને એલીમેન્ટ મોકલવામાં આવે છે. બીટ રેટ શોધો.         04           (b)         Explain Even and Odd signal         04           (બ)         ઇવન અને ઓડ સિગ્નલ સમજાવો.         08           (c)         Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.         07           (5)         ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે અને સમજાવો.         09           Q.2         (a)         A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?         03           પશ.2         (અ)         સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા કેટલા કેટલા કેટલા કેટલા કેટલા માં આવે છે?         03           (b)         Discuss the various communication channels characteristics         04           (c)         Compare ASK, FSK and PSK         07		(c)	Explain block diagram of digital communication system.	07
(c) Explain singularity functions. 07 (5) સિગ્યુલારીટી ફંકશન સમજાવો. 09 (A) A signal carries 10 bit/signal elements. If 100 signal elements sent per second. Find the bit rate.  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્નલ 10 બીટ/સિગ્નલ એલીમેન્ટ ધરાવે છે. જો સેકન્ડ દીઠ 100 સિગ્નલ એલીમેન્ટ મોકલવામાં આવે છે. બીટ રેટ શોધો. 04 (બ) ઇવન અને ઓડ સિગ્નલ સમજાવો. 08 (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform. 08 (ઠ) ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે 09 સમજાવો. 08  Q.2 (a) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે? (b) Discuss the various communication channels characteristics 04 (બ) વિવિધ સંચાર ચેનલીની લાક્ષણિકતાઓની યર્યા કરો o7		(ક)	ડિજિટલ કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.	0.9
(ક) સિગ્યુલારીટી ફંકશન સમજાવો.			OR	
Q.2       (a) A signal carries 10 bit/signal elements. If 100 signal elements sent per second. Find the bit rate.       03 second. Find the bit rate.         ૫શ્ન.2       (અ) સિગ્નલ 10 બીટ/સિગ્નલ એલીમેન્ટ ધરાવે છે. જો સેકન્ડ દીઠ 100 સિગ્નલ એલીમેન્ટ મોકલવામાં આવે છે. બીટ રેટ શોધો.       04         (b) Explain Even and Odd signal       04         (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.       07         (s) ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે સમજાવો.       09         0.2       (a) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?       03         ૫શ્ન.2       (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?       03         (b) Discuss the various communication channels characteristics       04         (બ) વિવિધ સંચાર ચેનલોની લાક્ષણિકતાઓની ચર્યા કરો       08         (c) Compare ASK, FSK and PSK       07		(c)	Explain singularity functions.	07
second. Find the bit rate.  \(\mathbb{H}\math		(ક)	સિગ્યુલારીટી ફંકશન સમજાવો.	0.9
(b) Explain Even and Odd signal 04 (બ) ઈવન અને ઓડ સિગ્નલ સમજાવો. ૦૪ (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform. (s) ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે ૦૭ સમજાવો.  DR  Q.2 (a) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?  પ્રશ્ન.2 (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics 04 (બ) વિવિધ સંચાર ચેનલોની લાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો . ૦૪ (c) Compare ASK, FSK and PSK	Q.2	(a)		03
(b) Explain Even and Odd signal (બ) ઈવન અને ઓડ સિગ્નલ સમજાવો.	પ્રશ્ન.2	(ਅ)		0.3
(બ) ઈવન અને ઓડ સિગ્નલ સમજાવો. ૦૪  (c) Explain the block diagram of ASK modulator and de-modulator with waveform.  (5) ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે અસમજાવો.  (8) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?  188.2 (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics 04  (બ) વિવિધ સંચાર યેનલોની લાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો જ 7		<b>(b)</b>		04
waveform. (5) ASK મોડ્યુલેટર અને ડી-મોડ્યુલેટરના બ્લોક ડાયાગ્રામને વેવફોર્મ સાથે ૦૭ સમજાવો.  OR  Q.2 (a) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. ૦૩ દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics (બ) વિવિધ સંયાર યેનલોની લાક્ષણિકતાઓની યર્યા કરો જ		(બ)	ઈવન અને ઓડ સિગ્નલ સમજાવો.	०४
સમજાવો.  OR  Q.2 (a) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. હરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics  (બ) વિવિધ સંચાર ચેનલોની લાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો  o8  (c) Compare ASK, FSK and PSK		(c)		07
Q.2 (a) A signal has a bit rate of 4000 bit/second and a baud rate of 1000 baud. How many data elements are carried by each signal element?  પ્રશ્ન.2 (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે. હરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics  (બ) વિવિધ સંચાર ચેનલોની લાક્ષણિકતાઓની ચર્ચા કરો જ		(5)	_ ``	ი <u>ე</u>
How many data elements are carried by each signal element?  પશ્ચ.2 (અ) સિગ્નલમાં 4000 બીટ/સેકન્ડનો બીટ રેટ અને 1000 બીડ નો બીડ દર હોય છે.				
દરેક સિગ્નલ એલીમેન્ટ દ્વારા કેટલા ડેટા એલીમેન્ટ વહન કરવામાં આવે છે?  (b) Discuss the various communication channels characteristics  (બ) વિવિધ સંયાર યેનલોની લાક્ષણિકતાઓની યર્યા કરો ૦૪  (c) Compare ASK, FSK and PSK	Q.2	(a)	How many data elements are carried by each signal element?	03
(b) Discuss the various communication channels characteristics 04 (બ) વિવિધ સંયાર યેનલોની લાક્ષણિકતાઓની યર્યા કરો ૦૪ (c) Compare ASK, FSK and PSK 07	<b>뇟</b> 욁.2	(왠)		0.3
(c) Compare ASK, FSK and PSK 07		<b>(b)</b>		04
		(બ)	વિવિધ સંયાર યેનલોની લાક્ષણિકતાઓની યર્યા કરો	०४
(ક) ASK, FSK અને PSK ની સરખામણી કરો ૦૭		(c)		07
		(ક)	ASK, FSK અને PSK ની સરખામણી કરો	0.9

Q. 3	(a)	Explain the working of FSK modulator with block diagram and output Waveform.	03
પ્રશ્ન.3	(왠)	બ્લોક ડાયાગ્રામ અને આઉટપુટ વેવફોર્મ સાથે FSK મોડ્યુલેટરનું કાર્ય	03
	(1.)	સમજાવો.	0.4
	(b)	Draw the PSK modulation waveform for the sequence of 1010110110.	04
	(બ)	1010110110 ના ક્રમ માટે PSK મોડ્યુલેશન વેવફોર્મ દોરો	٥٧
	(c)	Draw the ASK and FSK modulation waveform for the sequence of 1100110101.	07
	(ક)	1100110101 ના ક્રમ માટે ASK અને FSK મોડ્યુલેશન વેવફોર્મ દોરો.	୦૭
	( )	OR	0.0
Q. 3	(a)	Explain the working of MSK modulator with block diagram and output Waveform.	03
<b>у</b> &.3	(왠)	બ્લોક ડાયાગ્રામ અને આઉટપુટ વેવફોર્મ સાથે MSK મોડ્યુલેટરનું કાર્ય સમજાવો.	03
	<b>(b)</b>	Draw the constellation diagram of 8- PSK and 16-QAM.	04
	(બ)	8- PSK અને 16-QAM ના નક્ષત્ર રેખાકૃતિ દોરો.	०४
	(c)	Draw BPSK and QPSK modulation waveform for 1010101011.	07
	(ક)	1010101011 માટે BPSK અને QPSK મોડ્યુલેશન વેવફોર્મ દોરો.	09
Q. 4	(a)	Encode the data using Shanon Fano code for below probability sequence. $P = \{0.30, 0.25, 0.20, 0.12, 0.08, 0.05\}$	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	નીયેના સંભવિત ક્રમ માટે શેનોન ફ્રેનો કોડનો ઉપયોગ કરીને ડેટાને એન્કોડ	٥3
		કરો.	
		$P = \{ 0.30, 0.25, 0.20, 0.12, 0.08, 0.05 \}$	
	<b>(b)</b>	Explain Hamming code	04
	(બ)	હેમિંગ કોડ સમજાવો	०४
	(c)	Compare TDMA and FDMA	07
	(ક)	TDMA અને FDMA ની સરખામણી કરો.	୦૭
		OR	
Q. 4	(a)	Encode the data using Huffman code for below probability sequence. $P = \{ 0.4, 0.19, 0.16, 0.15, 0.1 \}$	03
<b>પ્રશ્ન.</b> 4	(왠)	નીયેના સંભવિત ક્રમ માટે હફમેન કોડનો ઉપયોગ કરીને ડેટાને એન્કોડ કરો. P = { 0.4, 0.19 , 0.16 ,0.15 ,0.1}	03
	<b>(b)</b>	Define Channel Capacity in terms of SNR and its importance in communication.	04
	(બ)	SNR અને સંયારમાં તેના મહત્વના સંદર્ભમાં યેનલ ક્ષમતાને વ્યાખ્યાયિત કરો	०४
	(c)	Explain FDMA Technique in detail.	07
	(5)	FDMA ટેકનિકને વિગતવાર સમજાવો.	0.9
Q.5	(a)	Explain TDMA Access technique	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	TDMA એક્સેસ ટેકનિક સમજાવો	0.3
	(b)	Explain E1 Career system.	04
	(બ)	E1 કેરીયર સિસ્ટમ સમજાવો.	०४
	(c)	Explain block diagram of Digital telephone exchange, elements of hardware sub systems.	07
	(ક)	ડિજિટલ ટેલિફોન એક્સયેન્જના બ્લોક ડાયાગ્રામ, હાર્ડવેર સબ સિસ્ટમના એલીમેન્ટ સમજાવો.	09
		OR	
Q.5	(a)	Compare TDM and FDM.	03
પ્રશ્ન.5	(원)	TDM અને FDM ની સરખામણી કરો.	οЗ
	<b>(b)</b>	Discuss T1 Multiplexing hierarchy.	04
h		* * *	

(બ)	T1 મલ્ટિપ્લેક્સિંગ દોરો અને સમજાવો.	०४
(c)	List Features, Characteristics, Advantages and Disadvantages of IoT	07
(ક)	IoT ના લક્ષણો, લાક્ષણિકતાઓ, ફાયદા અને ગેરફાયદાની સૂચિ બનાવો.	0.9

\*\*\*\*\*