

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (OLD) – EXAMINATION – Summer-2024

**Subject Code: 3360301**

**Date: 14-05-2024**

**Subject Name: BiO-Medical Digital Signal Processing**

**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.

- Q.1** Answer any seven out of ten. **14**  
 દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.
1. Linear Time Invariant system
  ૧. લીનીયર ટાઇમ ઇન્વેરીયન્ટ સીસ્ટમ
  2. Causal system
  ૨. કોસલ સીસ્ટમ
  3. BIBO stability
  ૩. બીબો સ્ટેબીલીટી
  4. Energy signal
  ૪. એનર્જી સિગ્નલ
  5. Nyquist criteria
  ૫. નાઇક્વિસ્ટ ક્રાઇટેરીયા
  6. Quantization error
  ૬. ક્વોન્ટાઇઝેશન એરર
  7. Periodic signal
  ૭. પીરીયોડીક સિગ્નલ
  8. Discrete time signal
  ૮. ડીસ્ક્રીટ ટાઇમ સિગ્નલ
  9. Unit impulse signal
  ૯. યુનિટ ઇમ્પલ્સ સિગ્નલ
  10. Unit step signal
  ૧૦. યુનિટ સ્ટેપ સિગ્નલ
- Q.2** (a) Explain in detail: continuous time and discrete time signal. **03**  
**પ્રશ્ન. ૨** (અ) વિગતવાર સમજાવો: કંટીન્યુયસ ટાઇમ અને ડીસ્ક્રીટ ટાઇમ સિગ્નલ **૦૩**
- OR
- (a) Give comparison of periodic and aperiodic signals **03**  
 (અ) પીરીયોડીક સિગ્નલ અને એપીરીયોડીક સિગ્નલ ની સરખામણી આપો. **૦૩**
- (b) Explain the process of quantization. **03**  
 (બ) ક્વોન્ટાઇઝેશન ની પ્રક્રિયા સમજાવો. **૦૩**

OR

- (b) Write a short note on: singularity functions **03**  
(બ) ટૂંક નોંધ લખો: સિંગ્યુલારીટી ફંક્શન્સ **૦૩**  
(c) Write a short note on: wavelet transform **04**  
(ક) ટૂંક નોંધ લખો: વેવલેટ ટ્રાન્સફોર્મ **૦૪**

OR

- (c) Enlist the properties of fourier transform and explain linearity property in detail. **04**  
(ક) ફોરીયર ટ્રાન્સફોર્મના ગુણધર્મોની યાદી બનાવો અને લીનીયારીટીનો ગુણધર્મ વિસ્તાર થી સમજાવો. **૦૪**  
(d) Find out the convolution of following sequences using fourier transform. **04**  
 $x_1(n) = \{1,1,1\}$  and  $x_2(n) = \{1,1,1\}$   
↑ ↑  
(ડ) ફોરીયર ટ્રાન્સફોર્મનો ઉપયોગ કરી નીચે આપેલી સીકવન્સનું કોવોલ્યુશન શોધો. **૦૪**  
 $x_1(n) = \{1,1,1\}$  and  $x_2(n) = \{1,1,1\}$   
↑ ↑

OR

- (d) Explain the correlation property of fourier transform. **04**  
(ડ) ફોરીયર ટ્રાન્સફોર્મના કોરેલેશનના ગુણધર્મને સમજાવો. **૦૪**

**Q.3**

- (a) Draw graphical representations of following signals. **03**  
i.  $x(n) = \{1, -1, 1, 3, 1\}$   
ii.  $x(n) = 2n$   
iii.  $x(n) = \{-2, -3, 1, 0, 4, 1\}$

**પ્રશ્ન. 3**

- (અ) નીચેના સિગ્નલ્સ ને દોરો: **૦૩**  
i.  $x(n) = \{1, -1, 1, 3, 1\}$   
ii.  $x(n) = 2n$   
iii.  $x(n) = \{-2, -3, 1, 0, 4, 1\}$   
↑

OR

- (a) If  $x(n) = \{1, 2, 1, 0, 4, 3, -1\}$ , find out following: **03**  
i.  $x(-n)$   
ii.  $x(-2n)$   
iii.  $x(-n+1)$   
(અ) જો  $x(n) = \{1, 2, 1, 0, 4, 3, -1\}$ , તો નીચેના શોધો: **૦૩**  
i.  $x(-n)$   
ii.  $x(-2n)$   
iii.  $x(-n+1)$   
(b) Explain sampling theorem. **03**  
(બ) સેમ્પલિંગ થીયરમ સમજાવો. **૦૩**

OR

- (b) Draw and explain the block diagram of analog to digital conversion. **03**  
(બ) એનાલોગ થી ડીજિટલ માં રૂપાંતરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો. **૦૩**  
(c) Explain in brief: causal and non causal system **04**  
(ક) ટૂંક માં સમજાવો: કોસલ અને નોન કોસલ સીસ્ટમ **૦૪**

OR

- (c) Explain in brief: linear and non linear system **04**  
(ક) ટૂંક માં સમજાવો: લીનીયર અને નોન-લીનીયર સીસ્ટમ **૦૪**  
(d) Explain digital signal processing system. **04**

	(S)	ડીજીટલ સિગ્નલ પ્રોસેસીંગ સીસ્ટમ સમજાવો.	૦૪
		OR	
	(d)	Give advantages of digital signal processing over analog signal processing.	04
	(S)	ડીજીટલ સિગ્નલ પ્રોસેસીંગના એનાલોગ સિગ્નલ પ્રોસેસીંગની ઉપર ના ફાયદા લખો.	૦૪
<b>Q.4</b>	(a)	Explain source coding in detail.	03
<b>પ્રશ્ન. ૪</b>	(અ)	સોર્સ કોડીંગ વિગતવાર સમજાવો.	૦૩
		OR	
	(a)	Draw and explain unit ramp function with equation.	03
	(અ)	યુનિટ રેમ્પ ફંક્શન દોરો અને સમીકરણ સાથે સમજાવો.	૦૩
	(b)	Give comparison of FIR and IIR digital filter.	04
	(બ)	FIR અને IIR ડીજીટલ ફિલ્ટરની સરખામણી આપો.	૦૪
		OR	
	(b)	Write a short note on adaptive filter.	04
	(બ)	એડાપ્ટિવ ફિલ્ટર ઉપર ટૂંક નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	Give detailed classification of signals.	07
	(ક)	સિગ્નલ્સ નું વિગતવાર વર્ગીકરણ આપો.	૦૭
<b>Q.5</b>	(a)	If a sinusoidal waveform with a frequency of 500 Hz is to be sampled, what will be the nyquist rate for sampling?	04
<b>પ્રશ્ન. ૫</b>	(અ)	જો 500 Hz ની આવૃત્તિ વાળા સાઈન્યુસોઈડલ તરંગ ને સેમ્પલ કરવાનું હોય તો, સેમ્પલીંગ માટેનો નાઈક્વિસ્ટ રેટ શું હશે?	૦૪
	(b)	What is aliasing? How it can be prevented?	04
	(બ)	એલીયાસીંગ શું છે?	૦૪
	(c)	What are the applications of wavelet transform?	03
	(ક)	વેવલેટ ટ્રાન્સફોર્મની ઉપયોગીતાઓ લખો.	૦૩
	(d)	Give comparison of different types of wavelet transforms.	03
	(ડ)	વિવિધ પ્રકારના વેવલેટ ટ્રાન્સફોર્મ્સ ની સરખામણી આપો.	૦૩

\*\*\*\*\*