

Roll No .....

**EC-802 (A) (GS)**  
**B.Tech., VIII Semester**  
 Examination, May 2023  
**Grading System (GS)**  
**AI and Signal Processing**  
*Time : Three Hours*

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Attempt any five questions.  
 किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.  
 सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.  
 किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।
1. a) What do you understand by Artificial Intelligence? How Artificial intelligence, Machine Learning, and Deep Learning differ from each other? 7  
 आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस से आप क्या समझते हैं? आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग एक दूसरे से कैसे भिन्न हैं?
- b) What are the different types of Machine Learning? How is Machine Learning related to Artificial Intelligence? 7  
 मशीन लर्निंग के विभिन्न प्रकार क्या हैं? मशीन लर्निंग का आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस से क्या संबंध है?

2. a) What are the Examples of AI in real life? Also explain Differentiate between Natural (Human) Intelligence and Artificial Intelligence. 7  
 वास्तविक जीवन में AI के उदाहरण क्या हैं? प्राकृतिक (मानव) बुद्धिमत्ता और कृत्रिम बुद्धिमत्ता के बीच अंतर को भी स्पष्ट करें।
- b) How is AI related to Knowledge? Differentiate between Declarative and Procedural knowledge. 7  
 आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ज्ञान से कैसे संबंधित है? घोषणात्मक और प्रक्रियात्मक ज्ञान के बीच अंतर कीजिए।
3. a) What is Utility theory and its importance in AI? Explain with the help of suitable examples. 7  
 उपयोगिता सिद्धांत क्या है और AI में इसका महत्व क्या है? उपयुक्त उदाहरणों की सहायता से स्पष्ट कीजिए।
- b) Explain Backward and forward Chaining, with example in logic representation. Also mention advantages and disadvantages of both the algorithms. 7  
 बैकवर्ड और फॉरवर्ड चेनिंग को लॉजिक रिप्रेजेंटेशन में उदाहरण के साथ समझाएं। दोनों एल्गोरिदम के फायदे और नुकसान का भी उल्लेख करें।
4. a) Explain in detail Markov Model and its applications in Artificial Intelligence. 7  
 मार्कोव मॉडल और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस में इसके अनुप्रयोगों के बारे में विस्तार से बताएं।
- b) What is Bayesian Network or Belief Network? Explain its importance with the help of an example. 7  
 बायोनियन नेटवर्क या बिलीफ नेटवर्क क्या है? उदाहरण की सहायता से इसके महत्व को स्पष्ट कीजिए।

5. a) Explain Machine Learning. Illustrate learning model. Mention some factors that affect the learning. 7  
मशीन लर्निंग को समझाइए। लर्निंग मॉडल का उदाहरण दें? अधिगम को प्रभावित करने वाले कुछ कारकों का उल्लेख कीजिए।
- b) Compare the Decision tree method with Naïve Baye's Learning. 7  
Decision tree method की तुलना Naïve Baye's Learning से करें।
6. a) Compute the eight-point DFT circular convolution for the following sequences. 7  
 $x_2(n) = \sin 3\pi n/8$   
निम्नलिखित अनुक्रमों के लिए आठ-बिंदु DFT परिपत्र संकल्प की गणना करें।  
 $x_2(n) = \sin 3\pi n/8$
- b) State and prove the: 7  
i) Circular convolution property of DFT  
ii) DFT of Real and even sequence  
बताए और साबित करें।  
i) DFT की परिपत्र संकल्प गुण  
ii) DFT का वास्तविक और सम अनुक्रम
7. a) What do you mean by "Quadrature mirror filter banks"? Also explain How many types of filter banks are there in multi rate signal processing? 7  
"क्वाड्रेचर मिरर फिल्टर बैंक" से आप क्या समझते हैं? यह भी बताएं कि मल्टी रेट सिग्नल प्रोसेसिंग में कितने प्रकार के फिल्टर बैंक होते हैं?

- b) The DFT of a 5-point signal  $x(n)$ ,  $0 \leq n \leq 4$  is 7  
 $X(k) = [5, 6, 1, 2, 9]$ ,  $0 \leq k \leq 4$ .  
A new signal  $g(n)$  is defined by  
 $g(n) := W_5^{-2n} x(n)$ ,  $0 \leq n \leq 4$ .  
What are the DFT coefficients  $G(k)$  of the signal  $g(n)$ , for  $0 \leq k \leq 4$ ?  
5-बिंदु संकेत  $x(n)$ ,  $0 \leq n \leq 4$  का DFT है  
 $X(k) = [5, 6, 1, 2, 9]$ ,  $0 \leq k \leq 4$   
एक नया संकेत  $g(n)$  द्वारा परिभाषित किया गया है  
 $g(n) := W_5^{-2n} x(n)$ ,  $0 \leq n \leq 4$   
 $0 \leq k \leq 4$  के लिए सिग्नल  $g(n)$  के DFT गुणांक  $G(k)$  क्या हैं?
8. Write short notes on: (any two) 14  
a) Spline interpolation  
b) Computationally efficient sampling rate converters  
c) Parallel all pass realization of IIR transfer functions  
d) Basic FIR/IIR filter structures  
संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए। (कोई दो)  
अ) स्पलाइन इंटरपोलेशन  
ब) कम्प्यूटेशनल रूप से कुशल नमूनाकरण दर कन्वर्टर  
स) IIR हस्तांतरण कार्यों के समानांतर सभी पास प्राप्ति  
द) मूल प्राथमिकी FIR/IIR फिल्टर संरचनाएं

\*\*\*\*\*