

Roll No

CS-803 (A) (GS)
B.Tech., VIII Semester

Examination, June 2025

Grading System (GS)

Image Processing and Computer Vision

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) Discuss the evolution and history of Computer Vision and Image Processing (CVIP). How have advancements in technology influenced the development of CVIP? 7

कंप्यूटर विज्ञान और इमेज प्रोसेसिंग (CVIP) का विकास और इतिहास पर चर्चा करें। प्रौद्योगिकी में प्रगति ने CVIP के विकास को कैसे प्रभावित किया है?

b) Explain the steps involved in image conditioning, labeling, and grouping for image recognition. 7

इमेज पहचान के लिए इमेज कंडीशनिंग, लेबलिंग और समूहीकरण (ग्रुपिंग) में शामिल चरणों की व्याख्या करें।

2. a) Define morphological image processing and describe the operations of dilation and erosion on binary images. 7

रूपात्मक छवि प्रसंस्करण (मॉर्फोलॉजिकल इमेज प्रोसेसिंग) को परिभाषित करें और द्विआधारी छवियों (बाइनरी इमेज) पर फैलाव (डाइलेशन) और क्षरण (इरोशन) के संचालन का वर्णन करें।

b) Describe thinning and thickening operations. Provide an example of an application where these operations are useful. 7

थिनिंग और थिकनिंग संचालन का वर्णन करें। एक उदाहरण प्रदान करें जहाँ ये संचालन उपयोगी हों।

3. a) What are boundary and region descriptors in image processing? Explain their importance in image analysis. 7

इमेज प्रोसेसिंग में सीमा और क्षेत्र विवरणक क्या हैं? इमेज विश्लेषण में उनका महत्व समझाइए।

b) Explain the concept of segmentation in binary machine vision. Discuss the methods of thresholding and connected component labeling. 7

बाइनरी मशीन विज्ञान में विभाजन की अवधारणा को समझाइए। थ्रेशोल्डिंग और कनेक्टेड कंपोनेंट लेबलिंग के तरीकों पर चर्चा करें।

4. a) Explain spatial moments and gray-level moments in region analysis. How are these properties used in object recognition. 7

क्षेत्र विश्लेषण में स्थानिक क्षण और ग्रे-लेवल क्षण को समझाइए। वस्तु पहचान में इन गुणों का उपयोग कैसे किया जाता है?

- b) Explain the distance relational approach in the context of image matching. Compare it with ordered structural matching. 7
छवि मिलान के संदर्भ में दूरी संबंधपरक दृष्टिकोण की व्याख्या करें। इसकी तुलना क्रमबद्ध संरचनात्मक मिलान से करें।
5. a) Describe the facet model recognition method. How is it applied to shape classification in images? 7
फैसट मॉडल मान्यता विधि का वर्णन करें। इमेज में आकार वर्गीकरण के लिए इसका उपयोग कैसे किया जाता है?
- b) Explain projective geometry and its role in interpreting 3D objects from 2D images. 7
प्रक्षेप्य ज्यामिति और 2D इमेज से 3D वस्तुओं की व्याख्या में इसकी भूमिका को समझाइए।
6. a) Define the following: 7
i) Inverse perspective projection
ii) Shape numbers used in boundary analysis
निम्नलिखित को परिभाषित करें।
i) व्युत्क्रम परिप्रेक्ष्य प्रक्षेपण
ii) सीमा विश्लेषण में आकार संख्या
- b) Illustrate the back-tracking algorithm used in shape recognition. Provide a scenario where this algorithm is applied. 7
आकृति पहचान में प्रयुक्त बैक-ट्रैकिंग एल्गोरिदम को समझाइए। एक परिदृश्य प्रदान करें जहाँ इस एल्गोरिदम का उपयोग किया गया हो।

7. a) Explain the Hough transform and discuss how it is used in detecting simple objects in images. 7
हफ ट्रान्सफॉर्म को समझाइए और इमेज में साधारण वस्तुओं का पता लगाने में इसका उपयोग कैसे किया जाता है, इस पर चर्चा करें।
- b) What is Principal Component Analysis (PCA)? Describe its role in feature extraction for object recognition. 7
प्रिंसिपल कंपोनेंट एनालिसिस (PCA) क्या है? ऑब्जेक्ट रिकग्निशन के लिए फीचर एक्सट्रैक्शन में इसकी भूमिका का वर्णन करें।
8. Write short notes on (any two): 14
a) Machine learning and neural networks in image shape recognition.
b) Knowledge-Based Vision.
c) Curve Fitting (Least-square fitting).
संक्षेप में नोट लिखें। (कोई दो)
अ) छवि आकार पहचान में मशीन लर्निंग और तंत्रिका नेटवर्क
ब) ज्ञान-आधारित दृष्टि
स) वक्र फिटिंग (न्यूनतम-वर्ग फिटिंग)
