

Roll No:													
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM. VI) THEORY EXAMINATION 2025-26
DATA COMPRESSION

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

SECTION A

1. Attempt all questions in brief.

02 x 7 = 14

Q no.	Question	CO	Level
a.	How does probabilistic modeling improve compression efficiency? संभाव्यता मॉडलिंग कम्प्रेसन दक्षता में सुधार कैसे करती है?	1	K1
b.	What is a composite source model? कम्पोजिट सोर्स मॉडल क्या है?	1	K1
c.	Compare Golomb and Rice coding. Golomb और Rice कोडिंग की तुलना करें।	2	K1
d.	Analyze the applications of Huffman coding in text and image compression. टेक्स्ट और इमेज कम्प्रेसन में हफ़मैन कोडिंग के अनुप्रयोगों का विश्लेषण करें।	2	K1
e.	What is Burrows-Wheeler Transform? बरोज़-व्हीलर ट्रांसफ़ॉर्म क्या है?	3	K1
f.	Why non-uniform quantization is preferred for speech signals? वाक् संकेतों के लिए असमान क्वांटाइज़ेशन को क्यों प्राथमिकता दी जाती है?	4	K1
g.	Mention the advantages of tree-structured vector quantizers. ट्री-स्ट्रक्चर्ड वेक्टर क्वांटाइज़र के लाभों का उल्लेख करें।	5	K1

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

07 x 3 = 21

a.	Discuss the measures of compression performance, including compression ratio, bit rate, redundancy, and coding efficiency. संपीड़न निष्पादन के उपायों पर चर्चा करें, जिसमें संपीड़न अनुपात, बिट दर, अतिरिक्त और कोडिंग दक्षता शामिल हैं।	1	K2
b.	For the symbol probabilities A = 0.50, B = 0.20, C = 0.15, D = 0.10, and E = 0.05, construct the Huffman code and encode the message "ABACABAD". Calculate the total number of bits required and compare it with fixed-length coding. प्रतीक प्रायिकताओं A = 0.50, B = 0.20, C = 0.15, D = 0.10, और E = 0.05 के लिए, Huffman कोड बनाएँ और संदेश "ABACABAD" को एन्कोड करें। आवश्यक कुल बिट्स की संख्या की गणना करें और इसकी तुलना निश्चित-लंबाई कोडिंग से करें।	2	K2
c.	Discuss Prediction by Partial Matching (PPM) algorithm. Apply one step of PPM using order-1 context for the string ABABABA. Prediction by Partial Matching (PPM) एल्गोरिदम पर चर्चा करें। स्ट्रिंग ABABABA के लिए order-1 context का उपयोग करते हुए PPM का एक चरण लागू करें।	3	K2
d.	What is quantization? Compare uniform, non-uniform, and adaptive quantization techniques. क्वांटाइज़ेशन क्या है? यूनिफ़ॉर्म, नॉन-यूनिफ़ॉर्म और अडैप्टिव क्वांटाइज़ेशन तकनीकों की तुलना करें।	4	K2

Roll No:													
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM. VI) THEORY EXAMINATION 2025-26
DATA COMPRESSION

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

a.	Encode the string “ABBCBCABABCAABCAAB” using the LZ77 algorithm with a search buffer size of 8 and a look-ahead buffer size of 4. Show all generated tuples and calculate the compression ratio. LZ77 एल्गोरिदम का उपयोग करके स्ट्रिंग “ABBCBCABABCAABCAAB” को एनकोड करें, जिसमें सर्च बफ़र का आकार 8 और लुक-अहेड बफ़र का आकार 4 हो। सभी जेनरेटेड टपल्स (tuples) को दिखाएँ और कम्प्रेसन अनुपात की गणना करें।	3	K2
b.	Explain binary coding and binary Huffman coding with suitable examples. उपयुक्त उदाहरणों की सहायता से बाइनरी कोडिंग और बाइनरी हफमैन कोडिंग की व्याख्या कीजिए।	3	K2

6. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	What is distortion? Explain distortion criteria and mathematical models used in scalar quantization. विरूपण (Distortion) क्या है? स्केलर क्वांटाइजेशन में प्रयुक्त विरूपण मानदंडों और गणितीय मॉडलों की व्याख्या कीजिए।	4	K2
b.	Explain adaptive quantization and analyze how it improves compression performance for signals with varying dynamic range. एडैप्टिव क्वांटाइजेशन की व्याख्या करें और विश्लेषण करें कि यह अलग-अलग डायनेमिक रेंज वाले सिग्नलों के लिए संपीड़न प्रदर्शन को कैसे बेहतर बनाता है।	4	K2

7. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Explain the steps of Linde-Buzo-Gray algorithm for codebook generation. कोडबुक बनाने के लिए Linde-Buzo-Gray एल्गोरिदम के चरणों की व्याख्या करें।	5	K2
b.	Discuss the advantages and limitations of vector quantization in image and speech compression. इमेज और स्पीच कम्प्रेसन में वेक्टर क्वांटाइजेशन के फ़ायदों और सीमाओं पर चर्चा करें।	5	K2