مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

Semester Examination سمسٹر امتحانات April 2026

Programme: B.Tech. (Computer Science) :پروگرام

Semester: VII :سمسٹر

Title & Paper Code: Neural network & Deep Learning BTCS833PET :مضمون مع کوڈ

3 Hrs گھنٹے   Time :وقت   Maximum Marks 70 :جملہ نشانات

:ہدایات

یہ پرچہ تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم. ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارۃً ہے. تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ مختصر جواب والے سوالات ہیں. ہر سوال کا جواب دینا لازمی ہے ہر سوال کے لئے 1 نمبر مختص ہے۔

(Marks 10 =1 x 10)

2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) پر مشتمل ہے ہر سوال کے لئے 6 نمبرات مختص ہیں ۔ (Marks 30 =6 x 5)

3. حصہ سوم میں پانچ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں. ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے. ہر سوال کے لئے 10 نمبرات مختص ہیں۔ (Marks 30 =10 x 3)

حصہ اول

1.a اور Predicted = [0.7, 0.2, 0.9] اور Actual = [1, 0, 1], MSE کی value معلوم کریں۔

b. learning rate $\eta = 0.05$، weight $w = 0.8$ اور gradient = 0.4، Backpropagation rule کا استعمال کرتے ہوئے نئے weight w_{new} کی Value معلوم کریں۔

c. inputs $x_1 = 1$ اور $x_2 = 3$ دیے گئے ہیں جبکہ Neuron 1 کے weights $w = [0.6, 0.1]$ دیے گئے ہیں۔ ReLU activation function اور Neuron 2 کے weights $w = [0.2, 0.5]$ کی مدد سے دونوں neurons کے Outputs معلوم کریں۔

d. اگر sigmoid output = 0.5 ہو تو اس کا derivative کیا ہوگا؟

e. اگر CNN میں input size = 5, filter size = 3, padding = 0 اور stride = 1 ہو تو output size معلوم کریں۔

f. اگر NN میں input = 4 اور neurons = 3 ہوں تو total parameters (weights + bias) کتنے ہوں گے؟

g. CNN میں input channels=3, filters=10 اور filter size=3×3 ہوں تو total parameters کتنے ہوں گے؟

h. Boltzmann Machine کیا ہوتی ہے؟

i. Object Recognition کیا ہے؟

j. اگر NLP model کو sentiment analysis میں استعمال کریں تو یہ کس چیز کو classify کرے گا؟

حصہ دوم

2. Two-layer Neural Network پر غور کریں اور ReLU Activation function کا استعمال کریں، اگر

Hidden layer weights : $w_1 = [0.5, 0.5]$، $w_2 = [0.3, 0.7]$, Inputs: $x_1 = 1, x_2 = 2$ اور b=0

Output layer:weights = [0.6, 0.4], b=0 Network کا final output معلوم کریں۔

3. اگر matrix input (5×5)، filter (3×3) اور (stride = 1, padding = 0) دیے گئے ہوں، تو convolution operation

استعمال کرتے ہوئے: Input (5×5): $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ Filter (3 × 3): $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

First feature map value (top-left) معلوم کریں۔

4. Entropy کیا ہے؟ اس کا deep learning میں کردار بیان کریں۔

5. Deep Learning tools (Theano, Torch) پر مختصر نوٹ لکھیں۔

6. Restricted Boltzmann Machine (RBM) کیا ہے؟ اس کی working بیان کریں۔

7. Regularization techniques پر مختصر نوٹ لکھیں۔

8. Dropout technique پر مختصر نوٹ لکھیں۔

9. Deep Learning اور Machine Learning کے درمیان فرق پر مختصر نوٹ لکھیں۔

حصہ سوم

10. Hidden Markov Model (HMM) اور Conditional Random Field (CRF) کا تفصیلی موازنہ کریں۔

11. Convolutional Neural Network کی layers، working اور applications کو تفصیل سے بیان کریں۔

12. Deep Learning کا استعمال Object Recognition اور NLP میں تفصیل سے بیان کریں۔

13. Boltzmann Machine اور Hopfield Network کی working اور applications کو تفصیل سے بیان کریں۔

14. Backpropagation algorithm کو تفصیل سے بیان کریں اور training process کو بیان کریں۔