

Maulana Azad National Urdu University

Ph.D. (Computer Science) Coursework I Semester Examination, December 2023

مشین لرننگ

PHCS105DST: Machine learning

Time : 3 hrs

Marks : 70

ہدایات:

- یہ پرچہ سوالات تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔
1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ معروضی سوالات/خالی جگہ پر کرنا/مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب لازمی ہے۔ ہر سوال کے لیے 1 نمبر مختص ہے۔  
(10 x 1 = 10 Marks)
  2. حصہ دوم میں آٹھ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لیے 6 نمبرات مختص ہیں۔  
(5 x 6 = 30 Marks)
  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 لیے 10 نمبرات مختص ہیں۔  
(3 x 10 = 30 Marks)

Part-A

- i. Machine Learning سے کیا مراد ہے؟
- ii. Attribute selection measure - Information Gain (ID3/C4.5) کا formula لکھیے۔
- iii. Bias اور variance کے درمیان فرق کو بیان کیجئے۔
- iv. Overfitting سے کیا مراد ہے؟
- v. Neural network میں ایک neuron کے structure کی خاکہ بنائیے۔
- vi. Gini Index کا formula لکھیے۔
- vii. ایک model کی performance کو evaluate کرنے کے کوئی دو metrics لکھیے۔
- viii. Hyper parameters سے کیا مراد ہے؟
- ix. مندرجہ ذیل data figure کو nominal، ordinal، interval یا ratio کے مطابق درجہ بندی (classify) کیجئے۔  
Temperature in Degree Celsius: (-5°, -2°, 0°, 5°, 20°, 26°, 30°, 35°)
- x. مندرجہ ذیل task کے لیے machine learning problem definition لکھیے۔  
Hand-written character recognition.

Part-B

2. Learning system کے cyclic process میں استعمال ہونے والے basic steps کی وضاحت کیجئے۔
3. Intelligent model کے performance کی evaluation کو confusion matrix کے ذریعے تفصیل سے لکھیے۔
4. MLP architecture کا خاکہ بنائیے اور prediction method کو back-propagation model کے ذریعے تفصیل سے سمجھائیے۔

P.T.O.

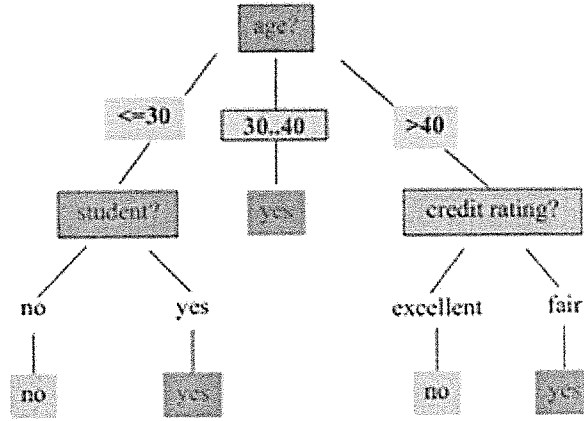
5. Data preprocessing کی ضرورت اور data کو normalize کرنے کے مختلف طریقوں کی وضاحت کیجئے۔
6. Machine Learning کے gradient descent algorithm کو تفصیل سے وضاحت کیجئے۔
7. مثال کے ساتھ Linear regression کی وضاحت کیجئے۔
8. کوئی ایک Reinforcement Learning application کی وضاحت کیجئے۔
9. Adaptive Boosting algorithm میں شامل steps کی وضاحت کیجئے۔

### Part-C

10. Activation Function سے کیا مراد ہے؟ کوئی تین Activation Functions کے formula کے ساتھ graphical representation کو بھی لکھیے۔
11. مناسب مثال کے ساتھ Machine learning کے تین مختلف قسموں کی وضاحت کیجئے۔
12. مندرجہ ذیل dataset کو Naïve Bayesian Classification کے ذریعے سے دیئے گئے unknown sample <sunny, mild, normal, false> کے output کو لکھیے۔

Outlook	Temperature	Humidity	Windy	Class
sunny	hot	high	false	N
sunny	hot	high	true	N
overcast	hot	high	false	P
rain	mild	high	false	P
rain	cool	normal	false	P
rain	cool	normal	true	N
overcast	cool	normal	true	P
sunny	mild	high	false	N
sunny	cool	normal	false	P
rain	mild	normal	false	P
sunny	mild	normal	true	P
overcast	mild	high	true	P
overcast	hot	normal	false	P
rain	mild	high	true	N

13. مندرجہ ذیل tree کو Rule based Classification کو apply کر کے اس کے rules کو extract کیجئے۔



14. مندرجہ ذیل datest کو kNN Classifier کے ذریعہ دیئے گئے unknown sample کی species کو determine کیجئے۔

< Sepal Length = 5.2 , Sepal Width = 3.1 , species = ? > کیجئے۔

Sepal Length	Sepal Width	Species
5.3	3.7	Setosa
5.1	3.8	Setosa
7.2	3.0	Virginica
5.4	3.4	Setosa
5.1	3.3	Setosa
5.4	3.9	Setosa
7.4	2.8	Virginica
6.1	2.8	Versicolor
7.3	2.9	Virginica
6.0	2.7	Versicolor
5.8	2.8	Virginica
6.3	2.3	Versicolor
5.1	2.5	Versicolor
6.3	2.5	Versicolor
5.5	2.4	Versicolor

☆☆☆