

Fundamentals of Machine Learning (4341603) - Summer 2023 Solution

Milav Dabgar

July 18, 2023

પ્રશ્ન 1(a) [3 ગુણ]

હ્યુમન લર્નિંગને વ્યાખ્યાયિત કરો. હ્યુમન લર્નિંગના પ્રકારોની યાદી બનાવો.

જવાબ

હ્યુમન લર્નિંગ એ પ્રક્રિયા છે જેના દ્વારા માનવીઓ અનુભવ, અભ્યાસ અથવા સૂચનાઓ દ્વારા નવા જ્ઞાન, કૌશલ્યો, વર્તન મેળવે છે અથવા હાલનાઓમાં ફેરફાર કરે છે.

કોષ્ટક 1. હ્યુમન લર્નિંગના પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન
સુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ	શિક્ષક/માર્ગદર્શકની મદદથી શીખવું
અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ	બાહ્ય માર્ગદર્શન વિના સ્વ-નિર્દેશિત શીખવું
રિઇન્ફોર્સમેન્ટ લર્નિંગ	ફીડબેક સાથે પ્રયાસ અને ભૂલ દ્વારા શીખવું

મેમરી ટ્રીક

SUR - Supervised, Unsupervised, Reinforcement

પ્રશ્ન 1(b) [4 ગુણ]

ક્વાલિટેટિવ ડેટા અને ક્વોન્ટિટેટિવ ડેટા વચ્ચે તફાવત આપો.

જવાબ

કોષ્ટક 2. ક્વાલિટેટિવ vs ક્વોન્ટિટેટિવ ડેટા

લક્ષણ	ક્વાલિટેટિવ ડેટા	ક્વોન્ટિટેટિવ ડેટા
પ્રકૃતિ	વર્ણનાત્મક, કેટેગોરિકલ	સંખ્યાત્મક, માપી શકાય તેવું
વિશ્લેષણ	વ્યક્તિગત અર્થઘટન	આંકડાકીય વિશ્લેષણ
ઉદાહરણો	રંગો, નામો, લિંગ	ઊંચાઈ, વજન, ઉંમર
પ્રતિનિધિત્વ	શબ્દો, કેટેગરીઓ	સંખ્યાઓ, ગ્રાફ્સ

મેમરી ટ્રીક

QUAN-Numbers, QUAL-Words

પ્રશ્ન 1(c) [7 ગુણ]

મશીન લર્નિંગના વિવિધ પ્રકારોની સરખામણી કરો.

જવાબ

કોષ્ટક 3. મશીન લર્નિંગના પ્રકારોની સરખામણી

પ્રકાર	ટ્રેનિંગ ડેટા	ધ્યેય	ઉદાહરણો
સુપરવાઇઝડ	લેબલ્ડ ડેટા	પરિણામોની આગાહી	ક્લાસિફિકેશન, રિગ્રેશન
અનસુપરવાઇઝડ	અનલેબલ્ડ ડેટા	પેટર્ન શોધવા	ક્લસ્ટરિંગ, એસોસિએશન
રિઇનફોર્સમેન્ટ	રિવોર્ડ/પેનલ્ટી	રિવોર્ડ મેક્સિમાઇઝ કરવા	ગેમિંગ, રોબોટિક્સ

મુખ્ય તફાવતો:

- સુપરવાઇઝડ: ટ્રેનિંગ માટે ઇનપુટ-આઉટપુટ જોડીનો ઉપયોગ કરે છે
- અનસુપરવાઇઝડ: ડેટામાં છુપાયેલા પેટર્ન શોધે છે
- રિઇનફોર્સમેન્ટ: પર્યાવરણ સાથે ક્રિયાપ્રતિક્રિયા દ્વારા શીખે છે

મેમરી ટ્રીક

SUR-LAP: Supervised-Labeled, Unsupervised-Reveal, Reinforcement-Action

પ્રશ્ન 1(c OR) [7 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ વ્યાખ્યાયિત કરો. મશીન લર્નિંગની કોઈપણ ચાર એપ્લિકેશનને ટૂંકમાં સમજાવો.

જવાબ

મશીન લર્નિંગ આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સનો ઉપવિભાગ છે જે કમ્પ્યુટરને સ્પષ્ટ પ્રોગ્રામિંગ વિના ડેટામાંથી શીખવા અને નિર્ણયો લેવા સક્ષમ બનાવે છે.

કોષ્ટક 4. ચાર એપ્લિકેશનો

એપ્લિકેશન	વર્ણન
ઈમેઇલ સ્પામ ડિટેક્શન	ઈમેઇલને સ્પામ અથવા વૈધ તરીકે વર્ગીકૃત કરે છે
ઇમેજ રેકોમિન્ડેશન	ફોટોમાં ઓબ્જેક્ટ્સ ઓળખે છે
રેકમેન્ડેશન સિસ્ટમ	યુઝર્સને પ્રોડક્ટ્સ/કન્ટેન્ટ સૂચવે છે
મેડિકલ ડાયગ્નોસિસ	રોગોની શોધમાં ડોક્ટરોની મદદ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

SIRM - Spam, Image, Recommendation, Medical

પ્રશ્ન 2(a) [3 ગુણ]

નીચેના ઉદાહરણોનો યોગ્ય ડેટા પ્રકાર જણાવો.

જવાબ

કોષ્ટક 5. ડેટા પ્રકાર વર્ગીકરણ

ઉદાહરણ	ડેટા પ્રકાર
વિદ્યાર્થીઓની રાષ્ટ્રીયતા	કેટેગોરિકલ (નોમિનલ)
વિદ્યાર્થીઓની શિક્ષણ સ્થિતિ	કેટેગોરિકલ (ઓર્ડિનલ)
વિદ્યાર્થીઓની ઉંચાઈ	ન્યુમેરિકલ (કન્ટિન્યુઅસ)

મેમરી ટ્રીક

NCN - Nominal, Categorical, Numerical

પ્રશ્ન 2(b) [4 ગુણ]

ડેટા પ્રી-પ્રોસેસિંગ ટૂંકમાં સમજાવો.

જવાબ

ડેટા પ્રી-પ્રોસેસિંગ એ મશીન લર્નિંગ અલ્ગોરિધમ માટે કાચા ડેટાને તૈયાર કરવાની તકનીક છે.

કોષ્ટક 6. મુખ્ય સ્ટેપ્સ

સ્ટેપ	હેતુ
ડેટા ક્લીનિંગ	ભૂલો અને અસંગતતાઓ દૂર કરવી
ડેટા ઇન્ટીગ્રેશન	બહુવિધ સ્ત્રોતોમાંથી ડેટાને જોડવો
ડેટા ટ્રાન્સફોર્મેશન	ડેટાને યોગ્ય ફોર્મેટમાં બદલવો
ડેટા રિડક્શન	માહિતી જાળવીને ડેટાનું કદ ઘટાડવું

મેમરી ટ્રીક

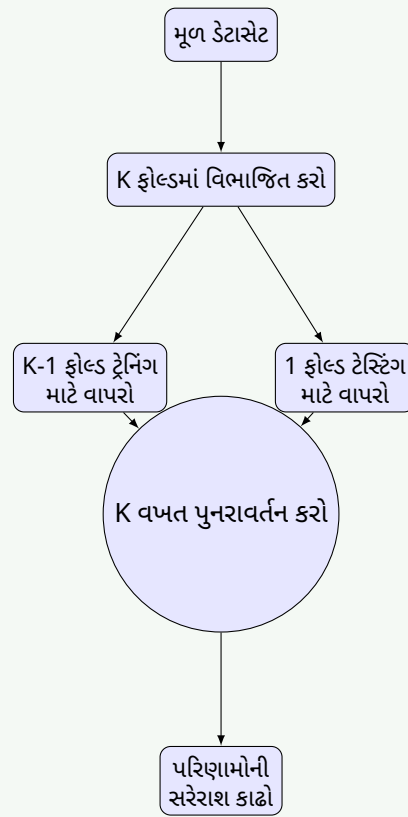
CITR - Clean, Integrate, Transform, Reduce

પ્રશ્ન 2(c) [7 ગુણ]

K-ફોલ્ડ ક્રોસ વેલિડેશન વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

K-ફોલ્ડ ક્રોસ વેલિડેશન એ ડેટાને K સમાન ભાગોમાં વિભાજિત કરીને મોડેલ પરફોર્મન્સ મૂલ્યાંકનની તકનીક છે.



આકૃતિ 1. K-Fold ક્રોસ વેલિડેશન પ્રક્રિયા

સ્ટેપ્સ:

- **વિભાજન:** ડેટાસેટને K સમાન ભાગોમાં વહેંચો
- **ટ્રેનિંગ:** K-1 ફોલ્ડનો ઉપયોગ ટ્રેનિંગ માટે કરો
- **ટેસ્ટ:** બાકીના ફોલ્ડનો ઉપયોગ વેલિડેશન માટે કરો
- **પુનરાવર્તન:** K વખત પ્રક્રિયા કરો
- **સરેરાશ:** સરેરાશ પરફોર્મન્સ કાઢો

ફાયદા:

- ઓવરફિટિંગ ઘટાડે છે
- મર્યાદિત ડેટાનો બહેતર ઉપયોગ
- વધુ વિશ્વસનીય પરફોર્મન્સ અંદાજ

મેમરી ટ્રીક

DTRA - Divide, Train, Repeat, Average

પ્રશ્ન 2(a OR) [3 ગુણ]

નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: i) Mean, ii) Outliers, iii) Interquartile range

જવાબ**કોષ્ટક 7.** આંકડાકીય શબ્દો

શબ્દ	વ્યાખ્યા
Mean	ડેટાસેટમાં બધી વેલ્યુઝની સરેરાશ
Outliers	અન્ય ડેટા પોઇન્ટ્સથી નોંધપાત્ર રીતે અલગ ડેટા પોઇન્ટ્સ
Interquartile Range	75મા અને 25મા પર્સેન્ટાઇલ વચ્ચેનો તફાવત

મેમરી ટ્રીક

MOI - Mean, Outliers, Interquartile

પ્રશ્ન 2(b OR) [4 ગુણ]

કન્ફ્યુશન મેટ્રિક્સની રચના સમજાવો.

જવાબ

કન્ફ્યુશન મેટ્રિક્સ સ્ટ્રક્ચર:

કોષ્ટક 8. કન્ફ્યુશન મેટ્રિક્સ

	આગાહી પોઝિટિવ	આગાહી નેગેટિવ
વાસ્તવિક પોઝિટિવ	True Positive (TP)	False Negative (FN)
વાસ્તવિક નેગેટિવ	False Positive (FP)	True Negative (TN)

ઘટકો:

- TP: સાચી રીતે આગાહી કરેલા પોઝિટિવ કેસો
- TN: સાચી રીતે આગાહી કરેલા નેગેટિવ કેસો
- FP: ખોટી રીતે પોઝિટિવ તરીકે આગાહી કરેલા
- FN: ખોટી રીતે નેગેટિવ તરીકે આગાહી કરેલા

મેમરી ટ્રીક

TTFF - True True, False False

પ્રશ્ન 2(c OR) [7 ગુણ]

ફીચર સબસેટની પસંદગી પર ટૂંકી નોંધ લખો.

જવાબ

ફીચર સબસેટ સિલેક્શન એ મૂળ ફીચર સેટમાંથી સંબંધિત ફીચર્સ પસંદ કરવાની પ્રક્રિયા છે.

કોષ્ટક 9. મેથડ્સ

મેથડ	વર્ણન
ફિલ્ટર મેથડ્સ	ફીચર્સ રેન્ક કરવા આંકડાકીય માપદંડોનો ઉપયોગ
રેપર મેથડ્સ	ફીચર સબસેટ્સ મૂલ્યાંકન માટે ML અલ્ગોરિધમનો ઉપયોગ
એમ્બેડેડ મેથડ્સ	મોડેલ ટ્રેનિંગ દરમિયાન ફીચર સિલેક્શન

ફાયદા:

- **ઘટાડેલી જટિલતા** : ઓછા ફીચર્સ, સરળ મોડેલ્સ
- **સુધારેલ પરફોર્મન્સ** : નોઇઝ અને અપ્રસ્તુત ફીચર્સ દૂર કરે છે

- **ઝડપી ટ્રેનિંગ** : ઓછો કમ્પ્યુટેશનલ ઓવરહેડ
- લોકપ્રિય તકનીકો:
 - Chi-square ટેસ્ટ
 - Recursive Feature Elimination
 - LASSO રેગ્રેસર

મેમરી ટ્રીક

FWE - Filter, Wrapper, Embedded

પ્રશ્ન 3(a) [3 ગુણ]

પ્રેડિક્ટિવ મોડેલ અને ડીસ્ક્રિપ્ટિવ મોડેલ વચ્ચેનો તફાવત આપો.

જવાબ

કોષ્ટક 10. પ્રેડિક્ટિવ vs ડીસ્ક્રિપ્ટિવ મોડેલ

લક્ષણ	પ્રેડિક્ટિવ મોડેલ	ડીસ્ક્રિપ્ટિવ મોડેલ
હેતુ	ભાવિ પરિણામોની આગાહી	વર્તમાન પેટર્ન સમજવા
આઉટપુટ	આગાહીઓ/વર્ગીકરણ	અંતર્દૃષ્ટિ/સારાંશ
ઉદાહરણો	રિગ્રેશન, ક્લાસિફિકેશન	ક્લસ્ટરિંગ, એસોસિએશન રૂલ્સ

મેમરી ટ્રીક

PF-DC: Predictive-Future, Descriptive-Current

પ્રશ્ન 3(b) [4 ગુણ]

ક્લાસિફિકેશન અને રિગ્રેશન વચ્ચેના તફાવતની ચર્ચા કરો.

જવાબ

કોષ્ટક 11. ક્લાસિફિકેશન vs રિગ્રેશન

પાસું	ક્લાસિફિકેશન	રિગ્રેશન
આઉટપુટ	ડિસ્ક્રીટ કેટેગરીઓ	કન્ટિન્યુઅસ વેલ્યુઝ
ધ્યેય	ક્લાસ લેબલ્સની આગાહી	ન્યુમેરિકલ વેલ્યુઝની આગાહી
ઉદાહરણો	સ્પામ ડિટેક્શન, ઇમેજ રેકગ્નિશન	કિંમત આગાહી, તાપમાન
મૂલ્યાંકન	Accuracy, precision, recall	MSE, RMSE, R-squared

મેમરી ટ્રીક

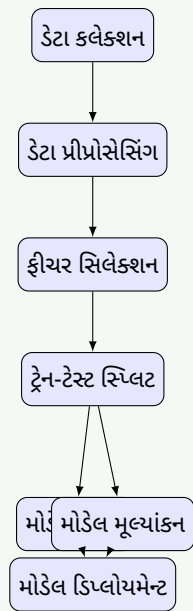
CCNM - Classification-Categories, Regression-Numbers

પ્રશ્ન 3(c) [7 ગુણ]

ક્લાસિફિકેશનને વ્યાખ્યાયિત કરો. ક્લાસિફિકેશન લર્નિંગના સ્ટેપને વિગતોમાં સમજાવો.

જવાબ

ક્લાસિકેશન એ સુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ તકનીક છે જે ઇનપુટ ડેટા માટે ડિસ્ક્રીટ ક્લાસ લેબલ્સની આગાહી કરે છે.



આકૃતિ 2. ક્લાસિકેશન લર્નિંગ સ્ટેપ્સ

વિગતવાર સ્ટેપ્સ:

- **ડેટા કલેક્શન:** લેબલ્ડ ટ્રેનિંગ ડેટા એકત્ર કરવો
- **પ્રીપ્રોસેસિંગ:** ડેટાને સાફ કરવો અને તૈયાર કરવો
- **ફીચર સિલેક્શન:** સંબંધિત લક્ષણો પસંદ કરવા
- **ડેટા સ્પ્લિટ:** ટ્રેનિંગ અને ટેસ્ટિંગ સેટમાં વિભાજન
- **ટ્રેનિંગ:** ટ્રેનિંગ ડેટાનો ઉપયોગ કરીને મોડેલ બનાવવું
- **મૂલ્યાંકન:** મોડેલ પરફોર્મન્સ ચકાસવી
- **ડિપ્લોયમેન્ટ:** આગાહીઓ માટે મોડેલનો ઉપયોગ

મેમરી ટ્રીક

DCFSTED - Data, Clean, Features, Split, Train, Evaluate, Deploy

પ્રશ્ન 3(a OR) [3 ગુણ]

બેગિંગ અને બૂસ્ટિંગ વચ્ચેનો તફાવત આપો.

જવાબ

કોષ્ટક 12. બેગિંગ vs બૂસ્ટિંગ

લક્ષણ	બેગિંગ	બૂસ્ટિંગ
સેમ્પલિંગ	બૂટસ્ટ્રેપ સેમ્પલિંગ	ક્રમાનુગત વેઇટેડ સેમ્પલિંગ
ટ્રેનિંગ	પેરેલલ ટ્રેનિંગ	ક્રમાનુગત ટ્રેનિંગ
ફોકસ	વેરિયન્સ ઘટાડવું	બાયસ ઘટાડવું

મેમરી ટ્રીક

BPV-BSB: Bagging-Parallel-Variance, Boosting-Sequential-Bias

પ્રશ્ન 3(b OR) [4 ગુણ]

લોજિસ્ટિક રિગ્રેશનના વિવિધ પ્રકારો સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક 13. લોજિસ્ટિક રિગ્રેશનના પ્રકારો

પ્રકાર	કલાસો	ઉપયોગ
બાઇનરી	2 કલાસો	હા/ના, પાસ/ફેઇલ
મલ્ટિનોમિયલ	3+ કલાસો (અવ્યવસ્થિત)	રંગ જાતિ
ઓર્ડિનલ	3+ કલાસો (ક્રમાંકિત)	રેટિંગ સ્કેલ

મેમરી ટ્રીક

BMO - Binary, Multinomial, Ordinal

પ્રશ્ન 3(c OR) [7 ગુણ]

k-NN અલ્ગોરિધમ લખો અને તેના ઉપયોગ બતાવો.

જવાબ

K-નિયરેસ્ટ નેઇબર્સ (k-NN) એ લેઝી લર્નિંગ અલ્ગોરિધમ છે જે k નજીકના પડોશીઓના બહુમતી કલાસના આધારે ડેટા પોઇન્ટ્સને વર્ગીકૃત કરે છે.

અલ્ગોરિધમ સ્ટેપ્સ:

1. k ની વેલ્યુ પસંદ કરો
2. બધા ટ્રેનિંગ પોઇન્ટ્સ સાથે અંતર કાઢો
3. k નજીકના પડોશીઓ પસંદ કરો
4. કલાસિફિકેશન માટે: બહુમતી મત; રિગ્રેશન માટે: k પડોશીઓની સરેરાશ
5. ટેસ્ટ પોઇન્ટને કલાસ/વેલ્યુ અસાઇન કરો

અંતર ગણતરી:

- યુક્લિડિયન ડિસ્ટન્સ: $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

એપ્લિકેશનો:

- રેકમેન્ડેશન સિસ્ટમ્સ: સમાન યુઝર પ્રાધાન્યો
- ઇમેજ રેકગ્નિશન: પેટર્ન મેચિંગ
- મેડિકલ ડાયગ્નોસિસ: લક્ષણોની સમાનતા

ફાયદા:

- અમલમાં મૂકવામાં સરળ
- ટ્રેનિંગની જરૂર નથી
- નાના ડેટાસેટ સાથે સારું કામ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

CDSA - Choose, Distance, Select, Assign

પ્રશ્ન 4(a) [3 ગુણ]

સપોર્ટ વેક્ટર મશીનની એપ્લિકેશનોની યાદી બનાવો.

જવાબ

કોષ્ટક 14. SVM એપ્લિકેશનો

એપ્લિકેશન	ડોમેન
ટેક્સ્ટ ક્લાસિફિકેશન	ડોક્યુમેન્ટ કેટેગોરાઇઝેશન
ઇમેજ રેકગ્નિશન	ફેસ ડિટેક્શન
બાયોઇન્ફોર્મેટિક્સ	જીન ક્લાસિફિકેશન

મેમરી ટ્રીક

TIB - Text, Image, Bio

પ્રશ્ન 4(b) [4 ગુણ]

k-means અલ્ગોરિથમ માટે સ્યુડો કોડ બનાવો.

જવાબ

K-means સ્યુડો કોડ:

```

1 BEGIN K-means
2 1. Initialize k cluster centroids randomly
3 2. REPEAT
4   a. Assign each point to nearest centroid
5   b. Update centroids to mean of assigned points
6   c. Calculate total within-cluster sum of squares
7 3. UNTIL convergence or max iterations
8 4. RETURN final clusters and centroids
9 END
  
```

મેમરી ટ્રીક

IAUC - Initialize, Assign, Update, Check

પ્રશ્ન 4(c) [7 ગુણ]

અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગની એપ્લિકેશનો લખો અને સમજાવો.

જવાબ

અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ લેબલ્ડ ઉદાહરણો વિના ડેટામાં છુપાયેલા પેટર્ન શોધે છે.

કોષ્ટક 15. મુખ્ય એપ્લિકેશનો

એપ્લિકેશન	વર્ણન	ઉદાહરણ
કસ્ટમર સેગમેન્ટેશન	વર્તન પ્રમાણે ગ્રાહકોનું ગ્રુપિંગ	માર્કેટ રિસર્ચ
એનોમેલી ડિટેક્શન	અસામાન્ય પેટર્ન ઓળખવા	ફ્રોડ ડિટેક્શન
ડેટા કમ્પ્રેશન	ડાયમેન્શનાલિટી ઘટાડવી	ઇમેજ કમ્પ્રેશન
એસોસિએશન રૂલ્સ	આઇટમ સંબંધો શોધવા	માર્કેટ બાસ્કેટ વિશ્લેષણ

ક્લસ્ટરિંગ એપ્લિકેશનો:

- માર્કેટ રિસર્ચ: કસ્ટમર ગ્રુપિંગ
- સોશિયલ નેટવર્ક વિશ્લેષણ: કમ્યુનિટી ડિટેક્શન
- જીન સીક્વેન્સિંગ: બાયોલોજિકલ ક્લાસિફિકેશન

ડાયમેન્શનાલિટી રિડક્શન:

- વિઝ્યુઅલાઇઝેશન: હાઇ-ડાયમેન્શનલ ડેટા પ્લોટિંગ
- ફીચર એક્સ્ટ્રેક્શન: નોઇઝ રિડક્શન

મેમરી ટ્રીક

CADA - Customer, Anomaly, Data, Association

પ્રશ્ન 4(a OR) [3 ગુણ]

રિગ્રેશનની એપ્લિકેશનોની યાદી બનાવો.

જવાબ

કોષ્ટક 16. રિગ્રેશન એપ્લિકેશનો

એપ્લિકેશન	હેતુ
સ્ટોક પ્રાઇસ પ્રેડિક્શન	ફાઇનાન્શિયલ ફોરકાસ્ટિંગ
સેલ્સ ફોરકાસ્ટિંગ	બિઝનેસ પ્લાનિંગ
મેડિકલ ડાયગ્નોસિસ	રિસ્ક એસેસમેન્ટ

મેમરી ટ્રીક

SSM - Stock, Sales, Medical

પ્રશ્ન 4(b OR) [4 ગુણ]

નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: i) Support ii) Confidence

જવાબ

કોષ્ટક 17. એસોસિએશન રૂલ શબ્દો

શબ્દ	વ્યાખ્યા	ફોર્મ્યુલા
Support	ડેટાબેઝમાં આઇટમસેટની આવર્તન	$Support(A) = \frac{ A }{ D }$
Confidence	રૂલની શરતી સંભાવના	$Confidence(A \rightarrow B) = \frac{Support(A \cup B)}{Support(A)}$

ઉદાહરણ:

- જો 30% ટ્રાન્ઝેક્શનમાં બ્રેડ અને દૂધ હોય: Support = 0.3
- જો 80% બ્રેડ ખરીદનારાઓ દૂધ પણ ખરીદે: Confidence = 0.8

મેમરી ટ્રીક

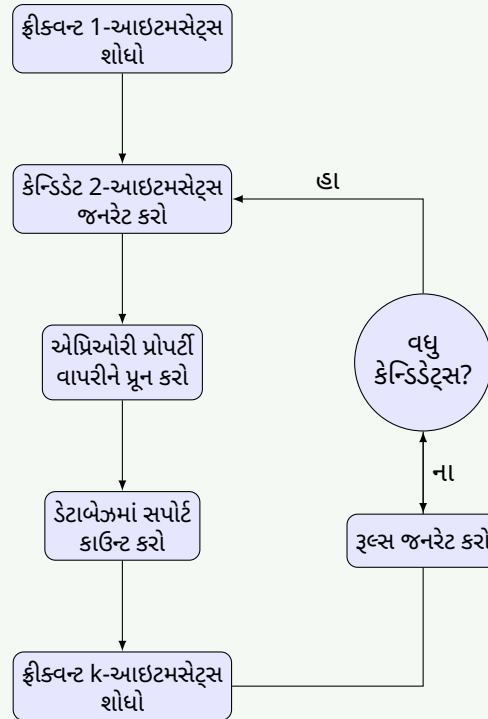
SF-CP: Support-Frequency, Confidence-Probability

પ્રશ્ન 4(c OR) [7 ગુણ]

apriori algorithm ને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

Apriori અલ્ગોરિધમ એપ્રિઓરી પ્રોપર્ટીનો ઉપયોગ કરીને ટ્રાન્ઝેક્શનલ ડેટામાં ફ્રીક્વન્ટ આઇટમસેટ્સ શોધે છે.



આકૃતિ 3. Apriori અલ્ગોરિધમ પ્રક્રિયા

એપ્રિઓરી પ્રોપર્ટી:

- જો આઇટમસેટ ફ્રીક્વન્ટ છે, તો તેના બધા સબસેટ્સ ફ્રીક્વન્ટ છે
- જો આઇટમસેટ ઇનફ્રીક્વન્ટ છે, તો તેના બધા સુપરસેટ્સ ઇનફ્રીક્વન્ટ છે

સ્ટેપ્સ:

- **ડેટાબેઝ સ્કેન****: 1-આઇટમ સપોર્ટ કાઉન્ટ કરો
- **કેન્ડિડેટ્સ જનરેટ****: ફ્રીક્વન્ટ k-આઇટમસેટ્સમાંથી k+1 આઇટમસેટ્સ બનાવો
- **પ્રૂન****: ઇનફ્રીક્વન્ટ સબસેટ્સ સાથેના કેન્ડિડેટ્સ દૂર કરો
- **સપોર્ટ કાઉન્ટ****: કેન્ડિડેટ ફ્રીક્વન્સી માટે ડેટાબેઝ સ્કેન કરો
- **પુનરાવર્તન****: નવા ફ્રીક્વન્ટ આઇટમસેટ્સ ન મળે ત્યાં સુધી

એપ્લિકેશનો:

- માર્કેટ બાસ્કેટ વિશ્લેષણ
- વેબ યુઝેજ પેટર્ન
- પ્રોટીન સીક્વન્સ

મેમરી ટ્રીક

SGPCR - Scan, Generate, Prune, Count, Repeat

પ્રશ્ન 5(a) [3 ગુણ]

matplotlib ના મુખ્ય ફીચર્સની યાદી બનાવો.

જવાબ

કોષ્ટક 18. Matplotlib ફીચર્સ

ફીચર	વર્ણન
મલ્ટિપલ પ્લોટ ટાઇપ્સ	લાઇન, બાર, સ્કેટર, હિસ્ટોગ્રામ
કસ્ટમાઇઝેશન	કલર્સ, સ્ટાઇલ્સ, લેબલ્સ
એક્સપોર્ટ ઓપ્શન્સ	PNG, PDF, SVG ફોર્મેટ્સ

મેમરી ટ્રીક

MCE - Multiple, Customization, Export

પ્રશ્ન 5(b) [4 ગુણ]

Numpy ના પ્રોગ્રામમાં iris ડેટાસેટ કેવી રીતે લોડ કરવો? સમજાવો.

જવાબ

NumPy માં Iris ડેટાસેટ લોડ કરવું:

```
1 import numpy as np
2 from sklearn.datasets import load_iris
3
4 # iris ડેટાસેટ લોડ કરો
5 iris = load_iris()
6 data = iris.data # ફીચર્સ
7 target = iris.target # લેબલ્સ
```

સ્ટેપ્સ:

- **Import:** જરૂરી લાઇબ્રેરીઓ import કરો
- **Load:** sklearn ના load_iris() ફંક્શનનો ઉપયોગ કરો
- **Extract:** ફીચર્સ અને ટાર્ગેટ એરે મેળવો
- **Access:** .data અને .target એટ્રિબ્યુટ્સનો ઉપયોગ કરો

મેમરી ટ્રીક

ILEA - Import, Load, Extract, Access

પ્રશ્ન 5(c) [7 ગુણ]

Pandas ની વિશેષતાઓ અને એપ્લિકેશનો સમજાવો.

જવાબ

Pandas એ Python માટે શક્તિશાળી ડેટા મેનિપ્યુલેશન અને વિશ્લેષણ લાઇબ્રેરી છે.

કોષ્ટક 19. મુખ્ય ફીચર્સ

ફીચર	વર્ણન
DataFrame	2D લેબલ્ડ ડેટા સ્ટ્રક્ચર
Series	1D લેબલ્ડ એરે
Data I/O	વિવિધ ફાઇલ ફોર્મેટ્સ વાંચવા/લખવા
Data Cleaning	મિસિંગ વેલ્યુઝ હેન્ડલ કરવા
Grouping	ગ્રુપ અને એગ્રીગેટ ઓપરેશન્સ

એપ્લિકેશનો:

- ડેટા એનાલિસિસ: આંકડાકીય વિશ્લેષણ
- ડેટા ક્લીનિંગ: ML માટે પ્રીપ્રોસેસિંગ
- ફાઇનાન્શિયલ એનાલિસિસ: સ્ટોક માર્કેટ ડેટા
- વેબ સ્ક્રેપિંગ: HTML ટેબલ્સ પાર્સ કરવા

સામાન્ય ઓપરેશન્સ:

- ડેટા વાંચવો: `pd.read_csv()`, `pd.read_excel()`
- ફિલ્ટરિંગ: `df[df['column'] > value]`
- ગ્રુપિંગ: `df.groupby('column').mean()`

મેમરી ટ્રીક

DSDCG - DataFrame, Series, Data I/O, Cleaning, Grouping

પ્રશ્ન 5(a OR) [3 ગુણ]

matplotlib ની એપ્લિકેશનોની યાદી બનાવો.

જવાબ**કોષ્ટક 20. Matplotlib એપ્લિકેશનો**

એપ્લિકેશન	હેતુ
સાયન્ટિફિક વિઝ્યુઅલાઇઝેશન	રિસર્ચ ડેટા પ્લોટિંગ
બિઝનેસ એનાલિટિક્સ	ડેશબોર્ડ બનાવવું
એજ્યુકેશનલ કન્ટેન્ટ	શિક્ષણ સામગ્રી

મેમરી ટ્રીક

SBE - Scientific, Business, Educational

પ્રશ્ન 5(b OR) [4 ગુણ]

Pandas માં csv ફાઇલ ઇમ્પોર્ટ કરવાના સ્ટેપ્સ લખો અને સમજાવો.

જવાબ**Pandas માં CSV ઇમ્પોર્ટ કરવાના સ્ટેપ્સ:**

```

1 import pandas as pd
2
3 # સ્ટેપ 1: pandas લાઇબ્રેરી import કરો
4 # સ્ટેપ 2: read_csv() ફંક્શનનો ઉપયોગ કરો

```

```

5 df = pd.read_csv('filename.csv')
6
7 # વૈકલ્પિક પેરામીટર્સ
8 df = pd.read_csv('file.csv',
9     header=0, # પ્રથમ પંક્તિ હેડર તરીકે
10    sep=',', # કોમા સેપરેટર
11    index_col=0) # પ્રથમ કોલમ ઇન્ડેક્સ તરીકે

```

પ્રક્રિયા:

- **Import:** pandas લાઇબ્રેરી import કરો
- **Read:** pd.read_csv() ફંક્શનનો ઉપયોગ કરો
- **Specify:** ફાઇલ પાથ અને પેરામીટર્સ ઉમેરો
- **Store:** DataFrame વેરિએબલમાં અસાઇન કરો

મેમરી ટ્રીક

IRSS - Import, Read, Specify, Store

પ્રશ્ન 5(c OR) [7 ગુણ]

Scikit-Learn ની વિશેષતાઓ અને એપ્લિકેશનો સમજાવો.

જવાબ

Scikit-Learn એ Python માટે વ્યાપક મશીન લર્નિંગ લાઇબ્રેરી છે.

કોષ્ટક 21. મુખ્ય ફીચર્સ

ફીચર	વર્ણન
અલ્ગોરિથમ્સ	ક્લાસિફિકેશન, રિગ્રેશન, ક્લસ્ટરિંગ
પ્રીપ્રોસેસિંગ	ડેટા સ્કેલિંગ અને ટ્રાન્સફોર્મેશન
મોડેલ સિલેક્શન	કોસ-વેલિડેશન અને ગ્રિડ સર્ચ
મેટ્રિક્સ	પરફોર્મન્સ મૂલ્યાંકન ટૂલ્સ

એપ્લિકેશનો:

- હેલ્થકેર: રોગ આગાહી
- ફાઇનાન્સ: ક્રેડિટ સ્કોરિંગ
- માર્કેટિંગ: કસ્ટમર સેગમેન્ટેશન
- ટેકનોલોજી: રેકમેનડેશન સિસ્ટમ્સ

અલ્ગોરિથમ કેટેગરીઓ:

- સુપરવાઇઝ્ડ: SVM, Random Forest, Linear Regression
- અનસુપરવાઇઝ્ડ: K-means, DBSCAN, PCA
- એન્સેમ્બલ: Bagging, Boosting

વર્કફ્લો:

1. ડેટા તૈયારી: પ્રીપ્રોસેસિંગ
2. મોડેલ સિલેક્શન: અલ્ગોરિથમ પસંદ કરો
3. ટ્રેનિંગ: ડેટા પર મોડેલ ફિટ કરો
4. મૂલ્યાંકન: પરફોર્મન્સ આકારો
5. આગાહી: ફોરકાસ્ટ બનાવો

મેમરી ટ્રીક

APME - Algorithms, Preprocessing, Metrics, Evaluation