

1. БАЕСОВИ МРЕЖИ

Фалсификати

Дефиниција на проблемот:

Некој сопственик на галерија сака да купи нови уметнички слики, но во последно време уметниците почнаа да користат ВИ за да им го нацрта или разубави цртежот, па понекогаш користат туѓи мотиви и тоа се смета за фалсификат. Задачата е да се моделира систем со ВИ кој ќе детектира фалсификати кај цртежите. Според претходното искуство, добиени се следниве статистички показатели:

- 90% од цртежите се фалсификати кога уметниците користат ВИ без да користат четка, за разлика од само 10% кога користат ВИ, ама плус користат и четка.
- Ако сами нешто цртаат без ВИ туку користат четка, тогаш веројатноста дека цртежот е фалсификат е 0,05
- Уметниците патуваат во просек 60% од времето.
- Од нив 20% живеат на море.
- 8% од цртежите со четка ги прават додека патуваат и се на море, а 56% додека патуваат на друго место.
- Вкупно 36% од цртежите со четка ги прават додека не патуваат, а од тие 25% се направени кога уметниците се покрај море.

Многу поголема веројатност за да се открие фалсификат е кога се користи ВИ, посебно за оние уметници кои немаат своја програма, туку користат преку Интернет.

- 90% од уметниците имаат некаков компјутер, а од нив 75% користат програми за цртање со ВИ.
- Ако нема компјутер, веројатноста дека користи ВИ е 0,01.
- Дали некој има или нема компјутер се утврдува според користењето на оптички Интернет, па така 15% од тие што имаат компјутер имаат и претплата за оптички Интернет на нивно име, за разлика од само 0,02% од оние кои немаат никаков компјутер (на туѓо име се води претплатата, на пример).

За дадениот проблем кој треба да се моделира како Баесова мрежа потребно е да одговорите на следните прашања/задачи поделени по делови:

(а) Да се претстават случајните променливи со кои го моделирате проблемот користејќи Баесова мрежа.

(ПОМОШ: Обрнете внимание на зборовите со задебелени букви во описот погоре:

Цртежите можат да бидат: **фалсификат** или не.

Цртежите можат да бидат направени со помош на **ВИ** или не, со помош на **четка** или не.

Уметниците можат да имаат или да немаат **компјутер**.

Уметниците можат да **патуваат** или да не патуваат, можат да живеат на **море** или не.

Кога патуваат или живеат на **море** цртаат со четка.

И може да имаат претплата за **оптички Интернет** или не.)

(б) Да се даде графички приказ на Баесовата мрежа!

(в) Колку вкупно параметри (поединечни вредности на веројатностите) се потребни за да се дефинираат условните веројатносни распределби (во табелите покрај секој јазол) за оваа Баесова мрежа?

(г) Да се прикажат маргиналните и условни веројатносни табели користејќи ги податоците од описот на проблемот. За вредностите за кои немате податоци изберете вредности според ваш избор (ПОМОШ: само една таква вредност има, сите други се дадени).

(д) Напишете го изразот за тотална здружена веројатност за случајните променливи кои се дефинирани во Баесовата мрежа. Користете го верижното правило според подредување.

(ѓ) Наведете ги сите независности (апсолутни и условни) помеѓу променливите кои произлегуваат од структурата на Баесовата мрежа. Образложете!

(е) Напишете го изразот за веројатност дека сликата е **фалсификат**, ако се знае дека уметникот во тој момент **не** бил покрај море. Да се пресмета нумеричката вредност на оваа веројатност, користејќи ги вредностите од веројатносните табели.

(ж) Напишете го изразот за веројатност дека сликата е **фалсификат**, ако се дознало дека уметникот се претплатил неодамна на **оптички Интернет**. Да се пресмета нумеричката вредност на оваа веројатност, користејќи ги вредностите од веројатносните табели.

2. МАШИНСКО УЧЕЊЕ

Една осигурителна компанија сака да автоматизира дел од своето работење преку воведување на машинско учење. Компанијата сака автоматски да предвидува дали на клиентите да им понуди животна осигурување врз основа на нивните карактеристики и тоа: дали се во редовен работен однос, дали претходно купиле патничко осигурување и од кој пол се. За таа цел ги имате следните податоци:

#клиент	Работа	Патничко	Пол	Понуда за животна осигурување?
1	хонорарен	не	женски	НЕ
2	хонорарен	не	машки	НЕ
3	хонорарен	не	машки	НЕ
4	хонорарен	не	женски	ДА
5	редовен	да	женски	ДА
6	редовен	не	машки	НЕ
7	редовен	да	женски	ДА
8	редовен	да	машки	ДА
9	редовен	да	машки	ДА
10	редовен	да	женски	НЕ

За секој од алгоритмите наведени во продолжение дајте одговор на соодветните барања користејќи ги податоците дадени во табелата како множество за обука.

А. Наивен Баесов класификатор

Треба да истренирате наивен Баесов класификатор за предвидување на веројатноста за давање понуда за животно осигурување со користење на Лапласово порамнување со $k=2$ виртуелни примероци.

- (а) Нацртајте го моделот на наивниот Баесов класификатор и прикажете ги сите негови параметри.
- (б) Како ќе биде класифицирана клиентка (женски пол) која е во хонорарен работен однос и претходно купила патничко осигурување?
- (в) Колкава е веројатноста клиент (машки пол) кој претходно купил патничко осигурување да добие понуда за животно осигурување?

Б. Перцептрон

Сакате да употребите перцептрон за предвидување на понуда за животно осигурување.

- (а) Предложете соодветен модел на перцептрон. Поставете иницијални вредности за параметрите на перцептронот различни од 0 (нула). Каков е ефектот на параметри еднакви на 0 (нула) во однос на тоа како перцептронот предвидува соодветна класа? Каков ќе биде ефектот на вредностите кои вие ги поставивте?
- (б) Покажете една епоха од учењето на перцептронот.
- (в) Дали постои гаранција дека алгоритмот за учење на перцептронот ќе конвергира?

В. Дрво на одлучување

На крај сакате да изградите дрво на одлучување, при што како критериум за избор на најдобар атрибут за поделба користите информациска добивка.

- (а) Покажете ја целосната постапка (вклучително и сите пресметки) за избор на најдобар атрибут за поделба во коренот на дрвото на одлучување.
- (б) Покажете го целосното дрво на одлучување без да ги покажувате пресметките. За секој лист во дрвото на одлучување дајте образложение зошто ја предвидува класата која сте ја доделиле.