

1. БАЕСОВИ МРЕЖИ

Студентски живот

Дефиниција на проблемот:

Како дел од едно истражување за студиите и среќата на студентите, било спроведено анкетаирање на кое студентите требало да одговорат (само со точно/неточно, односно да/не), на следниве прашања:

- Дали често се забавувате? [Забава: да/не]
- Дали сте упорни? [Упорност: да/не]
- Дали сте креативни? [Креативност: да/не]
- Дали ги изработивте сите домашни задачи? [Домашна: да/не]
- Дали ги изработивте сите семинарски работи? [Семинарска: да/не]
- Дали се чувствувате успешни? [Успех: да/не]

По консултации со бихевиористички психолог, добиени се следниве комплетни условни зависности:

- Домашна зависи само од Забава и Упорност
- Семинарска зависи од Упорност и Креативност
- Успех зависи само од Домашна и од Семинарска

Според резултатите на анкетата, 88% проценти од студентите одговориле дека често се забавуваат. Иако се чувствуваат успешни, ниту напишале домашна задача, ниту изработиле семинарска работа 15% од студентите. Домашна напишале 80% од студентите кои често се забавуваат, но и се упорни.

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.

(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.

(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 студентот напишал **домашна задача**, ако се знае дека често се **забавува**. Да се пресмета нумеричката вредност на оваа веројатност, користејќи ги вредностите од веројатносните табели.

(ж) Напишете го изразот за веројатност дека студентот се чувствува **успешен**. 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 машинското учење. Компанијата сака да може автоматски да предвидува дали некој автомобил ќе биде украден врз основа на карактеристиките на автомобилот и тоа: боја, тип и потекло. За таа цел ги имате следните податоци:

#автомобил	Боја	Тип	Потекло	Украден?
1	црвена	спортски	европски	ДА
2	црвена	спортски	европски	НЕ
3	црвена	спортски	европски	ДА
4	жолта	спортски	европски	НЕ
5	жолта	спортски	не-европски	ДА
6	жолта	SUV	не-европски	НЕ
7	жолта	SUV	не-европски	ДА
8	жолта	SUV	европски	НЕ
9	црвена	SUV	не-европски	НЕ
10	црвена	спортски	не-европски	ДА

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 кражба 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 класифициран црвен европски SUV автомобил?
- (в) Колкава е веројатноста за кражба на жолт европски автомобил?

Б. Перцептрон

Сакате да употребите перцептрон за предвидување на кражба на автомобил.

- (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 ја користите информациската 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.