

1. БАЕСОВИ МРЕЖИ

Ученички успех

Дефиниција на проблемот:

Како дел од едно истражување за учењето и успехот на учениците, биле направени тестови на интелигенција, биле спроведувани анкети и извадени статистички показатели за поените на тестовите. Било утврдено следново:

- 70% од учениците биле многу **интелигентни**, а 60% **трудољубиви**.
- 80% од тие многу **интелигентните** ученици, биле и **снаодливи** на тестовите, за разлика од останатите ученици кои биле само 50% **снаодливи** на тестовите.
- **Разбирањето** на материјалот зависело од **интелигентноста** и **трудољубивоста**. Најголемо разбирање, дури 90% покажувале учениците кои биле многу **интелигентни** и **трудољубиви** го **разбирале** материјалот.
- Високите **поени** на тестовите зависеле од **снаодливоста** за време на тестот и од **разбирањето** на материјалот. Оние ученици кои биле **снаодливи** и го **разбирале** материјалот освојувале високи **поени** во 90% од случаите, додека и оние **снаодливите** кои **не** го **разбирале** материјалот ваделе високи **поени** во 30% од случаите.

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.)

(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 одредени ученици кои освоиле високи **поени**, всушност и го **разбираат** материјалот. Да се пресмета нумеричката вредност на оваа веројатност, користејќи ги вредностите од веројатносните табели.

(ж) Напишете го изразот за веројатност дека одредени ученици го **разбираат** материјалот. 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 животно 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 животно 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.