

Umetna inteligenca, pisni izpit, 24.8.2016

Literatura ni dovoljena, razen na roko in s svinčnikom napisanega lista A4, ki ga je podpisanega potrebno oddati z izpitom. Naloge so enakovredne. Čas pisanja 90 minut. Ustni izpit za študente, ki so dosegli vsaj 50% točk na pisnem izpitu in želijo izboljšati oceno, bo v ponedeljek, 29. 8. 2016 ob 12:00 v sobi prof. Robnika Šikonje.

1) Ko je novopečeni gobar prišel iz gozda, je nesel polno košaro gob, čeprav ni vedel, ali so užitne ali ne. Prosil je izkušenega gobarja, naj jih razdeli v tri košare: v prvo vse užitne, v drugo vse strupene (ki so seveda neužitne) in v tretjo nestrupene a neužitne gobe. Novopečeni gobar je sestavil učno množico tako, da je za vsako gobo zapisal barvo klobuka in barvo beta, nato pa je preštel gobe iz vsake podskupine. Za vsako košaro je dobil po eno tabelo:

UŽITNE	Rdeč klobuk	Rjav klobuk	Bel klobuk
Bel bet	0	50	10
Rjav bet	10	15	5

NEUŽITNE STRUPENE	Rdeč klobuk	Rjav klobuk	Bel klobuk
Bel bet	30	5	20
Rjav bet	0	10	0

NEUŽITNE NESTRUPENE	Rdeč klobuk	Rjav klobuk	Bel klobuk
Bel bet	0	0	0
Rjav bet	5	10	0

- 1) Izračunaj gini index za vsakega od obeh atributov za klasifikacijo v DVA razreda: Strupene in Nestrupene.
- 2) Nariši (nebinarno) odločitveno drevo za klasifikacijo gob v DVA razreda: Strupene in Nestrupene, ki vsebuje celotno zgoraj opisano informacijo, torej v vsakem listu mora biti napisano število gob, ki ustreza temu listu in verjetnost pravilnega odgovora. Pri gradnji drevesa za izbiro atributa uporabi gini index.
- 3) Novopečeni gobar se je odločil, da bo z odločitvenim drevesom klasificiral gobe, ki jih bo našel, ko bo šel ponovno v gozd, vendar bo vzel v košaro samo gobe, ki bodo Nestrupene z verjetnostjo najmanj 90%. Ali je v košaro dal gobe, ki so imele:
 - a. Bel bet in rjav klobuk?
 - b. Rjav bet, klobuk pa je pojedel polž (torej ne vemo, kakšne barve je bil)?
 - c. Rjav klobuk, barva beta pa je bila nedoločljive barve?

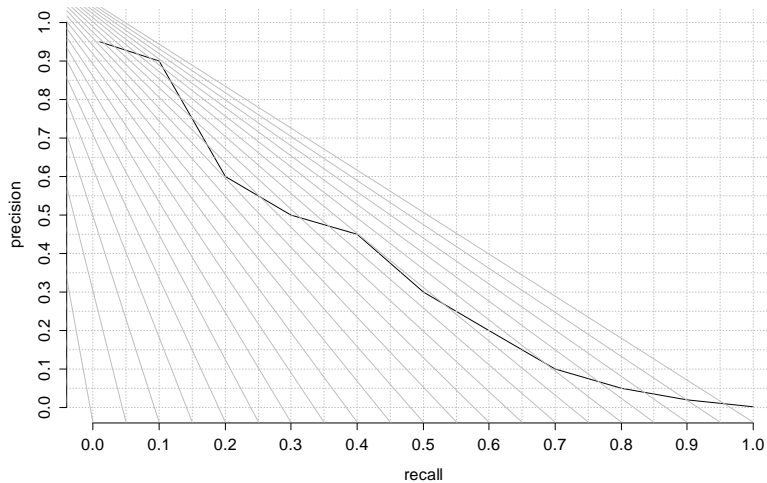
2) Na učni množici iz prejšnje naloge smo naučili naivni Bayesov klasifikator klasificirati v TRI razrede (Užitne, Strupene, Neužitne&nestrupene). Kakšna verjetnost, da je goba, ki ima A) rjav bet oziroma B) bel bet užitna, če naivni Bayes uporablja m-oceno in je $m = 10$

3) (Delno) razvrsti klasifikatorje: Naivni Bayes, K-najbližjih sosedov, odločitvena drevesa in večnivojski perceptron (usmerjena večnivojska umetna nevronska mreža) po:

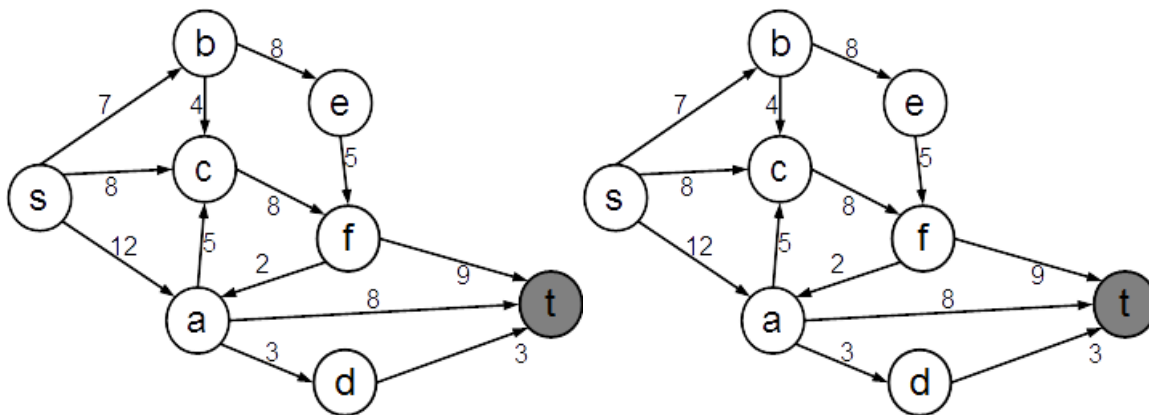
- a. Hitrosti učenja
- b. Hitrosti klasifikacije
- c. Točnosti napovedi

Za vsako razvrstitev navedi argumente!

- 4) Prodajni zastopnik programskega orodja za pridobivanje dokumentov vam kot del tehnične dokumentacije preloži spodnji graf točnosti-priklica (precision-recall oziroma PR graf) za njegov produkt, ki na povpraševanja zaporedoma vrača dokumente s padajočo verjetnostjo zadetka. Vaša baza vsebuje 10.000 dokumentov. Predpostavite, da na željeno temo v bazi obstaja 1.000 relevantnih dokumentov, od katerih jih želite pridobiti vsaj 40%. Vsaj koliko dokumentov morate pridobiti iz baze, da bi to dosegli? Svoj odgovor utemeljite.



- 5) Na spodnjem grafu simulirajte algoritma LRTA(1) in ADP za iskanje najkrajše poti, kjer je *s* začetno vozlišče, in *t* končno vozlišče. Označite spremembe v vrednostih hevristične ocene, levo za LRTA(1) in desno za ADP.



- 6) Za algoritem MCTS (Monte-Carlo Tree Search) opišite dilemo *išči ali izkoristi* in opišite, kako jo razrešuje pristop UCT (Upper Confidence Bounds applied to Trees).