

Izpit pri predmetu Odločitveni sistemi (30.1.2013)

Navodila:

Izpit se piše 90 minut. Literatura ni dovoljena. Vrednost naloge je označena pri vsaki nalogi. Prepisovanje od kolegov je prepovedano in bo kaznovano z diskvalifikacijo.

Naloga 1: izbira tablice

Radi bi si izbrali novo tablico in izbiramo med naslednjimi variantami:

Tablica	Cena (EUR)	Diagonala (cole)	Teža (g)	OS
Nexus 7	280	7	340	Android 4
Ipad 2	400	9,7	601	iOS
Galaxy Tab 2	240	7	345	Android 4
TPAD	185	10	590	Android 4

Vrednosti preslikamo v koristnosti:

Tablica	Cena	Diagonala	Teža	OS
Nexus 7	30	0	100	0
Ipad 2	0	100	0	100
Galaxy Tab 2	40	0	100	0
TPAD	54	100	0	0

Kriterijem diagonala, teža in OS smo določili vrednosti 0 ali 100, pri ceni smo uporabili formulo: $v(\text{cena}) = 100 - \text{cena}/4$. Kriterije smo utežili takole: cena(4), diagonala(2), teža(1), OS(1).

Naloge:

- a) Katera tablica je najboljša glede na maximax metodo? (5 točk)
Ipad 2
- b) Koliko več (v EUR) smo pripravljeni plačati za iOS v primerjavi z Androidom? (5 točk)
Ker je cena 4-krat bolj pomembna od OS, je 25 točk pri ceni enako kot 100 točk pri OS. 25 točk pri ceni pomeni:
 $25 = \text{cena} / 4$
cena = 100 EUR. (oz. če se cena poveča za 100 EUR, zgubimo 25 točk pri $v(\text{cena})$)

Za iOS smo pripravljeni plačati 100 EUR več.

- c) Z linearnim odločitvenim modelom ugotovite, katera tablica je najboljša? Katera je druga najboljša? Uteži normirajte! (5 točk)
Uteži: 1/2, 1/4, 1/8, 1/8
Nex: $0,5 \cdot 30 + 0,125 \cdot 100 = 27,5$

Ipad: $0,25 \cdot 100 + 0,125 \cdot 100 = 37,5$

Galaxy: $0,5 \cdot 40 + 0,125 \cdot 100 = 32,5$

TPad: $0,5 \cdot 54 + 0,125 \cdot 100 = 52$

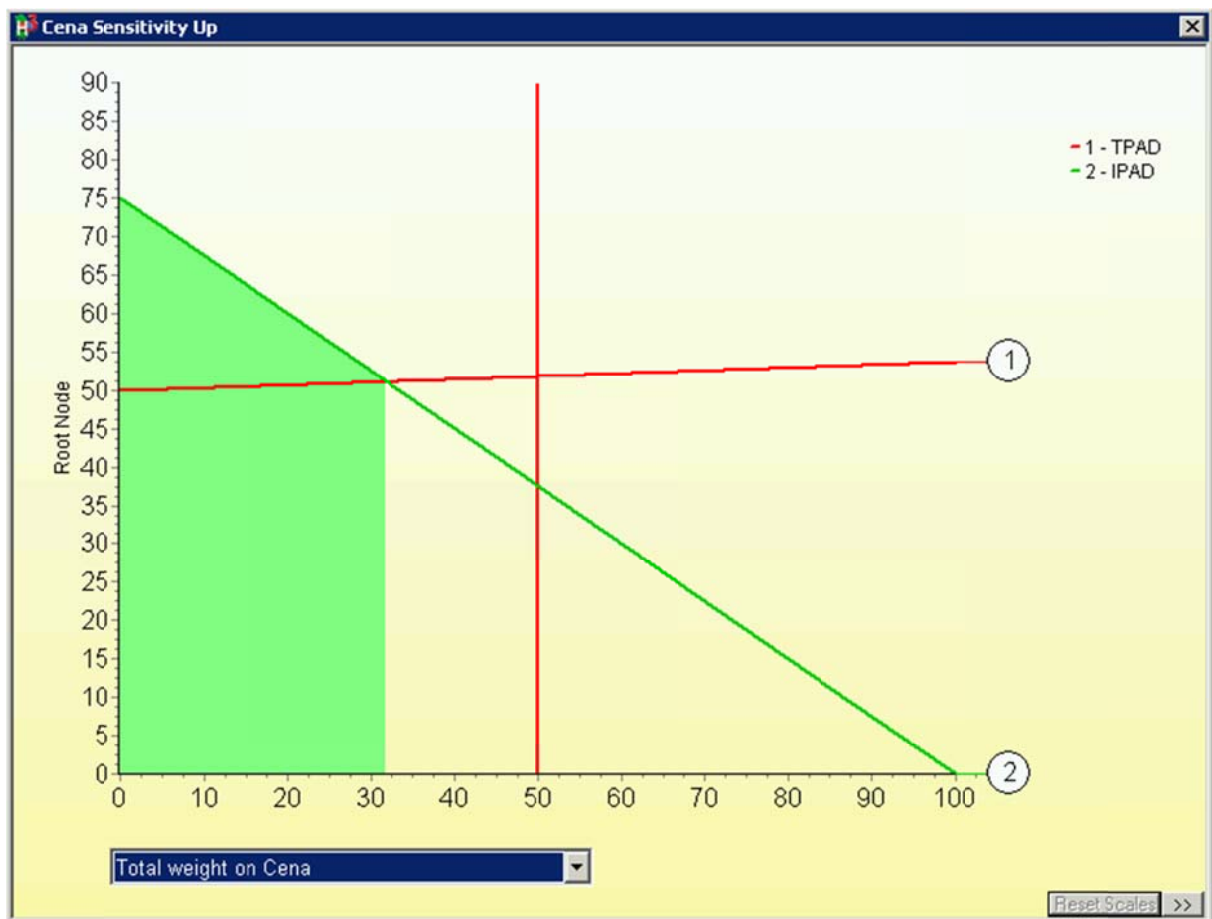
Najboljša TPad, druga najboljša IPad 2.

- d) Za koliko bi se morala druga najboljša tablica poceniti, da bi se izenačila z najboljšo? (5 točk)

Razlika med TPad in Ipad je $52 - 37,5 = 14,5$ točk. Ker se točke cene delijo z dva (utež = 0.5), se bi morala koristnost cene povečati za $2 \cdot 14,5 = 29$ točk. Torej: sprememba cene / 4 = 29 \rightarrow sprememba cene = 116

Če bi se IPad pocenil za 116 EUR, bi se izenačil s TPAD tablico.

- e) Naredite analizo občutljivosti (narišite graf) glede na ceno. Rišite samo najboljšo in drugo najboljšo varianto. Kako in za koliko bi se morala utež pri ceni spremeniti, da bi se najboljši varianti izenačili? (10 točk)



IPad bi postal preferenčna varianta, če bi bila utež približno 0.3.

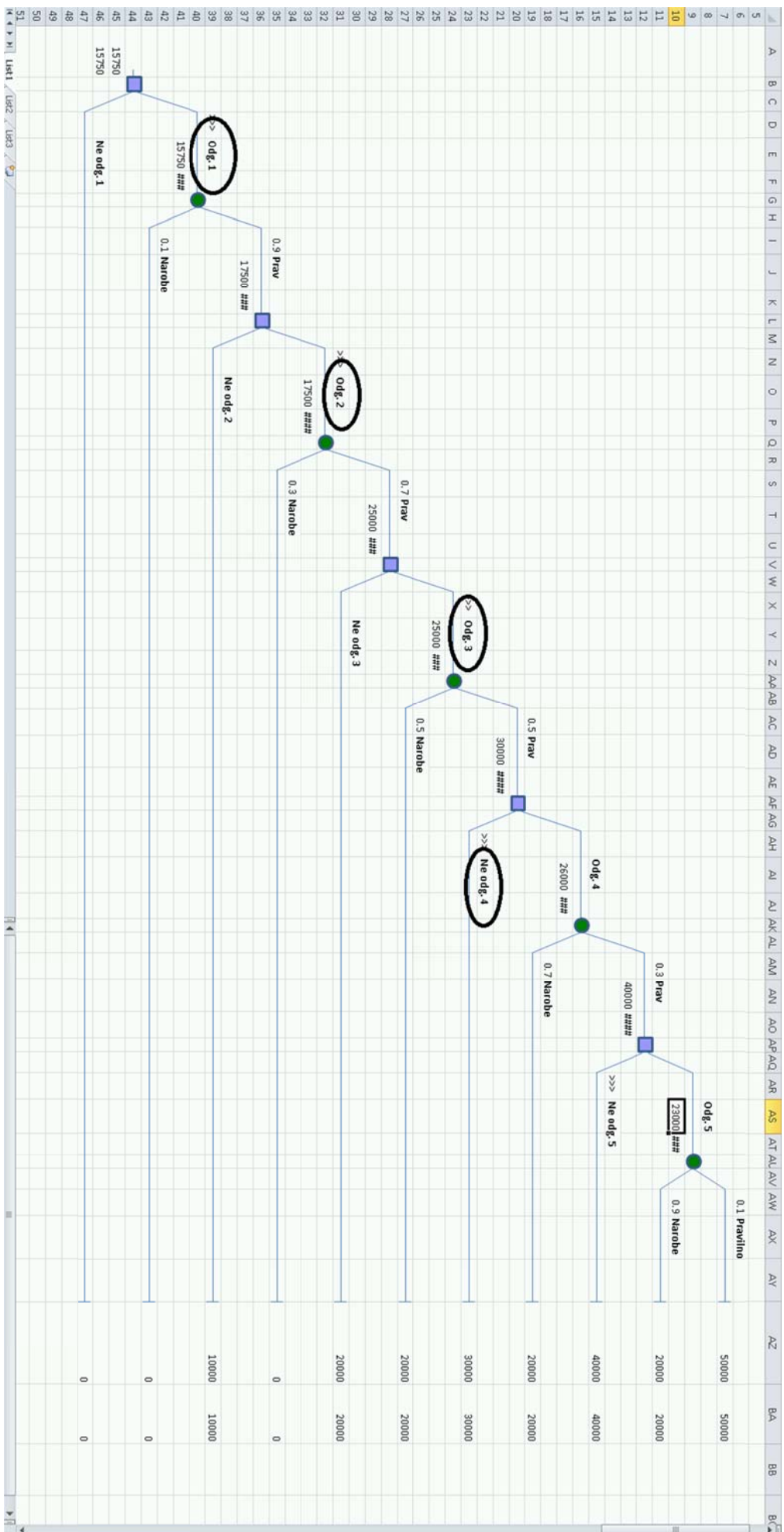
Naloga 2

Pravila nekega kviza so takšna: voditelj oddaje vas pred vsakim vprašanjem vpraša, ali boste odgovarjali naprej ali ne. Če odnehate, obdržite ves zaslužen denar. Če nadaljujete z igro, dobite za vsak pravilen odgovor 10000 EUR. Če odgovorite narobe, je igre konec. Če ste pravilno odgovorili vsaj na dve vprašanji, obdržite 20000 EUR. Če niste odgovorili niti na dve, ne dobite ničesar. Vprašanj je največ pet. Verjetnost, da odgovorite na prvo, je 0,9, na drugo 0,7, na tretje, četrto in peto pa 0,5, 0,3 in 0,1.

- a) Narišite ustrezni odločitveni model! (10 točk)
- b) Kako igrati, da bi bil pričakovani zaslužek čim večji? (10 točk)
- c) Ali bi odločevalec, ki ni naklonjen tveganju, spremenil svojo odločitev? Odgovor pojasnite. (5)

Za a) in b) glej sliko na naslednji strani.

- c) Če zelo nismo naklonjeni tveganju, potem bi se naša odločitev lahko spremenila pri odgovarjanju na drugo vprašanje, saj tam lahko izgubimo že zasluženih 10.000,00 EUR. Pri tretjem vprašanju bi vseeno odgovarjali, saj nimamo kaj izgubiti: v najslabšem primeru dobimo še vedno enako kot prej.



Naloga 3

Uporabniki so dali izdelkom naslednje ocene:

	izdelek 1	izdelek 2	izdelek 3	izdelek 4
uporabnik A	5	3	4	4
uporabnik B	3	1	1	3
uporabnik C	4	2	1	5
uporabnik X	2	4	?	?

- (a) (15 točk) Na podlagi »**item-based** collaborative filtering« tehnike napovedajte kakšno oceno bi uporabnik X dal izdelkoma 3 in 4. Za mero podobnosti uporabite kosinusno podobnost. Pri napovedi upoštevajte vse produkte, ki imajo nenegativno podobnost. Formula za kosinusno podobnost je:

$$\text{sim}(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\sum_{u \in U} (r_{u,a} - \bar{r}_u)(r_{u,b} - \bar{r}_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (r_{u,a} - \bar{r}_u)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (r_{u,b} - \bar{r}_u)^2}}$$

$$\text{sim}(1,3) = ((5-4)*(4-4) + (3-2)*(1-2) + (4-3)*(1-3)) / \sqrt{1+1+1} / \sqrt{0+1+4} = -0.77$$

$$\text{sim}(1,4) = ((5-4)*(4-4) + (3-2)*(3-2) + (4-3)*(5-3)) / \sqrt{1+1+1} / \sqrt{0+1+4} = 0.77$$

$$\text{sim}(2,3) = ((3-4)*(4-4) + (1-2)*(1-2) + (2-3)*(1-3)) / \sqrt{1+1+1} / \sqrt{0+1+4} = 0.77$$

$$\text{sim}(2,4) = ((3-4)*(4-4) + (1-2)*(3-2) + (2-3)*(5-3)) / \sqrt{1+1+1} / \sqrt{0+1+4} = -0.77$$

$$\text{pred}(X, I_3) = 4$$

$$\text{pred}(X, I_4) = 2$$

- (b) (15 točk) Napovedajte kakšno oceno bi uporabnik X dal izdelkoma 2 in 4 po metodi »Slope One«.

$$\text{dev}(3,1) = -2$$

$$\text{dev}(3,2) = 0$$

$$\text{dev}(4,1) = 0$$

$$\text{dev}(4,2) = 2$$

$$\text{Pred}(X, I_3) = (0 * 3 + 4 * 3) / 6 = 2$$

$$\text{Pred}(X, I_4) = (2 * 3 + 6 * 3) / 6 = 4$$

- (c) (5 točk) Uporabnik X je naknadno dal izdelku 3 oceno 2, izdelku 4 pa oceno 4. Na podlagi teh dveh ocen izračunajte RMSE za priporočilna sistema iz točk a) in b). Kateri daje bolj točne napovedi? Kateri bi dal uporabniku boljše priporočilo?

Slope one: RMSE = 0 (napovedi so enake kot dejanske vrednosti)

$$\text{Item-based: RMSE} = \sqrt{(4 + 4) / 2} = 2$$

Naloga 4

(10 točk) Primerjajte priporočilni sistem na podlagi sodelovanja uporabnikov (collaborative filtering) in priporočilni sistem na podlagi vsebine (content-based) v smislu prednosti in slabosti enega oz. drugega.