

7. Odločitvena drevesa

Odločanje z znanim tveganjem

izida	verjetnost	alternative			
		status quo	razširitev	gradnja	povezovanje
zmanjšanje prodaje	25 %	28	24	16	30
povečanje prodaje	75 %	30	42	44	34

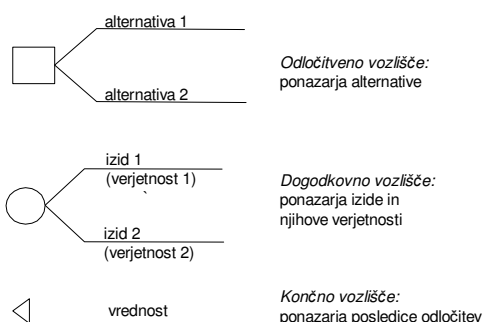
- le dve dimenziji
- enaki izidi za vse alternative?
- enaka verjetnost izidov za vse alternative?
- stopenjske odločitve?

Odločitveno drevo

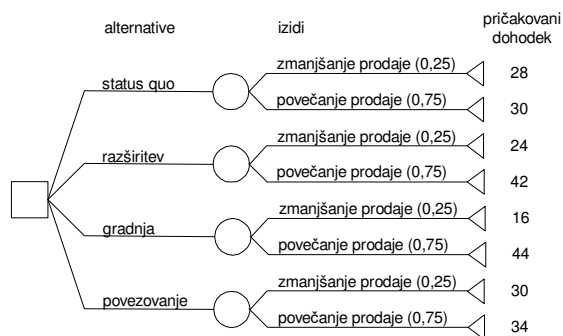
Odločitveno drevo:

- model vrednotenja in grafični pripomoček, ki
- ponazarja odločitveni problem:
 - alternative
 - dogodke
 - verjetnosti izidov
 - posledice odločitev
- čas teče od leve proti desni
- negotovost ponazarjajo dogodkovna vozlišča in verjetnosti izidov

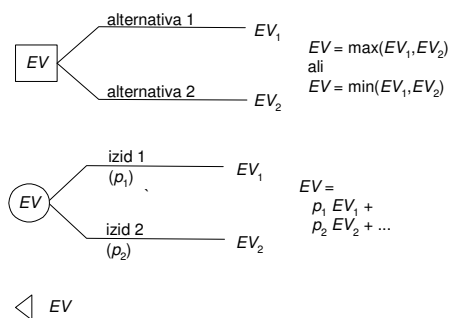
Komponente odločitvenega drevesa



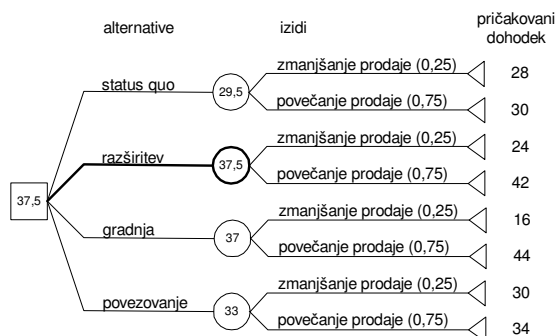
Odločitveno drevo



Vrednotenje odločitvenih dreves



Izračunano odločitveno drevo



Razvoj odločitvenih dreves

1. Postavite odločitvena in dogodkovna vozlišča v logično časovno zaporedje
2. Med seboj neodvisna dogodkovna vozlišča so lahko v poljubnem vrstnem redu
3. Ocenite verjetnosti vseh izidov
4. Vsota verjetnosti v dogodkovnem vozlišču mora biti 1
5. V končnem vozlišču opredelite posledice z eno samo lastnostjo, npr.:
 - denarna vrednost (dobiček, dohodek, izguba, ...)
 - neka mera koristnosti (lahko tudi rezultat večkriterijske analize)

Pogoste napake

1. Napačen vrstni red odločitvenih in dogodkovnih vozlišč:
Pred odločitvenim vozliščem so lahko samo tisti dogodki, katerih izid je znan v času odločitve
2. Napačne verjetnosti izidov: na verjetnosti vplivajo naše odločitve in drugi izidi
3. Izide z verjetnostjo 0 lahko izpustimo
4. Pri vrednotenju: pazimo na to, ali problem zahteva minimizacijo (izguba) ali maksimizacijo (dobiček) pričakovanih vrednosti

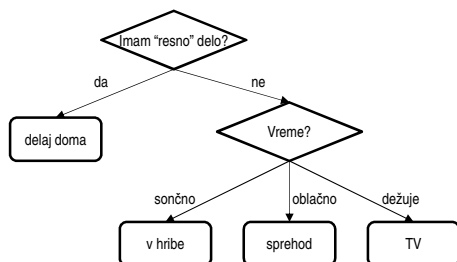
Vrste odločitvenih dreves

Ne zamenjajte obravnavanih odločitvenih dreves
z odločitvenimi drevesi v strojnem učenju!

Razlike:

Lastnost	Odločitvena analiza	Strojno učenje
Smer risanja	Od leve proti desni	Od zgoraj navzdol
Tipi vozlišč	□ ○ ◁	◇ □
Način vrednotenja	Z združevanjem od desne proti levi	S sledenjem poti od zgoraj navzdol
Način izdelave	Ročno	Ročno ali z učenjem iz podatkov

Primer: Kaj bi delal?



Nalogi

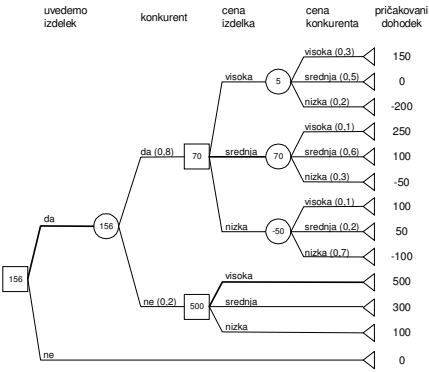
- Naftno podjetje išče nafto pod morskim dnom. Poskusna vrtna stane 100 denarnih enot. Podjetje meni, da je verjetnost odkritja nafte na tistem mestu enaka 45 %. Vrednost tako odkrite nafte ocenjujejo na 600 denarnih enot. Kaj naj storijo: naj vrtajo ali ne?
- Isto podjetje ugotavlja, da bo eno od njenih črpališč ravnokar presahnilo. Razmišlja o tem, ali naj vrtino proda konkurenčnemu podjetju za 50 denarnih enot ali pa naj poišče novo vrtino. Poskusno vrtanje stane 100 denarnih enot, pri čemer je 45 % verjetnost, da v vrtini ne bo nafte, 45 % verjetnost, da bo v njej manjša količina nafte, in 10 % verjetnost, da bo nafte veliko. Pri manjši odkriti količini nafte bo podjetje z njo zaslužilo 300 enot, pri večji količini pa 700.

Naloga

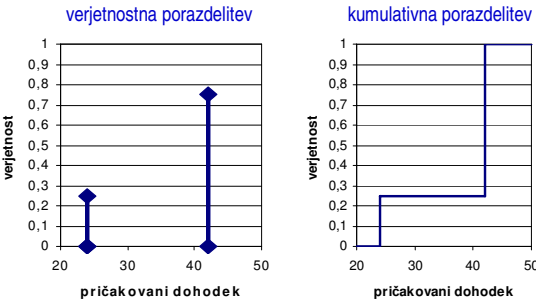
Rešite „problem dežnika“ z odločitvenim drevesom

Stanji (potem)		Alternativi	
		vzemi dežnik	ne vzemi dežnika
dežuje	0,4	0	
	0,9	1	

Primer večstopenjskega odločanja



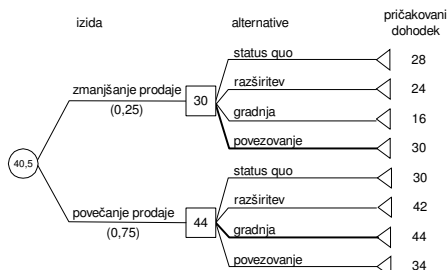
Profil tveganja



Vrednost popolne informacije

Kaj, če bi pred odločitvijo o širitvi proizvodnje dodatno raziskali tržišče in bolj natančno predvideli, ali se bo prodaja izdelkov povečala ali zmanjšala?

Postopek: "Obmemo" problem in se vprašamo, kaj bi bilo, če bi že pred izbiro alternative vedeli, ali se bo prodaja izdelka povečala ali zmanjšala?



MB1

Domača naloga 4

vreme	verjetnosti	vrsta koruze	
		K_1	K_2
povprečno	0,55	10	7
suho	0,15	5	8
deževno	0,30	12	13

- Izrazite odločitveno tabelo z enakovrednim odločitvenim drevesom
- Predlagajte najboljšo alternativo (vrsto koruze) pri danih podatkih
- Narišite profil tveganja
- Raziščite morebitni vpliv podnebnih sprememb (pomanjkanje vode) na izbiro koruze
- Izračunajte vrednost popolne informacije

Programi za odločitvena drevesa

Dodatki za Microsoft Excel:

- Simple Decision Tree: <https://sites.google.com/site/simpledecisiontree/>
- TreePlan: <http://www.treeplan.com/>
- PrecisionTree: <http://www.palisade.com/precisiontree/>

Namenski programi:

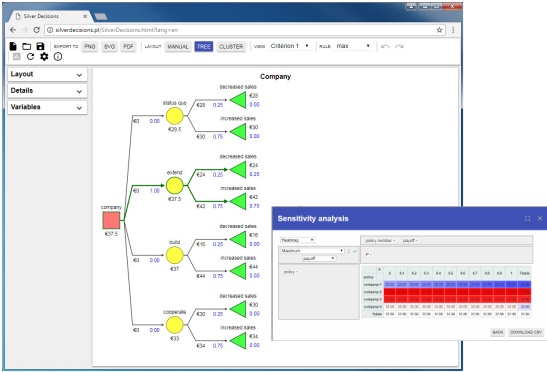
- SilverDecisions: <http://silverdecisions.pl/>
- TreeAge Pro (DATA): <http://www.treeage.com/>
- DPL: <http://www.syncopation.com/>

Slide 17

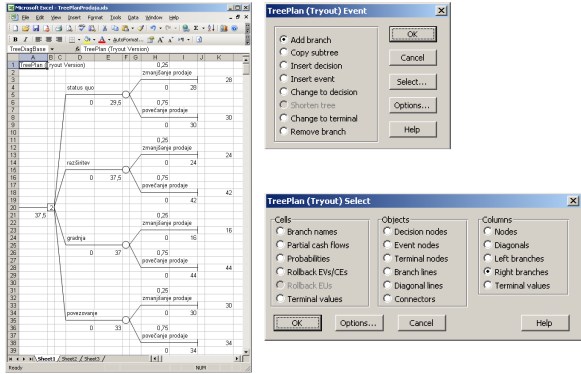
MB1

Marko Bohanec, 20.3.21

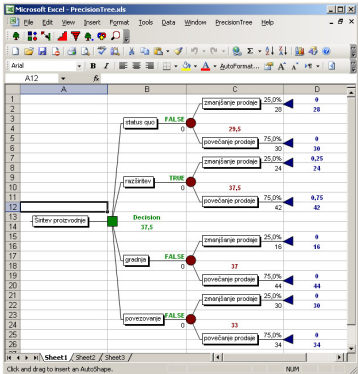
SilverDecisions



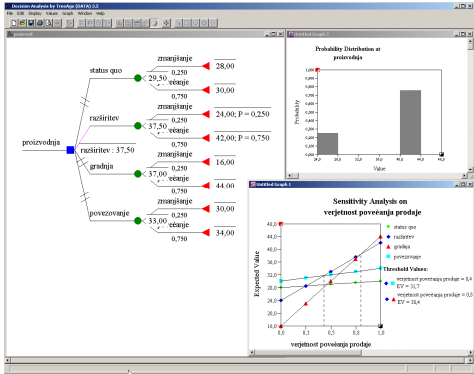
TreePlan



Precision Tree



TreeAge Pro (DATA)



DPL

