



# METODE OPTIMALIZACIJE U GRAĐEVINARSTVU

Teorija odlučivanja

# Odlučivanje u izvjesnosti

Analitički hijerarhijski proces  
- primjer

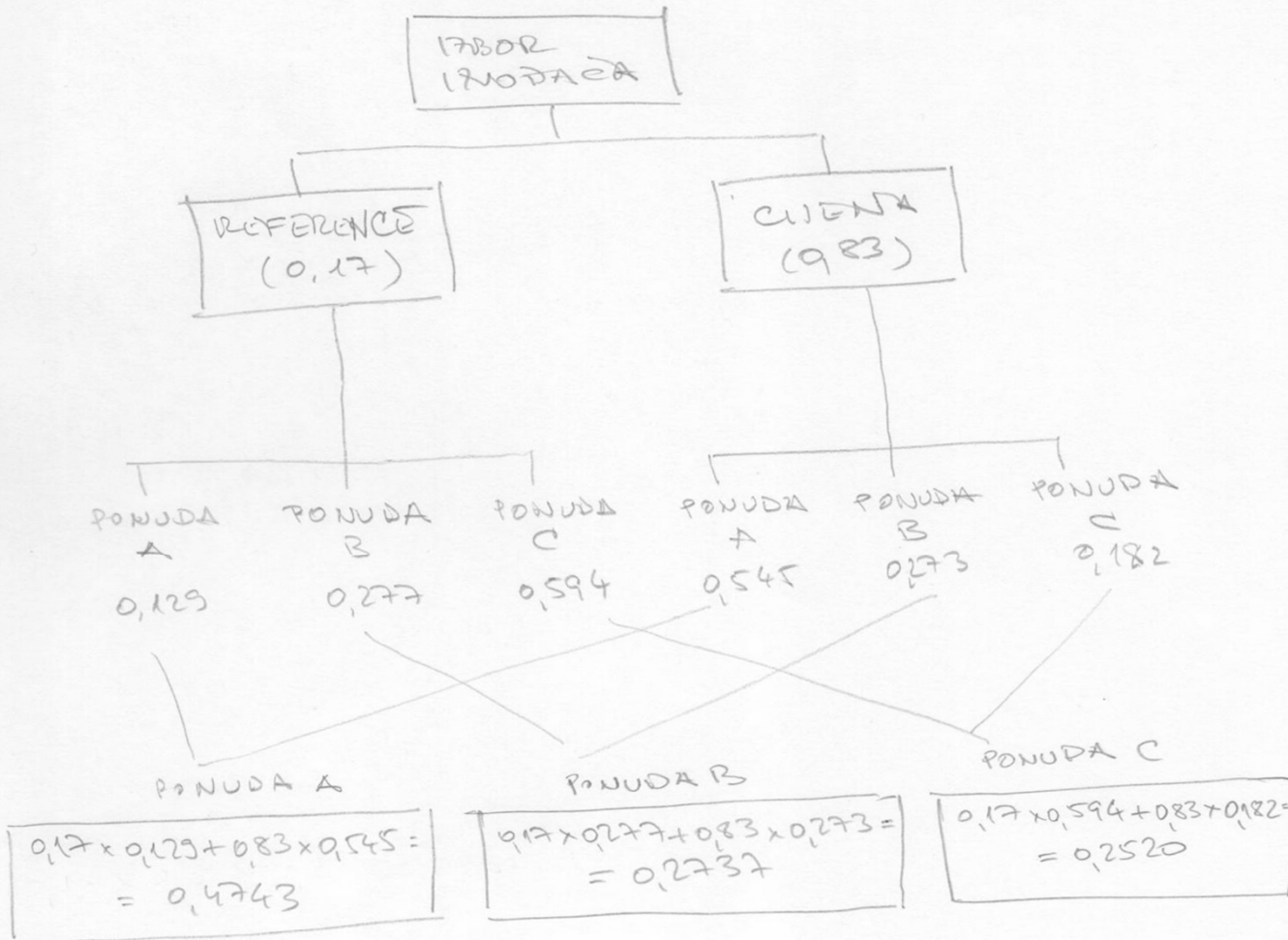
Na natječaj za izvođenje građevinskih radova javila su se tri ponuditelja A, B i C. Za izbor najpovoljnijeg prisutna su dva kriterija, cijena i reference. Povjerenstvo za izbor izvoditelja smatra da je cijena pet puta važnija od referenci, te stoga predstavlja oko 83% ukupne kvalitete ponude, dok reference predstavljaju 17%. U nastavku se primijenjuje ocjenjivanje izvoditelja, te se zaključuje da pojedini ponuditelji kriterije cijene i referenci zadovoljavaju na slijedeći način:

---

	<u>Postotak zadovoljavanja kriterija</u>		
<u>Kriterij</u>	<u>Pon. A</u>	<u>Pon. B</u>	<u>Pon. C</u>
Reference	12.9	27.7	59.4
Cijena	54.5	27.3	18.2

---

RIJESENJE;



# Odlučivanje u izvjesnosti

ABC metoda

- primjer

# Odlučivanje s rizikom

- Primjer

Pretpostavimo da želimo investirati 10.000 n.j. na burzi u dionice dvaju poduzeća A i B. Dionice poduzeća A, iako rizične, u slučaju povoljnog stanja na tržištu (bull market), mogle bi donijeti 50% povrata tijekom sljedeće godine. U slučaju lošeg stanja na tržištu (bear market) dionice bi mogle izgubiti 20% svoje vrijednosti.

Poduzeće B omogućava prihod od 15% u slučaju dobrog stanja tržišta, i 5% u slučaju lošeg tržišta.

Predviđanja govore da je 60% vjerojatnosti da se dogode dobre okolnosti na tržištu, a 40% da one budu loše.

Kamo je pametno investirati?

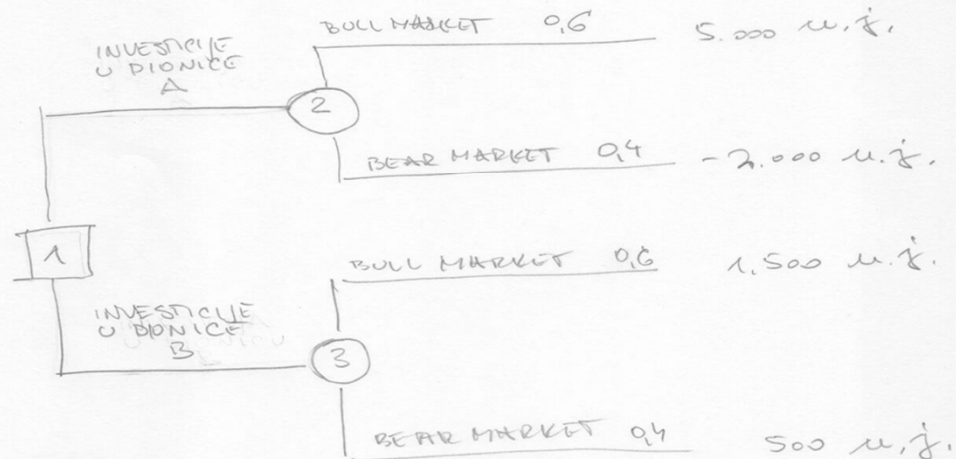
RJEŠENJE:

- TABLIČNI PRIKAZ



1. GODIŠNJI PORUKA ZA 10.000 M.K.

MOGUĆE ODLUKE	BULL MARKET (M.K.)	BEAR MARKET (M.K.)
DIONICA PODUZEĆA A	5.000	- 2.000
DIONICA PODUZEĆA B	1.500	500
VJEROJATNOST POJAVE SITUACIJE	0,6	0,4

- GRAFIČKI PRIKAZ



LEGENDA:

-  - TOČKA ODLUČIVANJA
-  - TOČKA RASPLETA



## IZRAČUN ISHODA

$$\begin{aligned} \text{DIONICA A} &= 5.000 \times 0,6 + (-2.000) \times 0,4 = 2.200 \text{ m.j.} \\ \text{DIONICA B} &= 1.500 \times 0,6 + 500 \times 0,4 = 1.100 \text{ m.j.} \end{aligned}$$

## ZAKLJUČAK

BOJA JE INVESTICIJA U DIONICU A.

---

# Odlučivanje u neizvjesnosti

- Primjer

U organizaciji poslovne edukacije, moguće je pretpostaviti posjećenost unutar četiri kategorije: 20 osoba, 30 osoba, 40 osoba ili 50 osoba. Financijski efekt organizacije je najbolji ako je broj polaznika što bliži očekivanom. Odstupanje od predviđenog broja polaznika uzrokuje gubitak prihoda zbog podcijenjenog broja polaznika ili gubitka prihoda zbog neiskorištenih kapaciteta.

Označimo sa  $a_1$  do  $a_4$  pojedine kategorije posjećenosti, a sa  $s_1$  do  $s_4$  razinu posjećenosti. U tablici su dani troškovi za svaku od situacija u tisućama novčanih jedinica.

	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$s_4$
$a_1$	5	10	18	25
$a_2$	8	7	12	23
$a_3$	21	18	12	21
$a_4$	30	22	19	15

Potrebno je odlučiti za koju od kategorija posjećenosti je najpovoljnije dimenzionirati kapacitete.

## RIJEŠENJE:

### LAPLACE

VJEROJATNOST INTERESA ZA POJEDINE  
KATNE POSJEĆENOSTI S1 DO S4  
IZNOSI  $P = 1/4$ .

ZA SVAKU OD KATEGORIJA POSJEĆENOSTI  
MOŽEMO IZRAČUNATI:

$$\begin{aligned} E\{a_1\} &= \frac{1}{4} (5 + 10 + 18 + 25) = 14.500 \text{ u.} \\ E\{a_2\} &= \frac{1}{4} (8 + 7 + 12 + 23) = 12.500 \text{ u. OPTIMUM!} \\ E\{a_3\} &= \frac{1}{4} (21 + 18 + 12 + 21) = 18.000 \text{ u.} \\ E\{a_4\} &= \frac{1}{4} (30 + 22 + 19 + 15) = 21.500 \text{ u.} \end{aligned}$$

### MINIMAX

	S1	S2	S3	S4	MAKSIMUM U RETKU
a1	5	10	18	25	25
a2	8	7	12	23	23
a3	21	18	12	21	21
a4	30	22	19	15	30

← MINIMAX!

# SAVAGE

TABLICA NASTAJE OD OPTIMANJEM  
 NAJMANJE IZNOSA IZ SVAKOG  
 OD STUPACA IZ TABLICE  
 MINIMAX, DAKLE 5, 7, 12 I 15,  
 OD SVAKE OD VEUCINA

	$\Delta_1$	$\Delta_2$	$\Delta_3$	$\Delta_4$	MAKSIMUM U RETKU
$a_1$	0	3	6	10	10
$a_2$	3	0	0	8	8 ← MINIMAX!
$a_3$	16	11	0	6	16
$a_4$	25	15	7	0	25

## HURWICZ

$\alpha = 0,5$

KATEGORIJA	MINIMUM RETKA	MAKSIMUM RETKA	$\alpha (\text{MINI. RETKA}) + (1-\alpha) (\text{MAKS. RETKA})$
$a_1$	5	25	15
$a_2$	7	23	15
$a_3$	12	21	16,5
$a_4$	15	30	22,5