

POSLOVNO ODLUČIVANJE

Vježbe

Tehnike odlučivanja u uvjetima neizvjesnosti

- ▶ Odlučivanje u uvjetima **neizvjesnosti** vrši se onda kada donositelj odluke ne poznaje stanja okruženja ili protivnika, a ne postoji mogućnost niti da dođe do odgovarajućih informacija na temelju kojih bi mogao utvrditi **vjerojatnost nastupanja određenih događaja**.
- ▶ Postoje četiri osnovna kriterija/ tehnike za odlučivanje u takvim situacijama i to:
 - Kriterij pesimizma (max/min)– Wald
 - Kriterij optimizma (max/max)– Hurwicz
 - Kriterij minimalnog žaljenja– Savage
 - Kriterij racionalnosti– Laplace

Waldov kriterij pesimizma (max/min)

- ▶ Prema ovom kriteriju, odnosno strategiji, koju je razvio Wald, donositelj odluke treba najprije za **svaku alternativu utvrditi najlošije rezultate**, kako bi zatim u drugom koraku **među tim najlošijim izabrao najbolje rješenje**.
- ▶ Prvo se utvrdi najlošija opcija (minimalni profit, maksimalni troškovi)
- ▶ Zatim se izabere najbolju (maksimum kod profita, minimum kod troška) od tih najlošijih opcija.
- ▶ Ovo je konzervativna strategija ili **strategija pesimista** koja donosi maksimum od minimuma.

Waldov kriterij pesimizma (max/min)

- ▶ Metoda se sastoji od dva koraka:
- ▶ 1. **pronaći najniži profit** (najlošiji slučaj scenarija) za svaku od opcija (odluka, alternativa)
- ▶ 2. **od najnižih profita odabrati opciju koja donosi najviši profit**.
- ▶ Strategija donosi **maksimum (max) od minimuma (min)**.
- ▶ Ako se radi o troškovima, onda se uzima najmanji od najviših troškova (minimum od maksimalnih vrijednosti).
- ▶ Uzimamo dakle **najbolji od najlošijih slučajeva** mogućih scenarija.
- ▶ **Nisu uključene vjerojatnosti, jer je ovo odlučivanje u uvjetima neizvjesnosti**

Waldov kriterij pesimizma (max/min)

OPCIJE	Scenario predviđenog profita ovisno od potražnje			
	Niska potražnja	Prosječna potražnja	Visoka potražnja	Najlošija opcija
Prekovremeni rad	50	70	90	50 max(min)
Povećanje radne snage	30	50	100	30
Dodatna smjena	0	20	200	0

Vidimo da je po ovom kriteriju naš izbor prekovremeni rad. To je konzervativan i loš izbor.

Hurwiczov kriterij optimizma (max/max)

- ▶ Prvo se utvrdi za svaku alternativu **najbolje rješenje**.
- ▶ Zatim se između **najboljih rješenja odabere apsolutno najbolje**.
- ▶ Postupak se svodi na izbor najvišeg profita, najnižeg troška i sl.
- ▶ Ovo je vrlo **optimistična strategija** i u suprotnosti je s pesimističnom max/min strategijom – dok max/min u našem primjeru osigurava samo 50 n.j. dodatnog profita, strategija max/max osigurava maksimalnih 200 n.j. profita.
- ▶ Ovo je **veoma riskantna strategija** i koristi se u praksi onda kada je donositelj odluke bio u **očajanom ili vrlo optimističnom** stanju (namjerni prekršaj pri kraju utakmice, stavljanje svega na kocku i sl.)

Hurwicizov kriterij optimizma (max/max)

OPCIJE	Scenario predviđenog profita ovisno od potražnje			
	Niska potražnja	Prosječna potražnja	Visoka potražnja	Najbolja opcija
Prekovremeni rad	50	70	90	90
Povećanje radne snage	30	50	100	100
Dodatna smjena	0	20	200	200 max(max)

Hurwicizov kriterij optimizma (max/max)

- Nužno je **kompromisno rješenje** - dodjeljivanje različitog značenja/pondera pesimističnom i optimističnom kriteriju.
- Koeficijent optimizma - između 0 i 1, a koeficijent pesimizma se uzme kao razlika do 1.
- $\alpha * Mi + (1 - \alpha) * mi$ (tražimo max ili min, ovisno jesu li dobitci ili gubitci u pitanju)
- Pretpostavimo da je u našem primjeru koeficijent optimizma 0,75 pa bi izračun izgledao ovako:
 - Prekovremeni rad = $50 * 0,25 + 90 * 0,75 = 80$
 - Povećanje radne snage = $30 * 0,25 + 100 * 0,75 = 82,5$
 - Dodatna smjena = $0 * 0,25 + 200 * 0,75 = 150$
- I dalje je najbolje rješenje uvođenje dodatne smjene, no zaključak nije tako izrazit kao prema čistom optimističnom kriteriju (vrijednost rješenja 200).

Savageov kriterij minimalnog žaljenja (min/max)

- Ovdje se žaljenje shvaća kao izgubljena prilika donositelja odluke što si nije svojom odlukom osigurao najbolji rezultat.
- Mjera žaljenja predstavlja dakle, razliku između rezultata koji se mogao ostvariti izborom najbolje odluke (najbolje alternative) i one koju je odabrao prije nego je znao stvarno stanje.
- Izradi se unaprijed matrica žaljenja i na nju primjeni Waldov kriterij pesimizma.
- Matrica žaljenja se dobije kada se svaki mogući profit oduzme od najveće vrijednosti za stupac pa za prvi stupac to je: $50 - 50 = 0$, $50 - 30 = 20$ i $50 - 0 = 50$ itd.

OPCIJE	MATRICA ŽALJENJA			
	Niska potražnja	Prosječna potražnja	Visoka potražnja	Maksimalno žaljenje
Prekovremeni rad	0	0	110	110
Povećanje radne snage	20	20	100	100
Dodatna smjena	50	50	0	50

Vrijednost maksimalnog žaljenja je najmanja za alternativu uvođenja dodatne smjene i iznosi 50 nj. pa je to najbolje rješenje.

Savageov kriterij minimalnog žaljenja (min/max) - primjer 2

- Trgovački lanac nabavlja proizvod po 3 KM, a prodaje ih po 5 KM. U sljedećoj matrici prikazuju se mogućnosti zarade (matrica isplate), ovisno o odnosu broja nabavljenih i prodane količine proizvoda.
- Redovi u matrici prikazuju broj naručenih komada proizvoda, dok stupci prikazuju potražnju.
- Npr. ako trgovac naruči 22 kom, a proda 19 imati će zaradu od $19 * 5 - 22 * 3 = 29$

	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	32	32	32	32	32	32	32	32	32
17	29	34	34	34	34	34	34	34	34
18	26	31	36	36	36	36	36	36	36
19	23	28	33	38	38	38	38	38	38
20	20	25	30	35	40	40	40	40	40
21	17	22	27	32	42	42	42	42	42
22	14	19	24	29	39	44	44	44	44
23	11	16	21	26	36	41	41	46	46
24	8	13	18	23	33	38	38	43	48

	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	32	32	32	32	32	32	32	32	32
17	29	34	34	34	34	34	34	34	34
18	26	31	36	36	36	36	36	36	36
19	23	28	33	38	38	38	38	38	38
20	20	25	30	35	40	40	40	40	40
21	17	22	27	32	42	42	42	42	42
22	14	19	24	29	39	44	44	44	44
23	11	16	21	26	36	41	41	46	46
24	8	13	18	23	33	38	38	43	48

Matrica isplate s najvećim isplata

	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	0	2	2	6	8	10	12	14	16
17	3	0	4	4	6	8	10	12	14
18	6	3	0	2	4	6	8	10	12
19	9	6	3	0	2	4	6	8	10
20	12	9	6	3	0	2	4	6	8
21	15	12	9	6	3	0	2	4	6
22	18	15	12	9	6	3	0	2	4
23	21	18	15	12	9	6	3	0	2
24	23	21	18	15	12	9	6	3	0

Matrica žaljenja (svaka isplata u stupcu odzime se od najveće isplate u stupcu, pa za prvi stupac: 32-32=0, 32-29=3, 32-26=6 itd.)

U matrici žaljenja označimo maksimalne vrijednosti za svaku opciju/ red.

	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16									16
17									14
18									12
19									10
20	12								
21	15								
22	18								
23	21								
24	23								

Nakon što smo u matrici žaljenja označili maksimalne vrijednosti za svaku opciju/ red, odabiremo minimum maksimalnog žaljenja pri čemu ovaj princip sugerira da je narudžba 19 komada proizvoda optimalna jer ima najnižu razinu žaljenja.

	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	32	32	32	32	32	32	32	32	32
17	29	34	34	34	34	34	34	34	34
18	26	31	36	36	36	36	36	36	36
19	23	28	33	38	38	38	38	38	38
20	20	25	30	35	40	40	40	40	40
21	17	22	27	32	42	42	42	42	42
22	14	19	24	29	39	44	44	44	44
23	11	16	21	26	36	41	41	46	46
24	8	13	18	23	33	38	38	43	48

Matrica žaljenja: minimax-princip

Laplaceov kriterij racionalnosti

- Ukoliko nema nikakve realne osnove za davanje prednosti nekom stanju u odnosu na neko drugo stanje, onda je **najbolje svim stanjima dodijeliti podjednaku vjerojatnost događanja**.
- Neizvjesnost ne znači samo da vjerojatnosti nisu poznate, već također i to jesu li npr. veće šanse visoke potražnje u odnosu na malu ili obrnuto.
- Budući da nema raspoloživih informacija o tome koliko je jedan ishod više ili manje vjerojatan u odnosu na drugi, strategija očekivane vrijednosti može biti korištena samo uz pretpostavku kako su svi ishodi jednako vjerojatni.
- EV (prekovremeni rad) = $50 \cdot 0,33 + 70 \cdot 0,33 + 90 \cdot 0,33 = 70$**
- EV (povećanje radne snage) = $30 \cdot 0,33 + 50 \cdot 0,33 + 100 \cdot 0,33 = 60$**
- EV (dodatna smjena) = $0 \cdot 0,33 + 20 \cdot 0,33 + 200 \cdot 0,33 = 73,3$**
- Niti jedan kriterij nije najbolji, treba ih primjenjivati ovisno o danom problemu.**

▶ PITANJA?