

# EVEN SWAPS

Kvantitativni menadžment

Varaždin, 2013.

# EVEN SWAPS

## Sadržaj današnjeg predavanja:

- 1. Uvod - Proact pristup odlučivanju*
- 2. Even Swaps metoda*
- 3. Primjer*
- 4. Zaključak*

# 1. UVOD

- Što je PrOACT pristup? bit PrOACT-a je raščlanjivanje procesa odlučivanja (odluke) na elemente
- elementi PrOACT-a:
  - **P**roblem
  - **O**bjectives
  - **A**lternatives
  - **C**onsequences
  - **T**radeoffs
  - **U**ncertainty
  - **R**isk tolerance
  - **L**inked decisions
  - Problem
  - Ciljevi
  - Alternative
  - Posljedice
  - Zamjene
  - Nesigurnost
  - Tolerancija rizika
  - Povezane odluke

## 2. Even Swaps (zamjene)

- Atribut ili kriterij je izabrana karakteristika, kvalitativna ili kvantitativna, po kojoj se alternative međusobno razlikuju
- Alternativa ili mogućnost predstavlja moguće rješenje problema koje je opisano preko skupa atributa
- even swap je prikazivanje jednog atributa u terminima vrijednosti drugog
- **Matrica vrijednosti** – matrični prikaz atributa i alternativa
- **Irelevantan atribut** je onaj atribut na kojem sve alternative poprimaju jednaku vrijednost

## 2. Even Swaps (zamjene)

- Ako je jedna alternativa  $x$  bolja od druge alternative  $y$ , na nekom skupu atributa i nije lošija od druge alternative na svim atributima tada alternativa  $x$  dominira nad  $y$  ili drugim riječima  **$y$  je dominirana alternativa od strane alternative  $x$**
- **Praktički dominirane alternative** su alternative koje su u samo jednom ili manjem broju atributa malo bolje od druge alternative, no jasno je da ta druga alternativa nadvisuje prvu po ostalim atributima
- **Cilj even swap** metode je pronaći dominirane alternative, irelevantne attribute i praktički dominirane alternative te ih eliminirati

## 2.2. Eliminiranje alternativa - Metoda dominacije

- ako je alternativa A bolja od alternative B po nekim ciljevima (atributima) i nije gora od B po preostalim ciljevima – tada B može biti eliminirana
- veći broj strategija (alternativa) smanjuje se na minimalan, ukoliko je to moguće.
- Postoji i pojam *praktične dominacije*

## 2.2. Eliminiranje alternativa - Metoda dominacije

	A	B	C	D	E
Troškovi			400	200	350
Vrijeme			Oblačno	Sunčano	Kiša
Trajanje putovanja			2 sata	<b>2 sata</b>	<b>1 sat</b>

**Eliminacija alternative C**

**Praktična dominacija D u odnosu na E**

## 2.5. Zamjene (swaps)

	Fransizing	Neprihvaćanje fransizinga
Profit	10	25
Tržišni udio %	26	21



Tvrka A koja se bavi proizvodnjom bezalkoholnih pića ima nekoliko zainteresiranih kompanija koje žele kupiti njenu franžišu za punjenje i prodavanje pića.



## 2.5. Zamjene (swaps)

	Fransizing	Neprihvaćanje fransizinga
Profit	10	25
Tržišni udio %	26	21

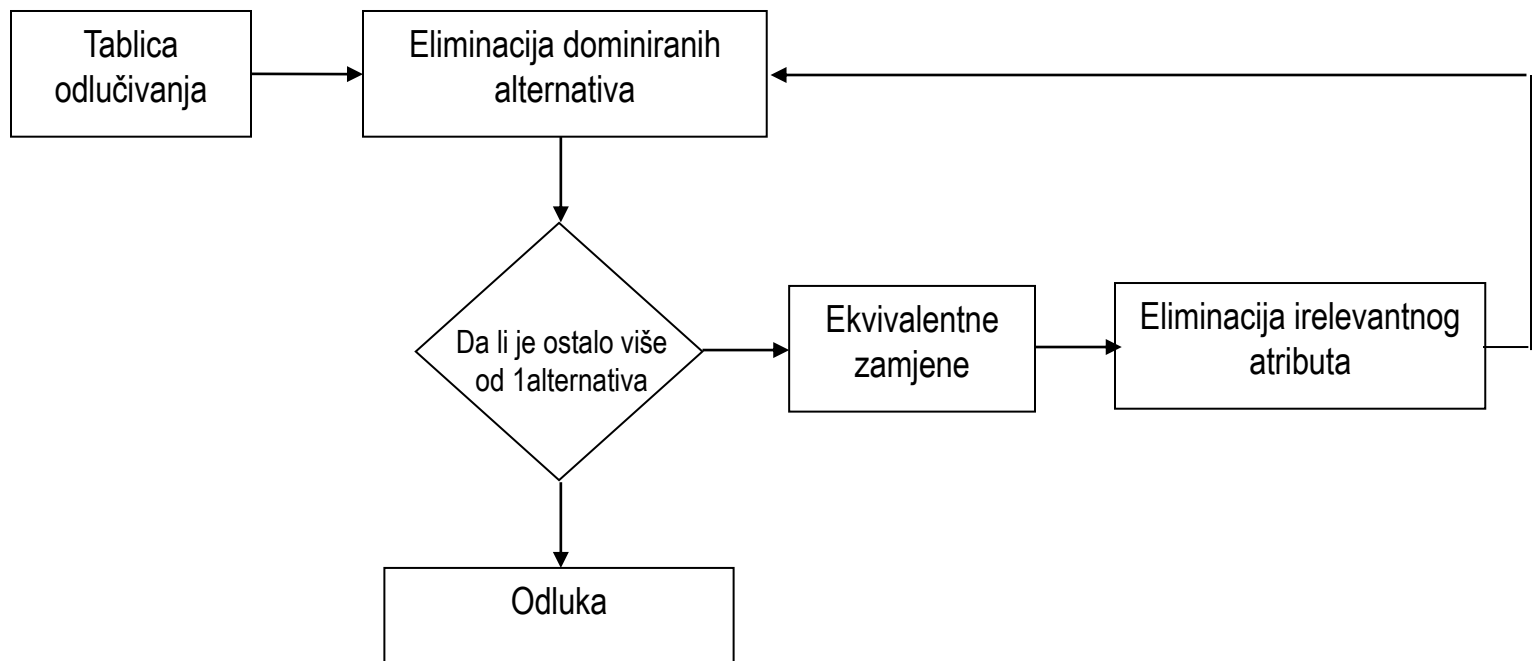
- Davanje franšize će smanjiti trenutni godišnji profit od 20 milijuna dolara zbog početnih troškova, ali će zato povećati postojeći tržišni udio s 20% na 26%. Odbijanje franšizinga će povećati postojeći profit za 5 milijuna, ali će tržišni udio porasti za samo 1%.
- Postavlja se pitanje da li povećanje profita od 15% (kod odbijanje franšizinga) **vrijedi više** nego dodatnih 5% na tržištu? Ili je vrijedi obratno?

## 2.5. Zamjene (swaps)

	Fransizing	Neprihvaćanje fransizinga	
<b>Profit</b>	10	<del>25</del>	<b>10</b>
<b>Tržišni udio %</b>	26	<del>21</del>	<b>24</b>

U tabeli smanjujemo profit druge alternative za 15 milijuna istodobno povećavajući tržišni udio za 3%. Preoblikovane posljedice su po vrijednosti jednake originalnim posljedicama.

## 2.6. EvenSwap detaljno



### 3. Primjer 1.

- Zaposlenik traži posao sa sljedećim karakteristikama:
  - poziciju koja je adekvatno plaćena
  - beneficije i duži godišnji odmor
  - određeni stupanj motivacije i zadovoljstva radom
  - stjecanje iskustva
  - fleksibilnost
- **U našim primjerima i zadacima nećemo koristiti praktičnu dominaciju!**
- **koristit ćemo potpunu dominaciju (neka alternativa postiče iste vrijednosti po atributima, a barem u jednom bolju vrijednost)**

## 3. Primjer 1.

- Kriteriji i njihove skale:

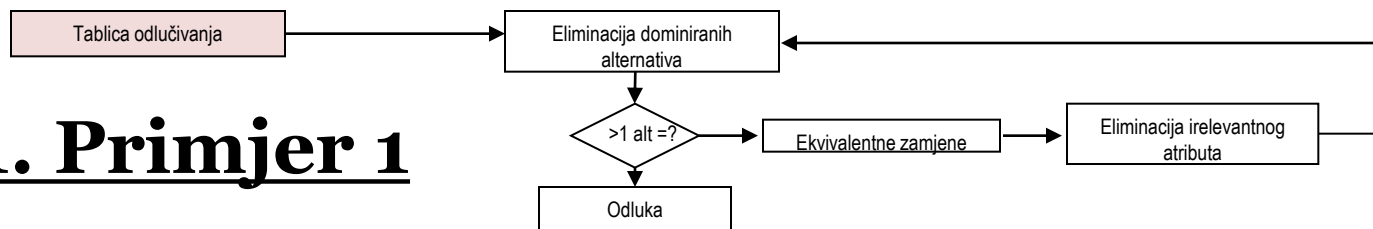
- plaća [1800, 1900, ... 3000, ...] (100 kn)
- fleksibilnost [0, 1, 2, 3, 4, 5]
- broj vještina [0, 1, 2, 3, 4, 5]
- GO [8, 9, 10, ..., 14, 15, 18] (1 dan)
- beneficije [1, 2, 3, 4]
- zadovoljstvo [1, 2, 3, 4, 5]

\*fleksibilnost: 0- nema je, 1- niska, 2- zadovoljavajuća, 3- umjerena, 4- visoka, 5- max

\*beneficije: 1- mirovinsko; 2- 1+zdravstveno, 3- 2+prijevoz, 4- 3+ stimulacija

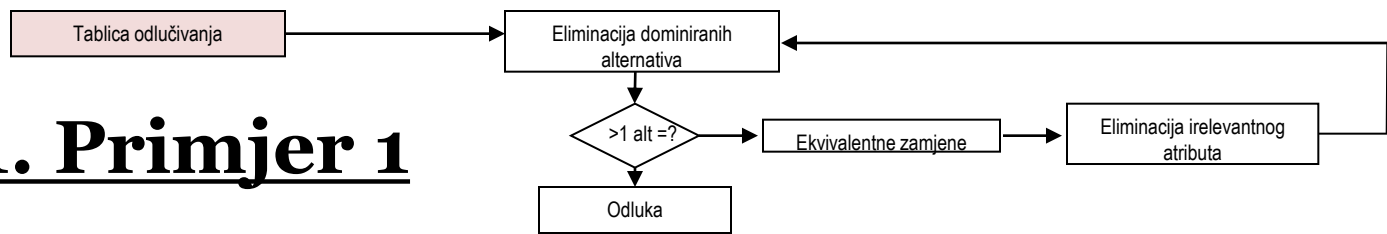
\*zadovoljstvo: prema Likertu (1- nema ga... 5- potpuno zadovoljstvo)

# 3.1. Primjer 1



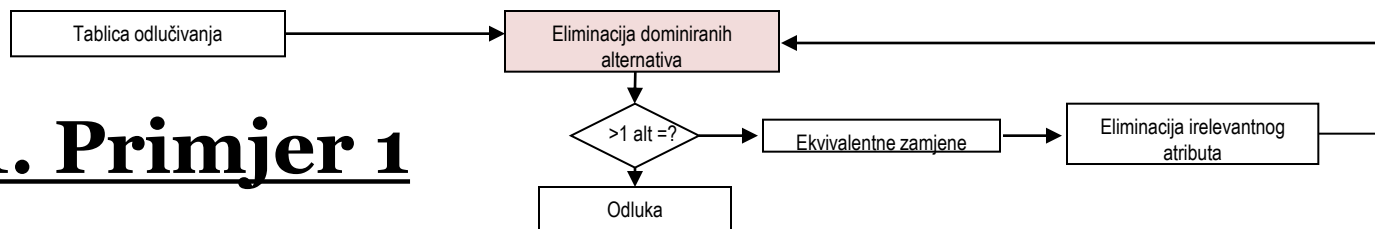
Ciljevi/kriteriji	Alternative				
	A	B	C	D	E
<b>Plaća</b>	2000	2400	1800	1900	2200
<b>Fleksibilnost</b>	Umjerena	Niska	Visoka	Umjerena	Nema je
<b>Vještine koje će steći</b>	Računalne	Kadrovski menadž., računalne	Računalne, organizacijske	Organizacijske	Multitasking
<b>Godišnji odmor</b>	14	12	10	15	13
<b>Beneficije</b>	Zdravst., Mirovin.,	Mirovinsko	Mirovinsko	Zdravst. Mirovin.	Mirovinsko
<b>Zadovoljstvo</b>	Visoko	Dobro	Dobro	max	Nema ga

# 3.1. Primjer 1



	Alternative				
Ciljevi/kriteriji	A	B	C	D	E
Plaća	2000	2400	1800	1900	2200
Fleksibilnost	3	1	4	3	0
Vještine koje će steći	1	2	2	1	1
Godišnji odmor	14	12	10	15	13
Beneficije	2	1	1	2	1
Zadovoljstvo	4	3	3	5	1

## 3.1. Primjer 1

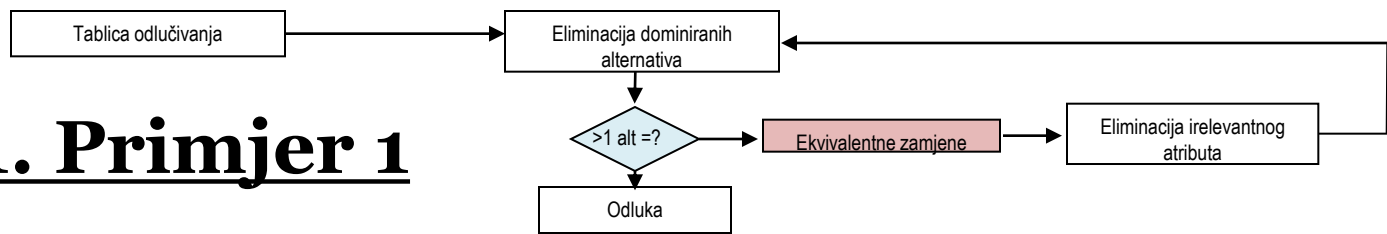


Ciljevi/kriteriji	Alternative				
	A	B	C	D	E
Plaća	2000	2400	1800	1900	2200
Fleksibilnost	3	1	4	3	0
Vještine koje će steći	1	2	2	1	1
Godišnji odmor	14	12	10	15	13
Beneficije	2	1	1	2	1
Zadovoljstvo	4	3	3	5	1

**Ne možemo primijeniti pravilo potpune dominacije!**



# 3.1. Primjer 1

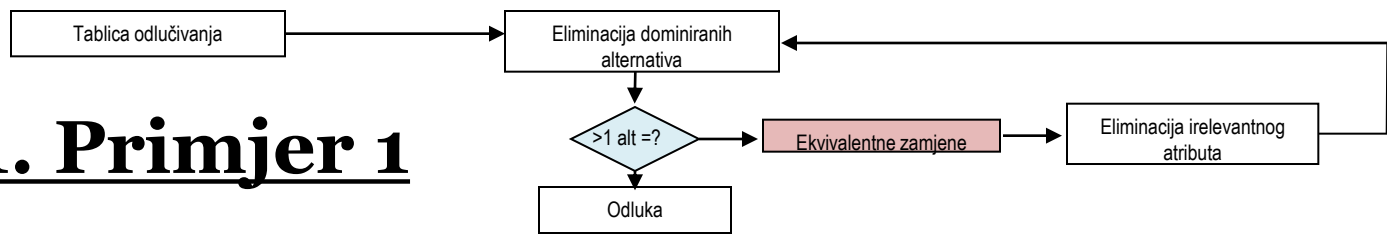


Ciljevi/kriteriji	Alternative				
	A	B	C	D	E
Plaća	2000	2400	1800	1900	2200
Fleksibilnost	3	1	4	3	0
Vještine koje će steći	1	2	2	1	1
Godišnji odmor	14	12	10	15	13
Beneficije	2	1	1	2	1
Zadovoljstvo	4	3	3	5	1

## Matrica zamjena -> drugačija za svakog donositelja odluke!

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

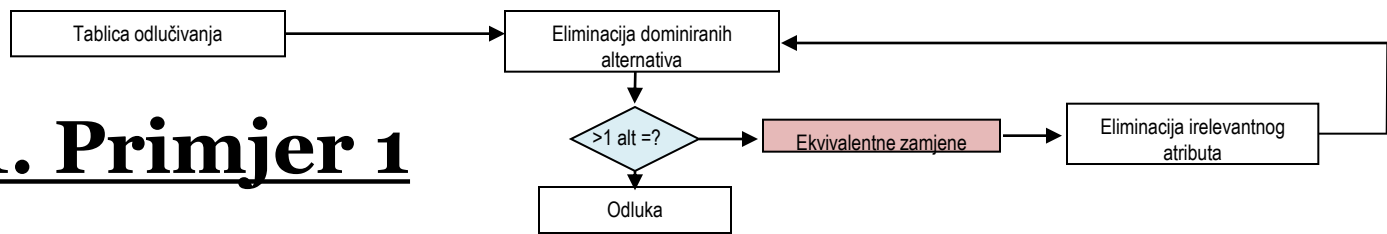


Ciljevi/kriteriji	Alternative				
	A	B	C	D	E
Plaća	2000	2400	1800	1900	2200
Fleksibilnost	3	1	4	3	0
Vještine koje će steći	1	2	2	1	1
Godišnji odmor	14	12	10	15	13
Beneficije	2	1	1	2	1
Zadovoljstvo	4	3	3	5	1

**CILJ:** STVORITI IRELEVANTNI ATRIBUT!

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1



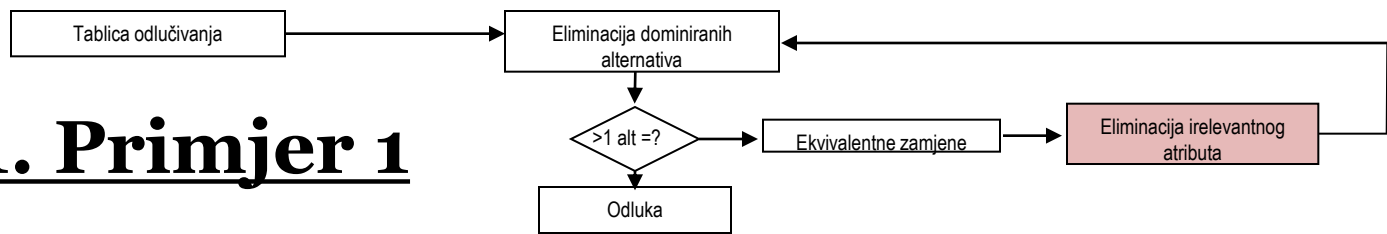
Ciljevi/kriteriji	Alternative				
	A	B	C	D	E
Plaća	2000	2400 <b>2000</b>	1800 <b>2000</b>	1900 <b>2000</b>	2200 <b>2000</b>
Fleksibilnost	3	1	4	3	0
Vještine koje će steći	1	2	2	1	1
Godišnji odmor	14	12 <b>16</b>	10 <b>8</b>	15 <b>14</b>	13 <b>15</b>
Beneficije	2	1	1	2	1
Zadovoljstvo	4	3	3	5	1

## CILJ:

***STVORITI IRELEVANTNI ATRIBUT! -> npr. plaća i izabrati atribut korekcije (GO)***

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1



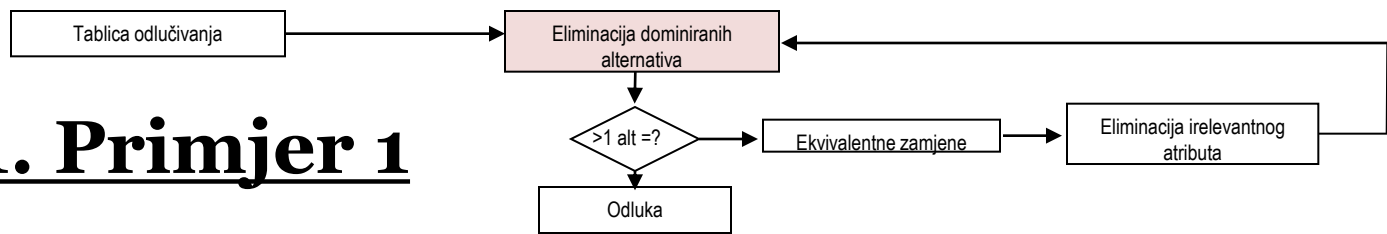
Ciljevi/kriteriji	Alternative				
	A	B	C	D	E
<del>Plaća</del>	<del>2000</del>	<del>2000</del>	<del>2000</del>	<del>2000</del>	<del>2000</del>
Fleksibilnost	3	1	4	3	0
Vještine koje će steći	1	2	2	1	1
Godišnji odmor	14	16	8	14	15
Beneficije	2	1	1	2	1
Zadovoljstvo	4	3	3	5	1

## CILJ:

***STVORITI IRELEVANTNI ATRIBUT! -> npr. plaća i izabrati atribut korekcije (GO)***

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

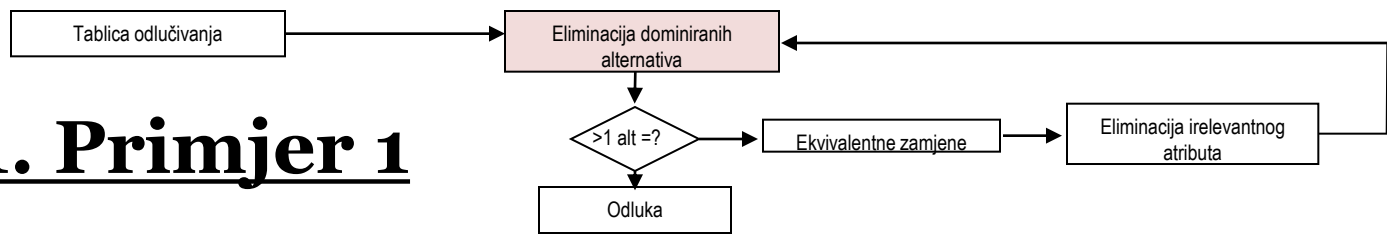


Ciljevi/kriteriji	Alternative				
	A	B	C	D	E
Fleksibilnost	3	1	4	3	0
Vještine koje će steći	1	2	2	1	1
Godišnji odmor	14	16	8	14	15
Beneficije	2	1	1	2	1
Zadovoljstvo	4	3	3	5	1

**Potpuna dominacija:**  
**•eliminacija E od B**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

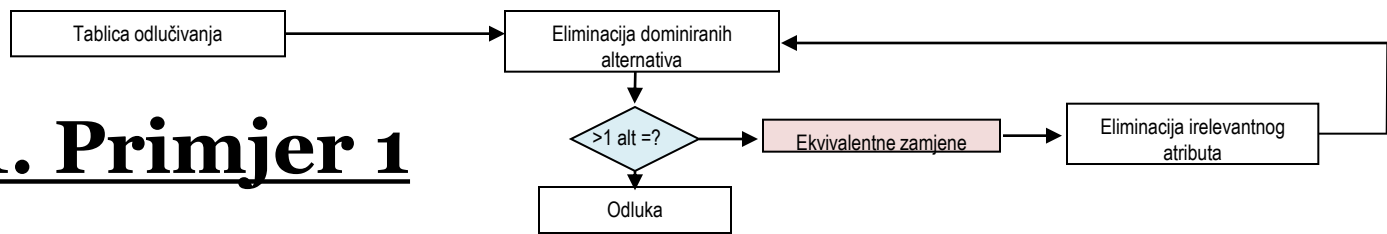


Alternative				
Ciljevi/kriteriji	A	B	C	D
Fleksibilnost	3	1	4	3
Vještine koje će steći	1	2	2	1
Godišnji odmor	14	16	8	14
Beneficije	2	1	1	2
Zadovoljstvo	4	3	3	5

**Potpuna dominacija:**  
**•eliminacija E od B**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

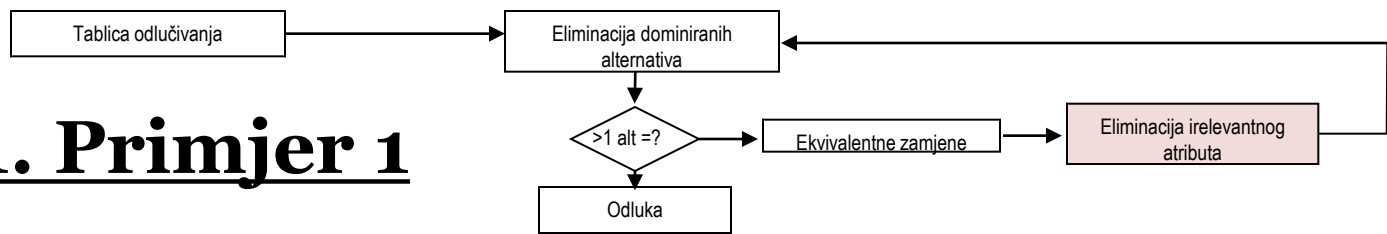


Alternative				
Ciljevi/kriteriji	A	B	C	D
Fleksibilnost	3	1	4	3
Vještine koje će steći	1	2	2	1
Godišnji odmor	14	16	8	14
Beneficije	2	1	1	2
Zadovoljstvo	4	3	3	5

**Irelevantni – vještine (1)**  
**korekcijski - zadovoljstvo**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1



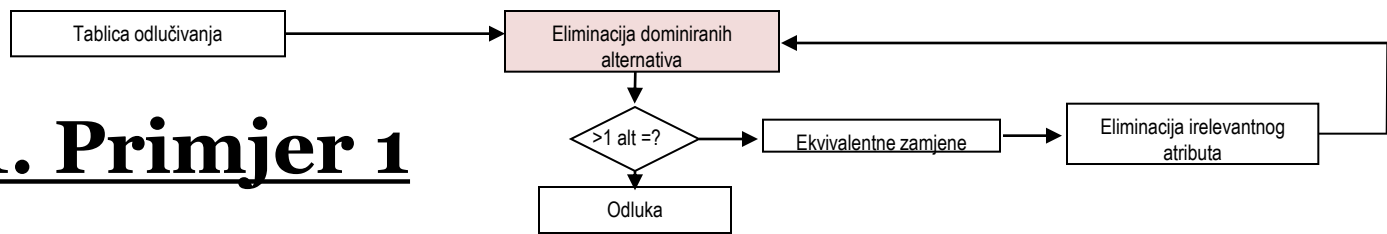
Alternative				
Ciljevi/kriteriji	A	B	C	D
Fleksibilnost	3	1	4	3
Vještine koje će steći	1	1	1	1
Godišnji odmor	14	16	8	14
Beneficije	2	1	1	2
Zadovoljstvo	4	4	4	5

## Irelevantni – vještine (1) korekcijski - zadovoljstvo

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	



# 3.1. Primjer 1

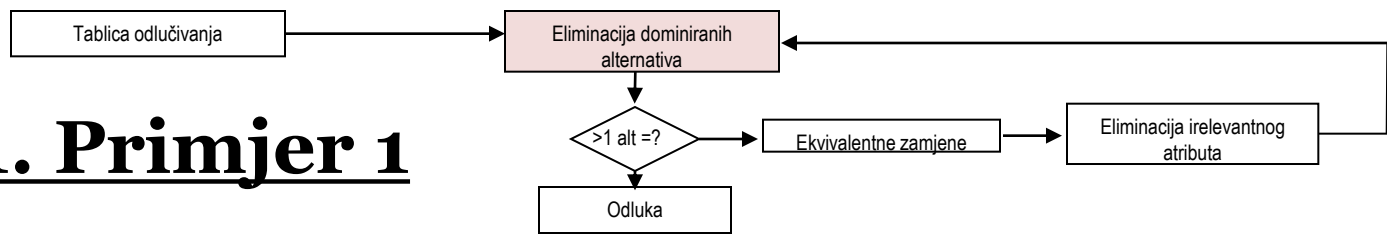


Alternative				
Ciljevi/kriteriji	A	B	C	D
Fleksibilnost	3	1	4	3
Godišnji odmor	14	16	8	14
Beneficije	2	1	1	2
Zadovoljstvo	4	4	4	5

## PRAVILO DOMINACIJE •eliminiramo A (od D)

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

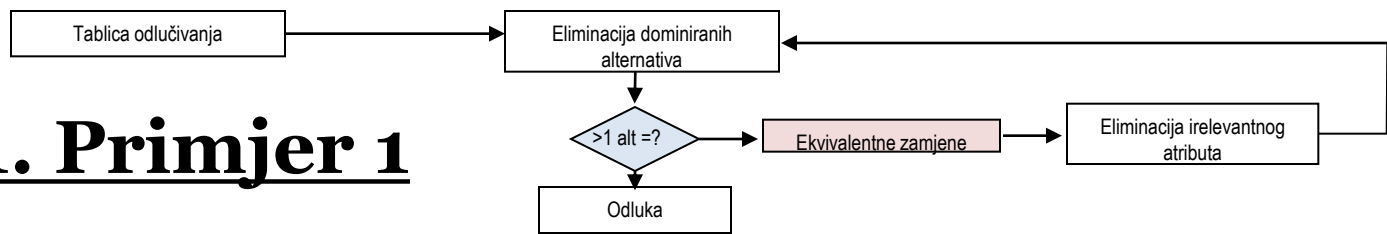
# 3.1. Primjer 1



Alternative			
Ciljevi/kriteriji	B	C	D
Fleksibilnost	1	4	3
Godišnji odmor	16	8	14
Beneficije	1	1	2
Zadovoljstvo	4	3	5

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

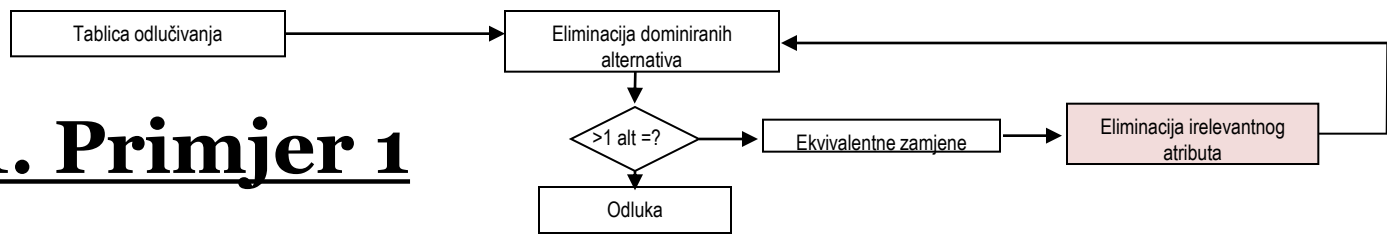


Alternative			
Ciljevi/kriteriji	B	C	D
Fleksibilnost	1	4	3
Godišnji odmor	16	8	14 <b>15</b>
Beneficije	1	1	2
Zadovoljstvo	4	4	5 <b>4</b>

**Irelevantni – zadovoljstvo (4)**  
**korekcijski - GO**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	<b>1</b>	1	

# 3.1. Primjer 1

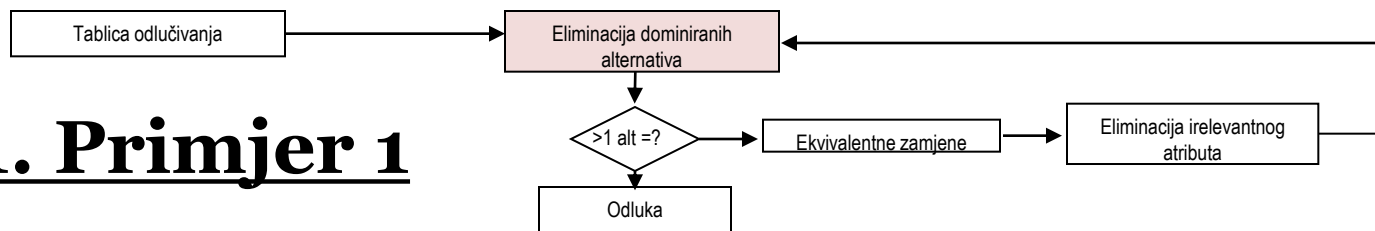


Ciljevi/kriteriji	Alternative		
	B	C	D
Fleksibilnost	1	4	3
Godišnji odmor	16	8	15
Beneficije	1	1	2
Zadovoljstvo	1	1	1

**Irelevantni – zadovoljstvo (3)**  
**korekcijski - GO**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

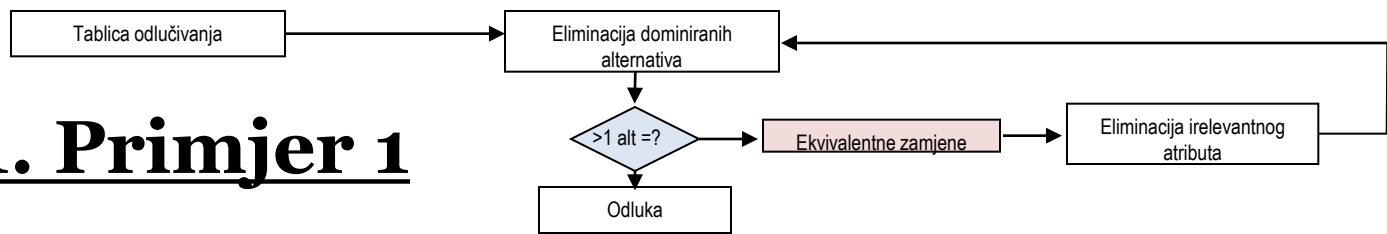


Alternative			
Ciljevi/kriteriji	B	C	D
Fleksibilnost	1	4	3
Godišnji odmor	16	8	15
Beneficije	1	1	2

**Ne možemo primijeniti pravilo dominacije.**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	2	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	50	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

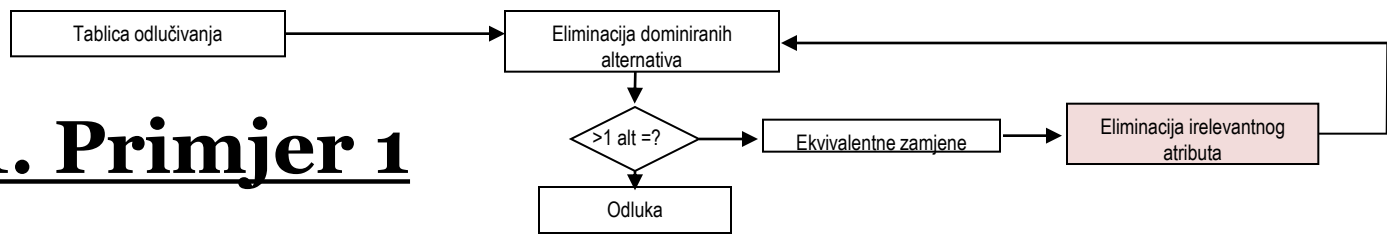


Ciljevi/kriteriji	Alternative		
	B	C	D
Fleksibilnost	1	4	3 <b>4</b>
Godišnji odmor	16	8	15
Beneficije	1	1	2 <b>1</b>

**Irelevantni atribut – Beneficije (1)**  
**Korektivni atribut - Fleksibilnost**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	<b>1</b>	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

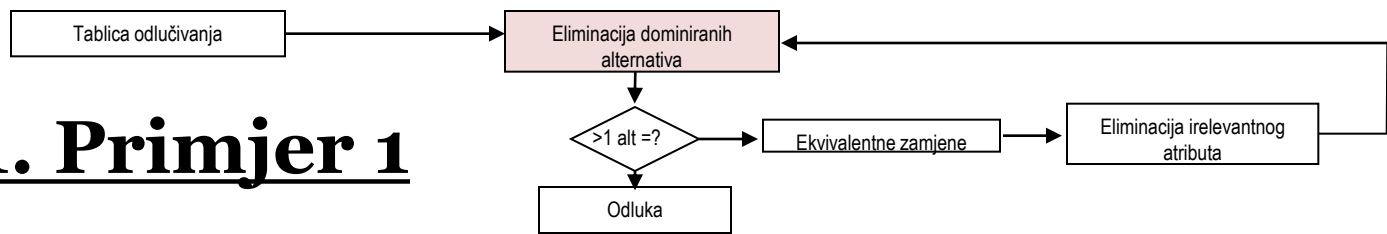


Ciljevi/kriteriji	Alternative		
	B	C	D
Fleksibilnost	1	4	4
Godišnji odmor	16	8	15
Beneficije	1	1	1

**Irelevantni atribut – Beneficije (1)**  
**Korektivni atribut - Fleksibilnost**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1



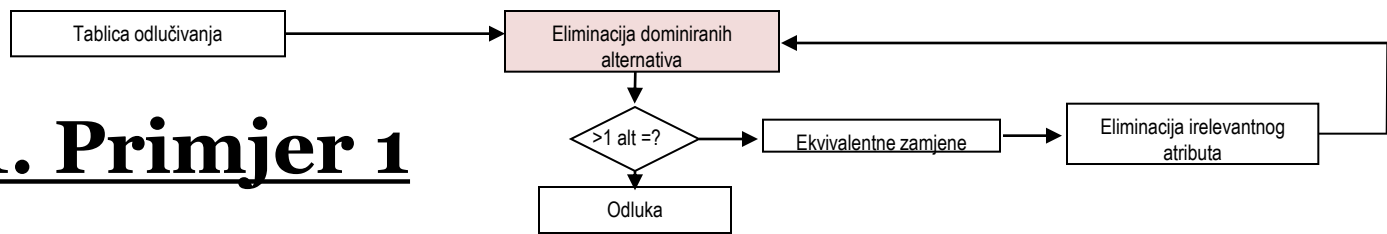
Alternative			
Ciljevi/kriteriji	B	C	D
Fleksibilnost	1	4	4
Godišnji odmor	16	8	15

**Potpuna dominacija**  
**•eliminacija C (od D)**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	



# 3.1. Primjer 1

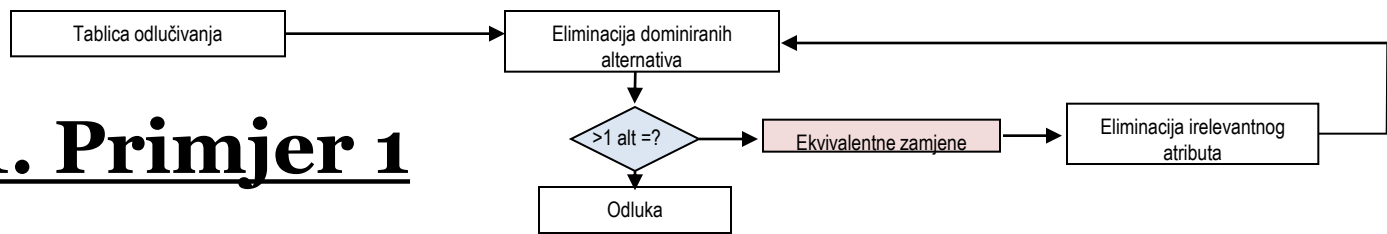


Alternative		
Ciljevi/kriteriji	B	D
Fleksibilnost	1	4
Godišnji odmor	16	15

**Potpuna dominacija**  
**•eliminacija C (od D)**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

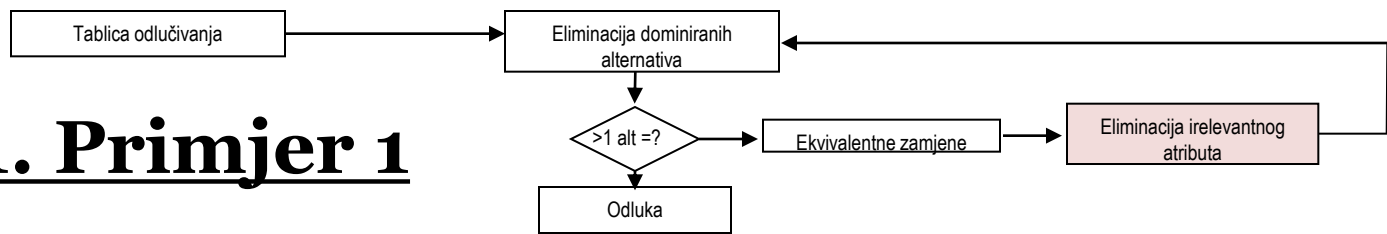


Alternative		
Ciljevi/kriteriji	B	D
Fleksibilnost	1	4 <b>3</b>
Godišnji odmor	16	15 <b>16</b>

**irelevantni atribut – GO (16)**  
**korekcijski - fleksibilnost**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	<b>1</b>	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

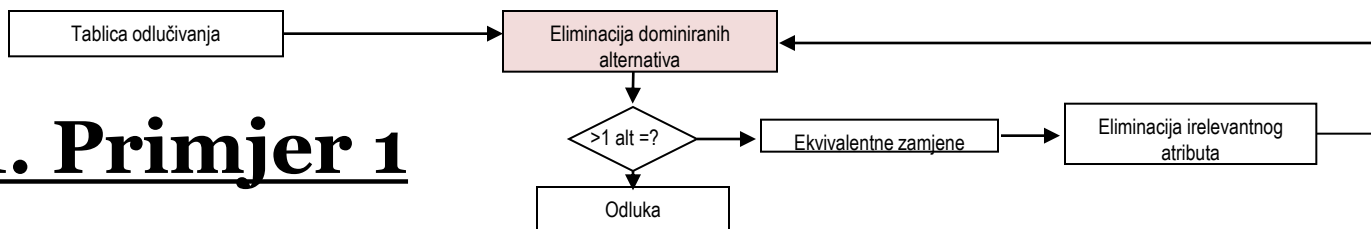
# 3.1. Primjer 1



Alternative		
Ciljevi/kriteriji	B	D
Fleksibilnost	1	3
Codijnji odmor	16	16

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1

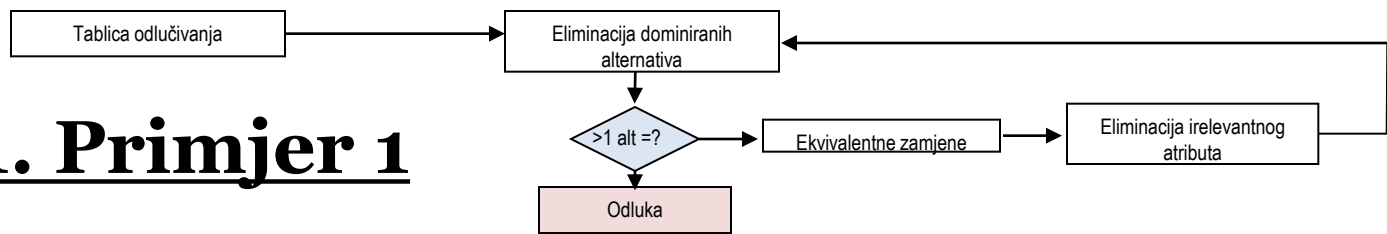


Alternative		
Ciljevi/kriteriji	B	D
Fleksibilnost	1	3

**Potpuna dominacija**  
**•eliminacija B (od D)**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# 3.1. Primjer 1



Alternative	
Ciljevi/kriteriji	D
Fleksibilnost	3

**Odluka: D**

Irelevantni ↓	plaća	Flex	Vještine	GO	Beneficije	zadovoljstvo
Plaća (100kn)		1	1	1	1	1
flex. (1)	100		1	1	1	1
Vještine (1)	100	1		1	1	1
GO (1 dan)	100	1	1		1	1
Beneficije (1)	100	1	1	1		1
zadovoljstvo(1)	100	1	1	1	1	

# Zaključak

- SWAP je nakon što se svlada mehanički dio, praktički kao igra
- Najteži dio je determiniranje relativne vrijednosti različitih posljedica i suštine svakog trade off procesa
- Svaka zamjena je jedinstvena i bazira se na subjektivnoj procjeni; da bi se osigurali da su naše procjene bez greške potrebno je zadržati svoje sugestije i ostati konzistentan tijekom cijelog procesa
- Potrebno je koncentrirati se na vrijednost zamjene, a ne na važnost objekta u cjelini

# Tipovi kriterija

- **Tipovi kriterija su:**
  - Min kriteriji – cilj nam je postići što manju vrijednost (npr. cijena ako ju trebamo platiti, potrošnja goriva, ...)
  - Max kriteriji – cilj nam je postići što veću vrijednost (cijena ako mi prodajemo, plaća, ...)
- **Vrste kriterija su:**
  - Kvantitativni
    - mogu se izraziti brojem;
    - jasno se određuju kao „min“ ili „max“
  - Kvalitativni
    - izražavaju se riječima
    - Treba ih pretvoriti u kvantitativne pri čemu prije pretvorbe treba odrediti kojeg će tipa ti kriteriji biti u svojoj kvantitativnoj varijanti

# Tipovi kriterija

- Ako ćemo kvalitativne kriterije pretvoriti u kvantitativne tako da oni u kvantitativnoj varijanti budu „min“ kriteriji tada poželjnije vrijednosti na kvalitativnoj skali moraju imati manju vrijednost u kvantitativnoj skali (vođeći se logičkim principom pretvorbe). Npr. boja – pretvaramo u kvantitativni kriterij tipa „min“:
  - Napraviti skalu vrijednosti koje je moguće postići po kriteriju i poredati ih po važnosti od najželjenije vrijednosti prema najneželjenijim vrijednostima {crna, bijela, crvena, srebrna, plava, zelena, žuta}
  - Raditi supstitucije tako najpoželjnije vrijednosti prime manje vrijednosti, a najnepoželjnije vrijednosti veće vrijednosti. Moguće je da za „jednakovrijedne“ boje definiramo istu kvantitativnu vrijednost {1-crna, bijela, 2-crvena, 3- srebrna, 4-plava, 5-zelena, 6-žuta}
  - Sada nam je cilj po kriteriju boja imati što manju vrijednost jer tada ostvarujemo željeniju boju.



# Tipovi kriterija

- Ako ćemo kvalitativne kriterije pretvoriti u kvantitativne tako da oni u kvantitativnoj varijanti budu „max“ kriteriji tada poželjnije vrijednosti na kvalitativnoj skali moraju imati veću vrijednost u kvantitativnoj skali (vođeći se logičkim principom pretvorbe). Npr. boja – pretvaramo u kvantitativni kriterij tipa „max“:
  - Napraviti skalu vrijednosti koje je moguće postići po kriteriju i poredati ih po važnosti od najželjenije vrijednosti prema najneželjenijim vrijednostima {crna, bijela, crvena, srebrna, plava, zelena, žuta}
  - Raditi supstitucije tako najpoželjnije vrijednosti prime veće vrijednosti, a najnepoželjnije vrijednosti manje vrijednosti. Moguće je da za „jednakovrijedne“ boje definiramo istu kvantitativnu vrijednost {6-crna, bijela, 5-crvena, 4- srebrna, 3-plava, 2-zelena, 1-žuta}
  - Sada nam je cilj po kriteriju boja imati što veću vrijednost jer tada ostvarujemo željeniju boju.

# Primjer 2. Kupnja novog benzinskog automobila:

- **KRITERIJI**

– Cijena	[80000;85000;90000;95000;...] (kn)	min
– Potrošnja	[5,5-9,0] (l)	min
– Boja	[1,2,3,4,5,6]	max
– Snaga	[55;85] (kwh)	max
– DK	[0,1,2,3,4,5,6]	max

- \*boja (max) ... {6-crna, bijela, 5-crvena, 4- srebrna, 3-plava, 2-zelena, 1-žuta}
- \*DodatneKarakteristike (max) ... {0- nema dodatnih karakteristika, 1- autoradio, 2- 1+klima, 3- 2+alu felge, 4- 3+ električni podizači prozora, 5- 4+ krovni prozor, 6- 5+metalik boja}
- **Nećemo koristiti pravilo praktične dominacije.**
- **Kod swaps koraka treba ostati unutar skala kriterija (npr. da se ne desi da na boji ostvarimo vrijednost 7 ili veću), ako je skala zatvorena.**

## Primjer 2

	A	B	C	D
<b>cijena</b>	95000	100000	110000	105000
<b>Potrošnja</b>	7,9	6,3	7,0	7,1
<b>Boja</b>	2	3	2	1
<b>snaga</b>	55	65	70	75
<b>DK</b>	3	4	6	3

Matrica zamjena:

		Cijena	Potrošnja	Boja	Snaga	DK
<b>irelevant</b>	Cijena (+1kn)		-0,0001	+0,0005	+0,002	+0,001
	Potrošnja (+1l)	-10000		+5	+20	+10
	Boja (+1)	+2000	+0,2		-4	-2
	Snaga (+1kwh)	+500	+0,05	-0,25		-0,5
	DK(+1)	+1000	+0,1	-0,5	-2	