

Vaja 2:  
Program DEXi

---

---

---

---

---

---

---

---



DEX

Decision EXpert

Osnove:

- večparametro odločanje
- ekspertni sistemi
- strojno učenje
- mehka (fuzzy) logika



Kvalitativno modeliranje:

- simbolične spremenljivke
- pravila "če-potem"

VARNOŠT	UDOBNOŠT	TEH.KAR.
nizka	odl	nespr
visoka	majhna	nespr
sred	sprej	sprej
visoka	dob	odl

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---



DEXi

Računalniški program  
za večparametro odločanje

Program za delo s kvalitativnimi odločitvenimi modeli, ki omogoča:

- izdelavo in preurejanje drevesa kriterijev:
  - struktura modela
  - zaloge vrednosti kriterijev
  - odločitvena pravila
- zajemanje podatkov o variantah
- vrednotenje variant
- tabelarni pregled rezultatov vrednotenja z analizo tipa "kaj-če"
- analize: "analiza ±1", primerjava variant, selektivna razlaga
- grafični prikaz rezultatov vrednotenja
- prikaz in izpis poročil

Marko Bohanec

---

---

---

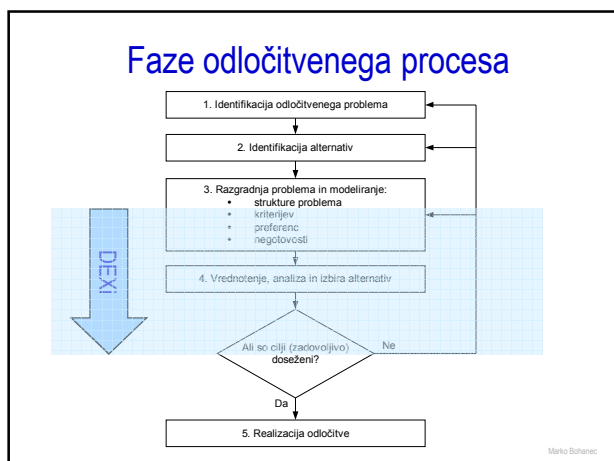
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## 1. Identifikacija odločitvenega problema

Povod: imamo zahteven odločitven problem  
Namen: *spoznati, razumeti in definirati* problem

Kaj je *predmet odločitve*?  
Katere *cilje* želimo doseči? Kateri cilji so najbolj *pomembni*?  
Katere so (zaželene in nezaželene) *posledice* te odločitve?  
Druge značilnosti problema?

Kdo odloča? Kdo pripravi predloge? Kdo ima znanje?

Kakšno in katero metodo podpore odločanja uporabiti?

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2. Identifikacija alternativ (variant)

Katere so tiste alternative, variante ali različice, med katerimi lahko izbiramo?

Ali so že alternative določene, ali pa jih lahko oblikujemo kasneje? Če da, do kakšne mere?

Ali obstajajo pomembne omejitve alternativ? Ali lahko izločimo alternative, katere, in kaj to pomeni?

Ali smo evidentirali vse smiselne alternative?

Ali pride v poštev alternativa *status quo*?

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. Razgradnja problema in modeliranje

1. IDENTIFIKACIJA KRITERIJEV (ATRIBUTOV)
  - a. spisek kriterijev
  - b. struktura kriterijev (drevo kriterijev)
  - c. merske lestvice
2. DEFINICIJA ODLOČITVENIH PRAVIL
3. OPIS VARIANT
4. ANALIZA VARIANT

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

#### 1.a: Spisek kriterijev

**Problem:** Izbira kandidata za delovno mesto

Seznam kriterijev, ki vplivajo na odločitev (neurejen):

- izobrazba
- starost
- izkušnje
- doseženi rezultati
- znanje
- kolegialnost
- delovni pristop
- vodstvene sposobnosti
- organizacijske sposobnosti
- delo v kolektivu
- pridnost
- delavnost
- vztrajnost
- odločnost
- ...

*Ne spreglejmo kriterijev, ki bistveno vplivajo na odločitev!*

Marko Bohanec

---

---

---

---

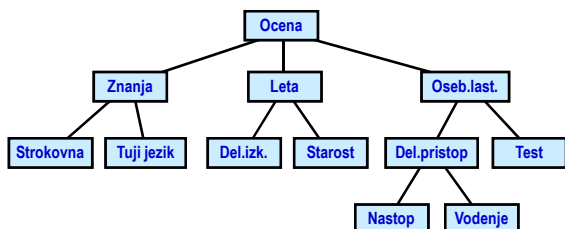
---

---

---

---

#### 1.b: Drevo kriterijev



*Združujemo vsebinsko sorodne kriterije  
Praviloma največ po dva do trije nasledniki notranjih vozlišč*

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

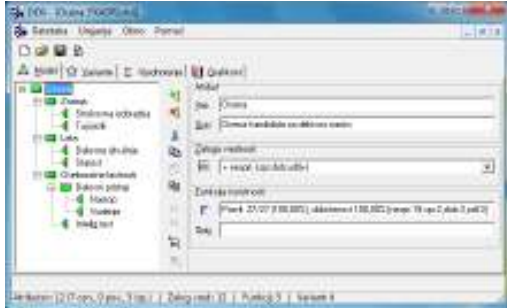
---

---

---

**DEXi:**

**Izdelava in preurejanje drevesa kriterijev**



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

**Naloge**

1. Zgradite drevo kriterijev za svoj odločitveni problem ali
2. Spremenite že pripravljeno drevo *Kadri* tako, da:
  - spremenite neko poddrevo (npr. *Znanja*),
  - dodate nov atribut (npr. *Komunikativnost* k *Osebnostnim lastnostim* ali *Delovnemu pristopu*)
  - dodate poddrevo obstoječemu listu (npr. razširite *Delovne izkušnje*)

Marko Bohanec

---

---

---

---

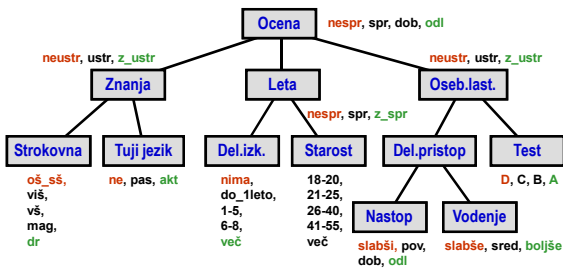
---

---

---

---

**1.c: Merske lestvice**



Zaloge vrednosti: diskretne, praviloma urejene od slabih proti dobrim  
 Število vrednosti naj raste počasi od listov proti korenu

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

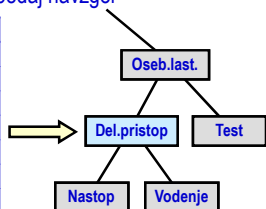
---

---

## 2: Odločitvena pravila

Pravila združevanja ocen od spodaj navzgor

Nastop	Vodenje	Del.pristop
slabši	slabše	neustr
slabši	srednje	neustr
slabši	boljše	neustr
povpr	slabše	neustr
povpr	srednje	ustr
povpr	boljše	ustr
dober	slabše	neustr
dober	srednje	ustr
dober	boljše	z_ustr
odl	slabše	neustr
odl	srednje	z_ustr
odl	boljše	z_ustr



- Določanje odločitvenih pravil:
- neposredno
  - z uporabo pravila urejenosti
  - z uporabo uteži

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

---

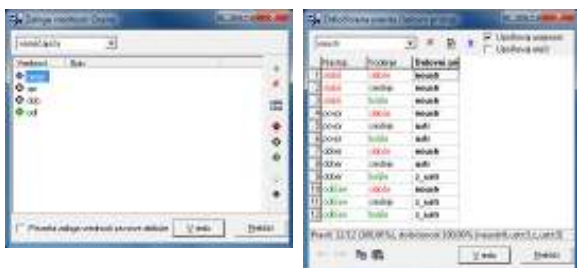
---

---

---

### DEXi:

Urejanje zalog vrednosti in odločitvenih pravil



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Naloga

1. Določite merske lestvice vsem (oz. na novo dodanim) atributom
2. Zbrišite funkcijo koristnosti (npr. *Delovni pristop*) in jo definirajte na novo. Uporabite vse tri načine: neposredno, na osnovi urejenosti in z utežmi
3. Definirajte odločitvena pravila še za vse preostale nedefinirane funkcije koristnosti
4. Oglejte si "izpeljana odločitvena pravila" pri nekaj izbranih funkcijah. Ali razumete izpis? Ali je vsebina smiselna?

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

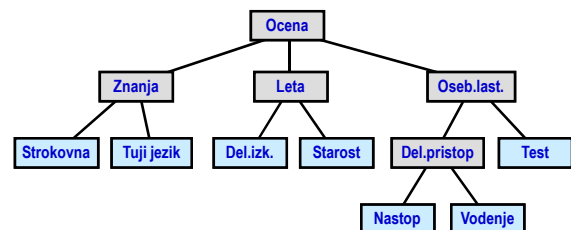
---

---

---

---

### 3: Opis variant



Kandidat	Strokovna	Tuji jezik	Del.izk.	Starost	Nastop	Vodenje	Test
A	mag	pas	do_1leto	21-25	dober	boljše	B
B	dr	akt	več	26-40	povpr	slabše	B

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### DEXi: Urejevalnik variant



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 4. Vrednotenje in analiza variant

#### 1. VREDNOTENJE VARIANT

- poteka od listov proti korenu drevesa
- rezultat je *kvalitativna* ocena vsake variante
- vrednotenje lahko poteka tudi ob *nenatančnih in nepopolnih* podatkih o variantah

#### 2. ANALIZA VARIANT

- interaktivno pregledovanje rezultatov
- pregledovanje z *grafikoni*
- primerjava variant
- analiza tipa *kaj-če*
- analiza "±1"
- *selektivna razlaga* vrednotenja

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

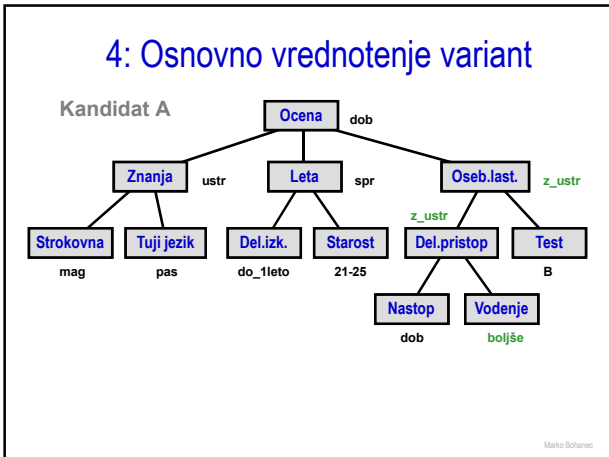
---

---

---

---

#### 4: Osnovno vrednotenje variant




---

---

---

---

---

---

---

---

#### DEXi: Vrednotenje variant

Vrednota	Kandidat A	Kandidat B	Kandidat C	Kandidat D
Ocena	dob	dob	dob	dob
Strokovna izobrazila	mag	mag	mag	mag
Tuji jezik	pas	pas	pas	pas
Leta	21	21	21	21
Delovna izkušnja	do_1leto	do_1leto	do_1leto	do_1leto
Starost	21-25	21-25	21-25	21-25
Delovno priložnost	dob	dob	dob	dob
Test	B	B	B	B
Nastop	dob	dob	dob	dob
Vodenje	boljše	boljše	boljše	boljše
Skupna vrednota	dob	dob	dob	dob

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

#### Naloga

1. Vnesite podatke za nekaj svojih variant
  2. Variante ovrednotite
  3. Preglejte rezultate vrednotenja in jih razložite v skladu z vprašanji na naslednji sliki
  4. Izdelajte vse analize, prikazane v nadaljevanju: "kaj-če", selektivna razlaga, primerjava variant, "±1"
  5. Rezultate vrednotenja predstavite z grafikoni. Preizkusite vse tri tipe grafikonov: stolpčni, razsevni in krožni
  6. Izdelajte poročilo in ga pojasnite
- Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

## 4.2 Analiza variant

- Kako je bila izračunana končna ocena variant?
- Ali so podatki o variantah ustrezni?
- Zakaj je končna ocena takšna, kot je? Ali je v skladu s pričakovanji ali odstopa in zakaj? Katere lastnosti variant so najbolj prispevale k takšni oceni?
- Katere so bistvene prednosti in pomanjkljivosti posamezne variante?
- V čem se variante bistveno razlikujejo med seboj?
- Kakšna je občutljivost odločitve: kako in v kakšni meri se spremenijo končne ocene variant v odvisnosti od sprememb?
- Ali je mogoče variante še izboljšati? Kako jih lahko izboljšamo? Katere spremembe povzročijo bistveno poslabšanje ocen?

Marko Bohanec

---

---

---

---

---

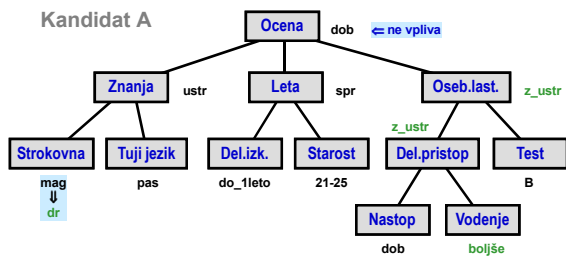
---

---

---

## 4: Analiza kaj-če

Kandidat A



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

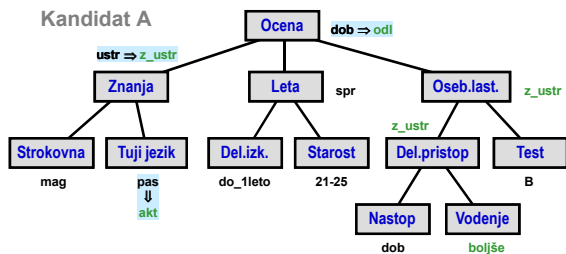
---

---

---

## 4: Analiza kaj-če

Kandidat A



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---



**DEXi:**  
**Analiza kaj-če**

	Kandidat A	Kandidat B	Kandidat C	Kandidat D
Veščina				
Dozvola	akt	nespr	nespr	nespr
Dozvola	nespr	nespr	nespr	nespr
Strokovna izobrazila	dr	dr	dr	dr
Tuji jezik	akt	akt	akt	akt
Leta	več	več	več	več
Delovno izkušnje	več	več	več	več
Starost	26-40	26-40	26-40	26-40
Delovno izkušnje	več	več	več	več
Delovni pristop	več	več	več	več
Test	več	več	več	več
Delovni pristop	več	več	več	več
Test	več	več	več	več
Delovni pristop	več	več	več	več
Test	več	več	več	več
Delovni pristop	več	več	več	več
Test	več	več	več	več

---

---

---

---

---

---

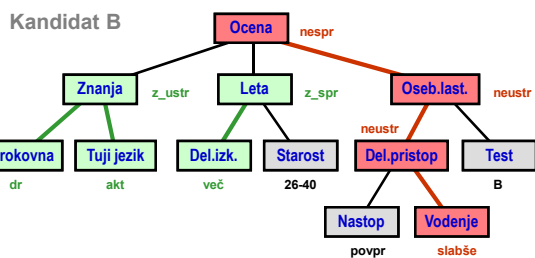
---

---

---

---

**4: Selektivna razlaga vrednotenja**




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**DEXi:**  
**Selektivna razlaga**

	Kandidat B
<b>Slobošč</b>	
Kritični	nespr
Dozvola	nespr
Delovne izkušnje	več
Delovni pristop	več
Test	več
<b>Prednost</b>	
Kritični	nespr
Dozvola	nespr
Strokovna izobrazila	dr
Tuji jezik	akt
Leta	več
Delovne izkušnje	več

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**DEXi:**  
**Analiza "±1"**



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

**DEXi:**  
**Primerjava variant**



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

**DEXi:**  
**Grafični prikaz vrednotenja variant**



Marko Bohanec

---

---

---

---

---

---

---

---

### DEXi: Poročilo



---

---

---

---

---

---

---

---

### Naloge

1. Preizkusite, kako deluje DEXi, kadar:
  - funkcije koristnosti niso v celoti določene
  - manjkajo nekateri vhodni podatki o variantah
2. Oglejte si del poročila o utežeh ("Povprečne uteži")
  - ali razumete pojem "uteži"?
  - ali razumete razliko med lokalnimi in globalnimi utežmi?
  - ali razumete razliko med normiranimi in nenormiranimi utežmi?
3. Prenesite podatke o variantah
  - iz DEXi-ja v Excel oz. LibreOffice Calc
  - iz Excela/LibreOffice v DEXi

---

---

---

---

---

---

---

---