

Znanstvena metodologija i statistika u forenzičnim znanostima
Split/Zagreb, 2009./10./11.

Prikupljanje, obradba i prikaz podataka

prof. dr. sc. Mladen Petrovečki

Katedra za medicinsku informatiku
Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Klinička bolnica Dubrava, Zagreb



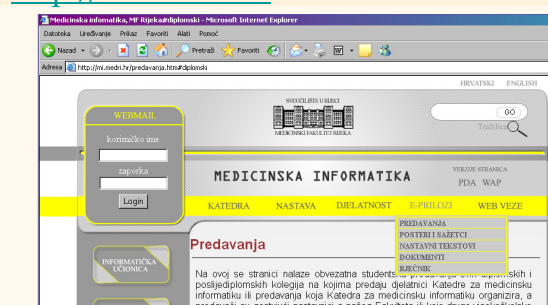
Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Prikupljanje podataka



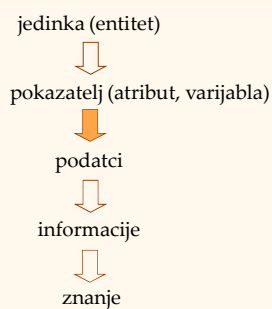
Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

<http://mi.medri.hr>



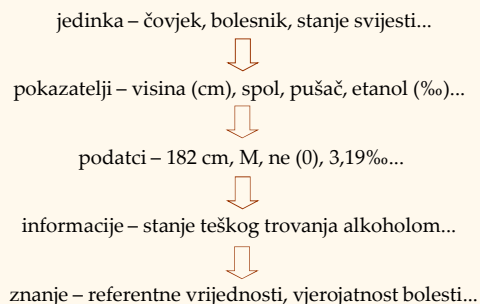
Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Mjerenje



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Primjer



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Zašto mjerimo više od jednoga?



- ⇒ **varijabilnost** entiteta
- ⇒ **događaj** ⇒ mijenja stanje entiteta



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

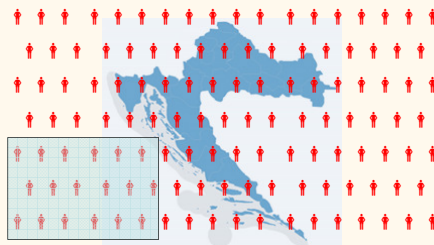
Na kome mjerimo – populacija



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Na kome mjerimo – uzorak



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Mjerenje...

... je postupak kojim primjenom jednoznačnog pravila ispitivanim jedinkama pridružujemo brojne vrijednosti ili oznake



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Mjerenje

- mjerni uređaji, mjerila:
 - mjerni uređaji u užem smislu riječi
 - upitnici
 - obrasci za prikupljanje podataka (iz pismohrana i sl.)
 - obrasci za unos podatka (bilježenje, prebrojavanje)
 - itd.



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Mjerni instrument: upitnik

- čest instrument za prikupljanje podataka i mjerenje...
 - stavova ispitanika,
 - značajka ličnosti,
 - znanja, navika, običaja



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Oblikovanje upitnika

- planiranje pitanja (varijabli)
- kratkoća upitnika
- razumljivost pitanja
- ispitivanje na prethodnom uzorku
- dva tipa pitanja:
 - otvorena (bez ponuđenih odgovora)
 - zatvorena (s ponuđenim odgovorima)



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Pitanja otvorenog tipa

1. Godina rođenja: _____
2. Spol: _____
3. Koju ste školu završili: _____
4. Zaposlenje: _____
5. Bračni status: _____
6. Koliko dugo imate promjene na koži zbog kojih ste danas došli liječniku? _____



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Pitanja zatvorenog tipa

- Godina rođenja: _____ Spol: **M** **Ž**
- Stuđna sprema:
- A. osnovna škola i manje
 - B. srednja škola
 - C. viša škola
 - D. visoka škola
- Zaposlenje:
- A. nezaposlen
 - B. zaposlen
 - C. umirovljenik
 - D. poljoprivrednik (domaćica)
- Bračni status:
- A. udata/oženjen
 - B. neudata/neozženjen
 - C. rastavljen/a
 - D. udovac/udovica
- Koliko dugo imate promjene na koži zbog kojih ste danas došli liječniku?
- A. manje od 1 mjesec
 - B. 1-6 mjeseci
 - C. 7 mjeseci do 2 godine
 - D. više od 2 godine



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Pitanja zatvorenog tipa

- izbjegavanje više odgovora

5. Gdje pretežno upotrebljavate računalno?
- a) ne upotrebljavam računalno
 - b) na radnom mjestu
 - c) kod kuće
 - d) na javnim mjestima



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Pitanja zatvorenog tipa

- Likertova ljestvica

Molimo Vas da izaberete svoje stavove o sljedećim tvrdnjama. Stav izražavajte zaokruživanjem broja SAMO JEDNOG od ponuđenih odgovora:

- 1 – uopće se ne slažem
- 2 – uglavnom se ne slažem
- 3 – nemam utvrđen stav (niti se ne slažem, niti sam suglasan)
- 4 – uglavnom sam suglasan
- 5 – savršeno sam suglasan

1. NE osjećam se ugroženo dok se razgovara o računalima.	1	2	3	4	5
2. Računala su nepouzdana.	1	2	3	4	5
3. Pomaganje rada na računalu korisna je vještina.	1	2	3	4	5
4. Volim upotrebljavati računalo.	1	2	3	4	5
5. Način rada računalom potpuno mi je nerazumljiv.	1	2	3	4	5
6. Uporaba računala usporuje posao.	1	2	3	4	5
7. Povjerljivost podataka o bolesnicima ugrožena je uporabom računala.	1	2	3	4	5



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Mjerenje

- rezultat mjerenja
 - → podatak
 - → pogreška mjerenja
- instrument mjerenja → mjerna ljestvica

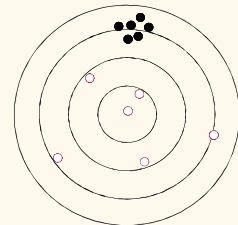


Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Pogrješka mjerenja

- **sustavna** (instrument)
 - netočnost, neosjetljivost
 - kalibracija
 - kontrolni uzorci
- **slučajna** (istraživač)
 - planiranje
 - ujednačavanje uvjeta
 - ujednačavanje istraživača



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Mjerne ljestvice

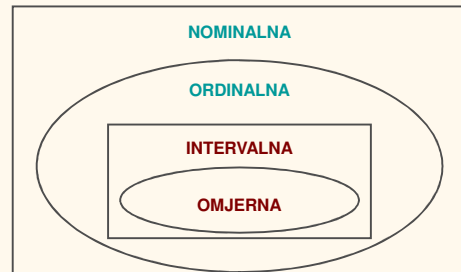
- Kvalitativne (nebrojčane):
 - nominalna (kategorička)
 - ordinalna (uredbena)
- Kvantitativne (brojčane, kardinalne):
 - intervalna
 - omjerna



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Mjerne ljestvice



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Nominalna ljestvica

- npr. nazočnost alkohola u mokraći:
 - da/ne, tj. pozitivan ili negativan nalaz
- klasifikacije, nomenklature
- podatci **nemaju** brojne vrijednosti



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Ordinalna ljestvica

- npr. nazočnost alkohola u mokraći:
 - negativan nalaz
 - pozitivan:
 - +
 - ++
 - +++
- razredi u uređenom nizu
 - važno: nejednaka širina razreda
- nedostatak: subjektivna procjena



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Ordinalna ljestvica, primjer

Alkoholizirana stanja:

- triježno stanje (0,0 - 0,5 g/L alkohola u krvi)
- pripito stanje (0,5 - 1,5 g/L alkohola u krvi)
- pijano stanje (1,5 - 2,5 g/L alkohola u krvi)
- teško pijano stanje (2,5 - 3,5 g/L alkohola u krvi)
- stanje teškog trovanja alkoholom (3,5 - 4,0 g/L alkohola u krvi)
- donja granica smrtonosne koncentracije (4,0 g/L alkohola u krvi)

(G. Šarić, <http://www.vasezdravlje.com/izdanje/clanak/509/>)



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Brojčane ljestvice

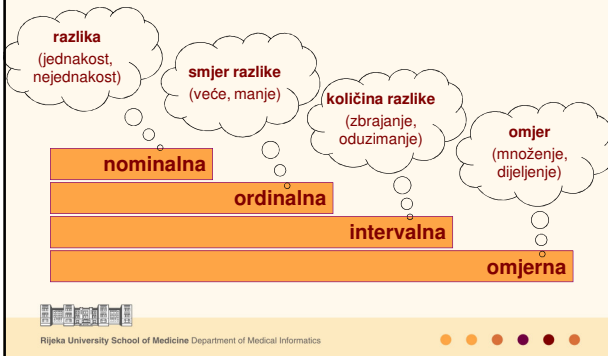
- npr. mjerenje količine alkohola u mokraći
 - rezultat izražen u g/L, ‰
- kvantitativni podatak → brojnost jedinice mjerenja
- vrijednost "nula"
 - ⇒ nepostojanje obilježja (alkohola nema)
- omjer → omogućuje procjenu vrijednosti
 - npr. GUK=12,0 mmol/L – dvostruko veća koncentracija od gornje granice referentne vrijednosti



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Ljestvice mjerenja



Vježba: primjer upitnika

- ime i prezime: _____
 - dob (god.): _____
 - spol: M Ž
 - jeste li pušač: da ne
 - koliko ste alkohola konzumirali?
 - nimalo
 - časiću žestokog pića/čašu piva/vina
 - više čašica/čaša
 - koncentracija etilnog alkohola u krvi (%): _____
- Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Unos podataka

A	B	C	D	E	F	G	H	I
redni broj	ime	prezime	dob	spol	pušač	konzumacija	koncentracija	
1	Marko	Marković	52	M	da	2	1,12	
2	Ana	Anić	37	Ž	ne	1	0,01	
3	Mirko	Mirković	44	M		1	3,19	

Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Prijenos u drugi program

A	B	C	D	E	F	G	H	I
redni broj	ime	prezime	dob	spol	pušač	konzumacija	koncentracija	
1	Marko	Marković	52	M	da	2	1,12	
2	Ana	Anić	37	Ž	ne	1	0,01	
3	Mirko	Mirković	44	M		1	3,19	

Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Pohrana podataka: 2 dimenzije

- dvodimenzijaska tablica

Diagram illustrating data storage in a 2D table:

- ispitanici** (subjects) - points to the first column (Ispitanici)
- varijable** (variables) - points to the subsequent columns (Dob, Spol, Hb)

	A	B	C	D
	Ispitanici	Dob	Spol	Hb
1	1	64	1	126
2	2	58	1	112
3	3	49	1	98
4	4	62	2	107
5	5	34	2	119

Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Pohrana podataka: jedna tablica

- jedno istraživanje ⇒ jedna tablica!

Diagram illustrating data storage in a single table:

	A	B	C	D	E
	Ispitanici	Skupina	Dob	Spol	Hb
1	1	1	64	1	126
2	2	2	58	1	112
3	3	2	49	1	98
4	4	1	62	2	107
5	5	3	34	2	119

Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Pohrana podataka: šifriranje

- kvalitativni vs. kvantitativni podatci
- ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ šifriranje

Ispitanici	Skupina	Dob	Spol	Hb
1	1	64	1	126
2	2	58	1	112
3	3	49	m	98
4	4	62	z	107
5	5	34	z	119

Ispitanici	Skupina	Dob	Spol	Hb
1	1	64	1	126
2	2	58	1	112
3	3	49	m	98
4	4	62	z	107
5	5	34	z	119



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Prikaz podataka



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Prikaz podataka

- tekstovni
- tablični
- slikovni

primjer:

- N=9 polaznika
- anketa, ocjena nastupa i razumljivosti sadržaja pedavanja



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Tekstovni prikaz

Didaktički nastup predavača ocjenio je ocjenom dobar (3) jedan ispitanik, ocjenom vrlo dobar (4) tri ispitanika, a ocjenom izvrstan (5) pet ispitanika, dok su razumljivost tumačenog sadržaja četiri ispitanika ocijenili ocjenom vrlo dobar (4), a tri ispitanika ocjenom izvrstan (5).



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Tablični prikaz

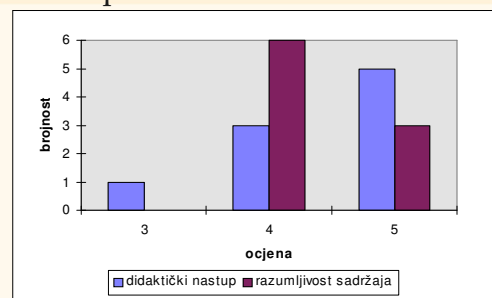
Pitanje	Ocjena		
	dobar	vrlo dobar	izvrstan
Didaktički nastup	1	3	5
Razumljivost sadržaja	-	6	3



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



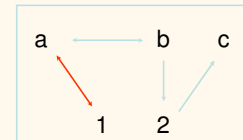
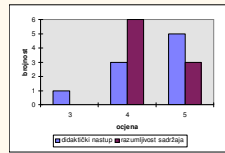
Grafički prikaz



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



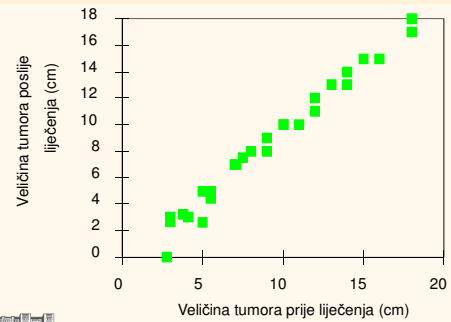
Slikovni prikazi



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



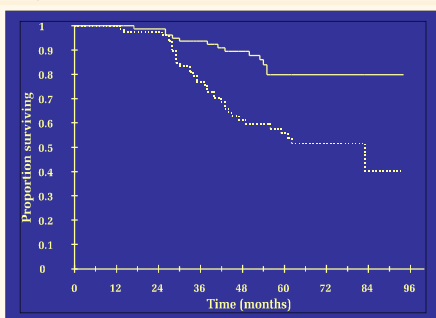
Točkasti grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



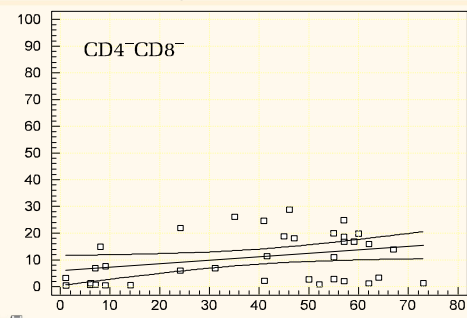
Crtovni grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



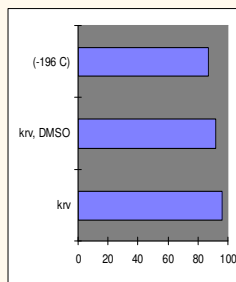
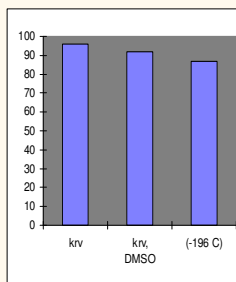
Točkasti/crtovni grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



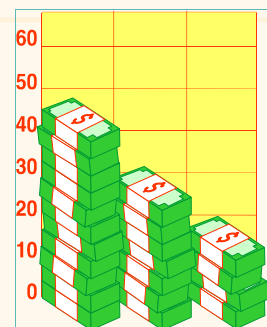
Stupčasti grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



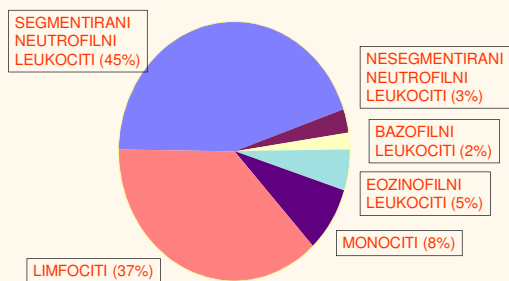
Slikovni grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



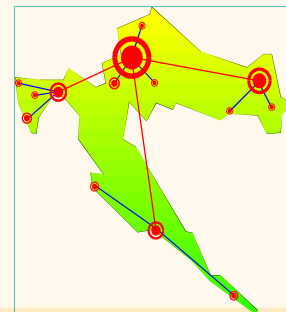
Kružni grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



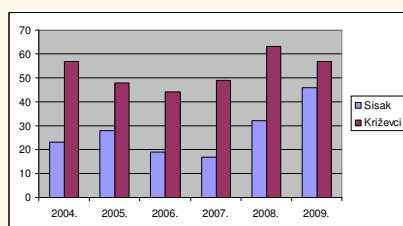
Zemljovidni grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



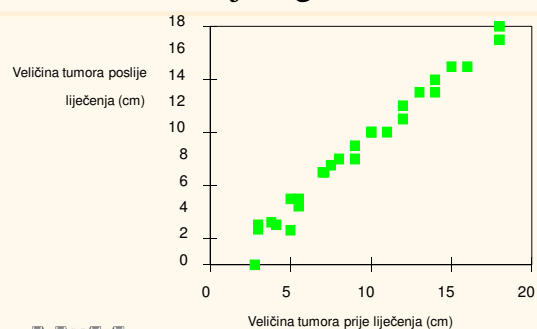
Jednodimenzijski grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



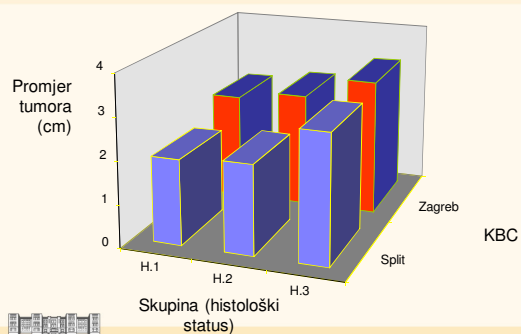
Dvodimenzijski grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



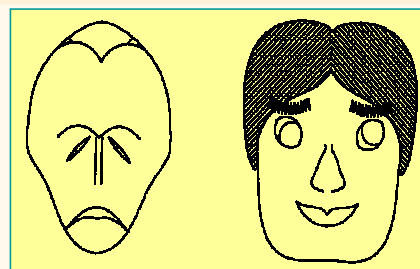
Trodimenzijski grafikon



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics



Višedimenzijski grafikoni



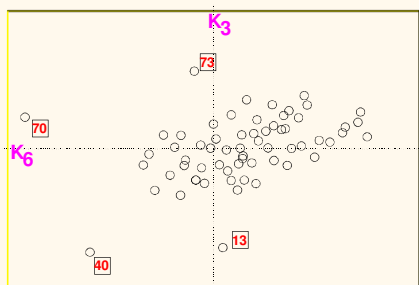
Chernoff H. Using faces to represent points in k-dimensional space graphically. J Am Stat Assoc 1973;68:361-8.



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

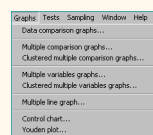


Primjer, višedimenzijski grafikon

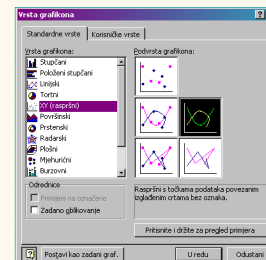


Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Programska potpora



MedCalc



Excel



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Zadatak

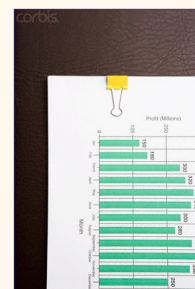
1. oblikovati upitnik:
 - slobodna tema
 - najaviti svrhu mjerenja/istraživanja
 - barem 8 pitanja
 - pitanja otvorenog i zatvorenog tipa
 - (program MS Word)



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Zadatak

2. oblikovati grafički prikaz raspodjele podataka:
 - odabrati varijablu iz upitnika
 - simulirati niz mjerenja
 - prikazati raspodjelu (npr. po skupinama)
 - (program MS Excel)



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Zadatak

3. vježba 10. studenoga ili
4. poslati e-poštom:
 - naslov poruke: "forenzika"
 - navesti:
 - ime i prezime
 - tumačenje problema (2-3 rečenice)
 - adresa: mi@medri.hr



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics

Hvala na pozornosti

mladenp@kdb.hr



Rijeka University School of Medicine Department of Medical Informatics