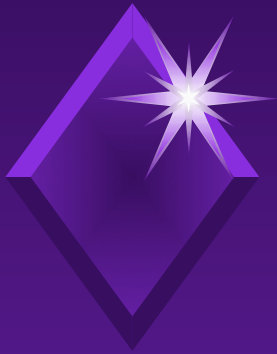


Zoran Đogaš

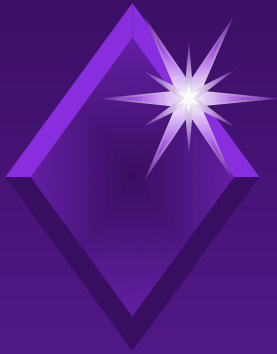


ZNAČAJKE MJERENJA U MEDICINI



Mjerenje

- ◆ Jedinkama sustava pridružuju se brojevne vrijednosti ili oznake
- ◆ Rezultat mjerenja - **PODACI**



Mjerenje

- ◆ Pravila pridruživanja - definirana su
mjernim ljestvicama



Mjerenje

Ljestvice mjerenja

- ◆ - nominalna
- ◆ - ordinalna
- ◆ - intervalna
- ◆ - omjerna



Ljestvice mjerenja

Nominalna ljestvica

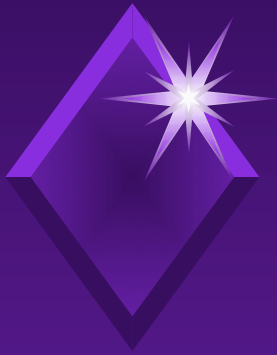
- ◆ kategorička, opisna, atributivna
- ◆ Najjednostavnija i najmanje točna
- ◆ npr. pokazatelji spola (ženski i muški spol), skupine bolesti (T, B i 0 limfoblastna leukemija), rizične skupine (pušači i nepušači)



Ljestvice mjerenja

Nominalna ljestvica

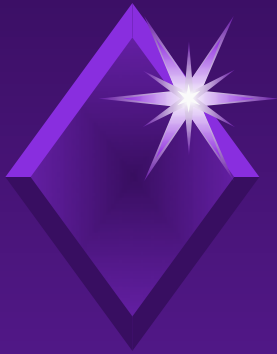
- ◆ Broj kategorija nije ograničen (prednost imaju binarizirani pokazatelji; 0 i 1)
- ◆ Podaci se ne mogu uređivati u nizove
- ◆ Nomenklatura - popis svih mogućih vrijednosti nominalnog pokazatelja
- ◆ Istraživač je mora sam izraditi (postoje i složene standardne; FAB, SNOMED)



Ljestvice mjerenja

Ordinalna ljestvica

- ◆ uredbena
- ◆ jedinkama istraživanja se pridružuju vrijednosti
- ◆ Podaci se mogu razvrstavati, uređivati u niz i uspoređivati
- ◆ npr. ispitna ocjena; Kielska klasifikacija ne-Hodgkin limfoma; Clarkova klasifikacija melanoma kože



Ljestvice mjerenja

Ordinalna ljestvica

- ◆ Kategorijama pokazatelja se pridružuju *rangovi*, redoslijedne vrijednosti kojima znamo redoslijedni odnos, ali ne vrijede druge matematičke radnje
- ◆ Poteškoće predstavljaju granične vrijednosti (npr. Clark III/IV), ali kategorizacija mora biti nedvosmislena

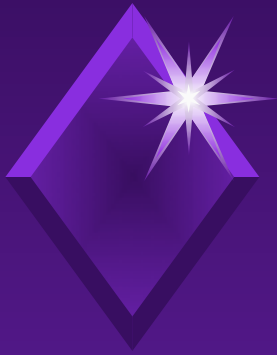


Ljestvice mjerenja

Glavne ljestvice

Intervalna ljestvica

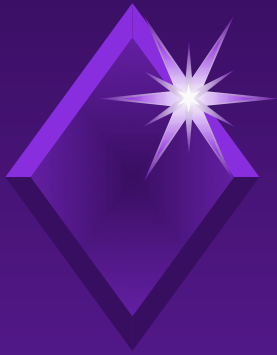
- ◆ Kvantificiranje mjerenja za razliku od (kvalitativnih) nominalne i ordinalne
- ◆ Brojeva razlika odgovara stvarnoj razlici svojstva koje se mjeri
- ◆ Ishodište ljestvice i vrijednost mjerne jedinice dogovorene su vrijednosti, a rasponi su jednaki i nepromjenjivi



Ljestvice mjerenja

Intervalna ljestvica

- ◆ Primjer je kalendarsko vrijeme (datum postavljanja **dg** ili početka **th**), temperatura ($^{\circ}\text{C}$ ili $^{\circ}\text{F}$), QI, BE elektrolita (acidobazni status)
- ◆ Apsolutna nula ne postoji, vrijednosti mogu biti i negativne (npr. BE: -2,5 do +3 mmol/l)
- ◆ Omjer dvaju mjerenja matematički je besmislen (npr. temperatura 5°C i 10°C), dopušteno je uspoređivanje, oduzimanje i zbrajanje



Ljestvice mjerenja

Omjerna ljestvica

- ◆ brojevena, numerička
- ◆ Nula je ishodište mjerenja
- ◆ Veličina mjerne jedinice je stalna i nepromjenjiva
- ◆ Dopusštene su sve računске radnje



Ljestvice mjerenja

Omjerna ljestvica

- ◆ Diskretni (isprekidani) pokazatelj može poprimiti prebrojivo mnogo vrijednosti (npr. broj bolesnika na odjelu, duljina liječenja u danima)
- ◆ Kontinuirani (neprekidni) pokazatelj može poprimiti bilo koju brojevnu vrijednost
(visina u cm, masa u kg, arterijski krvni tlak u mmHg ili kPa)
- ◆ Obvezno se navodi mjerna jedinica uz naziv pokazatelja



TOČNOST PODATAKA

Točnija mjerenja su zahtjevnija, skuplja i dugotrajnija,

pa točnost moramo uskladiti s potrebama istraživanja

◆ (primjer: mjerenje pH)



Pogreška podataka

◆ Sustavna pogreška

- netočnost mjerenja ili mjernog sustava
- nedovoljno jasno prepoznavanje pokazatelja i izmjerenih vrijednosti (važno: baždarenje mjernih uređaja)

◆ Slučajna pogreška

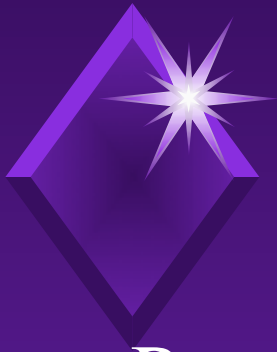
- subjektivne pogreške istraživača
- na velikom se broju podataka poništavaju



Pouzdanost mjerenja

Ponavljanje mjerenja i uspoređivanje

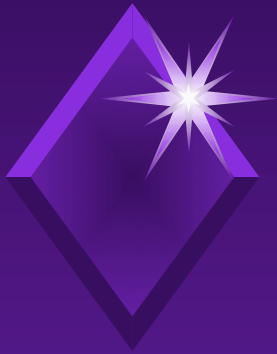
- ◆ **Intraopservatorska pouzdanost** - isti uzorak, isti istraživač, dva mjerenja
- ◆ **Interopservatorska pouzdanost** - isti uzorak, dva istraživača usklađenog znanja, stajališta, sposobnosti, ali i zainteresiranosti



Pouzdanost mjerenja

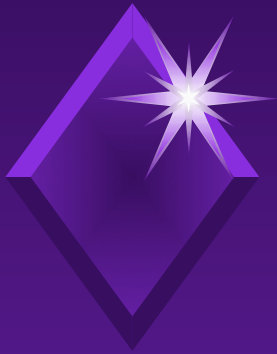
Ponavljanje mjerenja i uspoređivanje

- ◆ **Intraeksperimentalna pouzdanost** - pouzdanost retestiranja, višestruko ponavljanje pokusa uz iste uvjete (zbog sustavnih pogreški mjerenja)
- ◆ **Intereksperimentalna pouzdanost** - višestruko ponavljanje pokusa primjenom različitih jednakovrijednih postupaka (ispituje se ustaljenost uzorka)



Pouzdanost postupka

- ◆ Stupanj podudarnosti mjerenja sa stvarno postojećim stanjem u sustavu
- ◆ Usporedba dvaju postupaka mjerenja (jedan je *referentan*, a drugom se *određuje pouzdanost*)
- ◆ Primjer: test za rano otkrivanje trudnoće
- ◆ Tablica učestalosti, *2x2 tablica*



5 izvornih pokazatelja pouzdanosti

- ◆ *Udio lažno pozitivnih nalaza* - lažno poz./uk. neg
- ◆ *Udio lažno negativnih nalaza* - lažno neg./uk. poz.
- ◆ *Udio ispravnih nalaza* - (ispravno poz. + ispravno neg.)/uk. ispitanika
- ◆ *Osjetljivost (senzitivnost)* - ispravno poz./uk. poz.
- ◆ *Specifičnost* - ispravno neg./uk. Neg.

Bolji je test što su zadnja tri parametra veća (blizu 1 ili 1), a prva dva manja (blizu 0 ili 0)