

# MEDICINSKA STATISTIKA SA INFORMATIKOM

UVOD

# Uvod

- Definicija i problem proučavanja
- Podjela statistike
- Populacija, obim populacije, statistička obilježja, vrste obilježja
- Skale mjerenja
- Prikupljanje statističkih podataka

# Definicija

- Statistika nije nauka koja proučava zakone po kojima se odvijaju razne pojave u živoj prirodi i društvu, nego naučna disciplina kojom se ove pojave istražuju
- Statistika je naučni metod kvantitativnog proučavanja masovnih pojava – pojave koje se dešavaju neujednačeno od jednog do drugog slučaja (varijabilnost)

# Definicija 2

- Prvi put je riječ statistika upotrijebio Gontfrid Ahenval, njemački naučnik, koji je definisao kao nauku o državi, koja sistematski opisuje činjenice značajne za ekonomsku, socijalnu i političku strukturu države
- Poslije II svjetskog rata, paralelno sa brzim razvojem medicine, statistika postaje nezaobilazni dio istraživanja u medicini

# Definicija 3

- Statistika podrazumijeva prikupljanje, prikazivanje, analizu i korišćenje podataka sa ciljem da se izvedu zaključci i donesu odluke
- Predmet istraživanja su masovne pojave, koje su po svojoj prirodi promjenljive i nastaju pod uticajem nekih faktora
  - Prirodne pojave
  - Društveno ekonomske pojave

# Predmet proučavanja

- Masovne pojave u prirodi i društvu
  - Sastoje se iz mase pojedinačnih elemenata, koji kao nosioci prirode tih pojava u statističkom smislu predstavljaju statističke jedinice ili podatke
- Masovna pojava definisana pojmovno (često, ali ne obavezno i prostorno i vremenski) predstavlja osnovni skup ili populaciju
  - Pojmovno – određivanje elemenata skupa
  - Prostorno – određivanje prostora
  - Vremensko – određivanje vremenskog trenutka

# Istorija

- Prva statistička istraživanja: prikupljanje podataka o brojnom stanju stanovništva, vojske, imovine, poreskih obveznika
  - Kina prije 4000 godina, Egipat prije 3000 godina
  - U srednjem vijeku popisi stanovništva, zemlje, stoke, uvode se registri rođenih, vjenčanih, umrlih – počeci razvoja demografije
  - U 18. vijeku nastaju dva pristupa:
    - Njemačka: zadatak statistike je sistematizacija podataka o stanovništvu i privredi u cilju vođenja državne politike
    - Engleska: “politička aritmetika”, matematička obrada prikupljenih podataka i otkrivanju zakonitosti u posmatrnim pojavama
- Osnova za razvoj teorijske statistike i metodologije je razvoj teorija vjerovatnoće (tridesete godine prošlog vijeka)

# Statistika danas

- Opisivanje pojava uz
  - Davanje procjena
  - Odmjeravanje rizika
  - Istraživanje tendencija
  - Analiziranje odnosa i faktora koji utiču na posmatrane pojave
- Npr. ljekari je koriste da odrede efikasnost novog lijeka, psiholozi u industriji da provjere razne uticaje na radnike, hemičari da bi proizveli jeftinije đubrivo itd.

# Ogledi ili eksperimenti

- Osnova svih statističkih postupaka je ogled ili eksperiment sa slučajnim ishodom
- Ogledi se moraju sprovoditi na unaprijed definisan način
- Zaključci se izvode poštujući pravila matematičke statistike – opšta teorijska osnova za planiranje i tumačenje rezultata eksperimenata sa slučajnim ishodima

# Podjela statistike

- Deskriptivna statistika
  - Pregled i opis skupa podataka
- Statistička analiza
  - Izvođenje zaključaka o cjelini (populaciji) na osnovu njenog dijela (uzorka), pri čemu uzorak mora biti “reprezentativan” a “vjerovatnoća greške” unaprijed naznačena

# Populacija

- Skup svih objekata na kojima se proučava neka pojava naziva se statistički skup, populacija, osnovni skup, mora se znati da li konkretni objekat pripada populaciji ili ne, često se mora odrediti prostorno i vremenski, populacija je homogena, elementi po kojima se objekti razlikuju međusobno nazivaju se obilježja
  - Formalno obilježje  $F$  je preslikavanje  $F: E \rightarrow D$ , gdje je  $E$  populacija, a  $D$  domen ili skup vrijednosti obilježja
- Obim populacije je broj elemenata u populaciji, označava se sa  $N$

# Populacija, primjer

- Populacija je skup domaćinstava u Crnoj Gori, a obilježja prosječan prihod, broj članova, potrošnja električne energije itd.
- Populacija je skup svih studenata nekog fakulteta, a obilježja: visina, težina, boja kose, broj položenih ispita itd.
- Populacija su svi radnici u nekoj fabrici, a obilježja: produktivnost, stručna sprema
- Populacija je skup svih sijalica, a obilježje vijek trajanja

# Podjela obilježja

- Numerička
  - Prekidna
    - Primjeri: broj članova domaćinstva, broj položenih ispita
  - Neprekidna
    - Primjeri: prosječan prihod
- Atributivna ili kategorička
  - Primjeri: boja kose, stručna sprema
- Obilježje odgovara pojmu slučajne veličine iz teorije vjerovatnoća, osnovni zadatak je određivanje raspodjele posmatranog obilježja, primjeri raspodjela: normalna, binomna, Poasonova itd.
  - U nekim slučajevima nije poznat tip raspodjele, tada je potrebno registrovanje vrijednosti obilježja na svim objektima iz populacije

# Skale mjerenja

- Nominalna, prosto imenovanje mogućih vrijednosti obilježja, samo poređenje na jednakost
- Ordinalna ili redna, moguće vrijednosti obilježja su rangirane, ali ne možemo govoriti ni o apsolutnoj ni relativnoj veličini ovih razlika
- Intervalna, razlike između sukcesivnih vrijednosti su uvijek jednake, ali bez apsolutne nule
- Količnička, ima apsolutnu nulu, moguće je izračunati odnose između sukcesivnih vrijednosti

# Prikupljanje podataka

- Registrovanje realizovane vrijednosti obilježja može se vršiti
  - Mjerenjem
  - Anketom
    - Pitanja otvorenog tipa, nema ponuđenih odgovora
    - Pitanja zatvorenog tipa, ispitanik bira jedan od ponuđenih odgovora

# Opšti principi kliničnog istraživanja

- Vrste studije
  - Opservacione studije koriste postojeće fenomene u cilju razumijevanja aspekata zdravlja ili bolesti
  - Eksperimentalne studije testiraju efekte određenih intervencija na pojedine aspekte zdravlja ili bolesti

# Dizajn istraživanja

- Uzimaju se u obzir sljedeći elementi
  - Karakteristike studije određene kliničkim informacijama o tipu studije, o načinu njenog sprovođenja, izboru osoba i tretmana, načina sakupljanja podataka itd.
  - Izbor subjekata, da li su iz ciljane populacije ili ne, način na koji ih bираmo
  - Sakupljanje podataka, prospektivno, retrospektivno
  - Metode sakupljanja, direktno i indirektno
  - Statistička analiza
    - Broj osoba mora biti *dovoljno veliki*, odabrani testovi i metode moraju biti bazirani na karakteristikama skupljenih podataka, ograničenja

# Specifična istraživanja ili studije

- Studija slučaja, case report
- Serije slučajeva, case series report
- Studije incidencije i prevalencije
- Case control studija
- Klinička ispitivanja ...

# Studija slučaja

- Sadrži kratak objektivni izvještaj o kliničkim karakteristikama ili ishodu pojedinačnog kliničkog slučaja
- Sakupljeni podaci su uglavnom retrospektivni
- Može obezbijediti hipoteze koje će biti testirane, izvještaje o neočekivanim događajima, sadržaje budućih istraživanja itd.

# Serije slučajeva

- Sadrže objektivni izvještaj o kliničkim karakteristikama ili ishodima grupe kliničkih subjekata
- Subjekti moraju biti identifikovani u odnosu na kliničke događaje ili karakteristike koje se ispituju
- Podaci mogu biti prospektivni ili retrospektivni
  - Nema “kontrolne grupe”

# Studije incidencije i prevalencije

- Vrsta serije slučajeva
  - Incidencija je javljanje događaja ili karakteristika u toku određenog vremenskog perioda (stopa javljanja bolesti u određenom periodu vremena, stopa petogodišnjeg preživljavanja od neke bolesti, poređenje rizika za neku bolest između dvije populacije)
  - Prevalencija je prisutnost događaja ili karakteristike u određenom trenutku, njome se opisuje težina bolesti i definišu kliničke karakteristike osoba sa specifičnim oboljenjima

# Case control studija

- Spada u opservacione studije u kojoj su osobe klasifikovane kao oboljele i one koje to nijesu, nakog čega se retrospektivno pokušavaju odrediti veze ili rizici za pojavu neke bolesti

# Klinička studija

- Eksperimentalna studija u kojoj se procjenjuju razlike između dvije ili više grupa koje su pod različitim intervencijama ili tretmanima, pri čemu se tretmani moraju voditi na indentičan i kontrolisan način, rezultati tretmana i drugi rezultati (štetni efekti, troškovi) moraju se mjeriti i komparirati statistički