

BIOMETRIKA BIOSTATISTIKA

Bios – život Metron – mjeriti

primjena statističkih metoda u
rješavanju bioloških problema

Literatura:

Obvezna

- Biometrika i eksperimentiranje u bilinogojstvu – Vasilj Đ. HAD Zg 2000. god
- Biometrika - Knezović, 2014.

Preporučena:

- Osnove statistike za nematematičare –Boris Petz, Školska knjiga 1999.
- Uvod u statistiku –Ivan Šošić i Vladimir Serdar, Školska knjiga 1997.
- Statistika - Hađivuković, 1984. NS

Statistika?

Statistike imaju samo jednu vrlinu. Ne slažu se.

Imre Forbath

Postoje tri vrste laži: laž, prokleta laž i statistika.

Twain, iz autobiografije

Kada netko stoji jednom nogom na vrućoj peći, a drugom u hladnjaku, statističar bi rekao da se taj čovjek prosječno nalazi u ugodnoj temperaturi.

Walter Heller

Statistika je bajka razuma.

Martin Kessel

WELS (1866 – 1946)

statistički način mišljenja će za svakodnevni život
postati neophodan kao čitanje i pisanje

- uloga brojki :
 - svakodnevni život
 - opće obrazovanje
 - znanstvene discipline

- Niti jedna definicija ne znači mnogo tako dugo dok nismo proučili što radimo – a tada je svaka definicija gotovo nepotrebna. (Mainland)

STATISTIKA

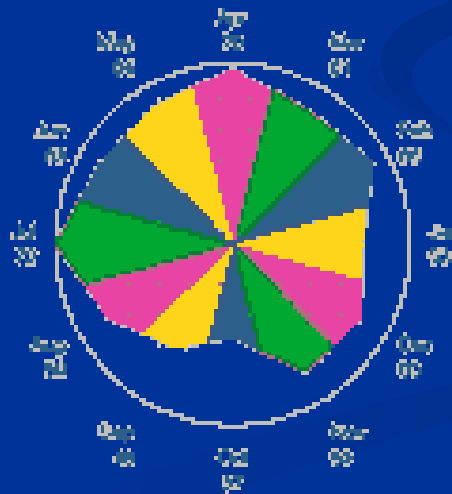
- Statistika je znanstvena disciplina koja se bavi prikupljanjem, analizom i tumačenjem podataka masovnih pojava.
 - znanost o prikupljanju, uređivanju, analizi i tumačenju brojčanih podataka
 - skup podataka o pojavama (uređen, analiziran i objavljen)
 - brojčani pokazatelj

Zašto statistika?

- ljudska se aktivnost osniva na predviđanju i donošenju odluka koje počivaju na neizvjesnosti;
- kvantifikacija neizvjesnosti omogućuje donošenje optimalnih odluka;
- statistika je disciplina koja kroz znanost, tehnologiju i vještinu kvantificira neizvjesnost
sadržanu u opaženim podacima, što vodi do novih spoznaja,
- iz toga proizlazi važnost statistike u raznim aspektima našeg rada i života;
- vrijedi ovakva jednadžba (C.R.Rao: *Uncertainty, Statistics and Creation of New Knowledge*, *Chance*, 1996):

Uncertain knowledge
+
Knowledge of the amount
of uncertainty in it
=
Usable knowledge

Neizvjesno znanje
+
Znanje o količini
neizvjesnosti u njemu
=
Upotrebljivo znanje



Zašto statistika?

- Statistika je "znanost učenja iz podataka" (Jon Kettenring, predsjednik ASA-e, 1997).
- Statistika, baveći se prikupljanjem, analizom, i interpretacijom podataka prema dobro definiranim metodama, doprinosi razlučivanju valjane informacije od one koja to nije, iz čega proizlazi njena važnost u raznim aspektima našeg rada i života.

BIOMETRIKA je primjenjena disciplina bavi se metodama i postupcima za:

- Prikupljanje podataka
- Sređivanje podataka
- Analiziranje podataka
- Donošenje znanstvenih zaključaka

Pretpostavlja principe znanstvene metodologije te objektivnost vrednovanja rezultata

prirodna pojava:

- Broj zrna i redova na klipu kukuruza
- Broj cvjetova na voćci
- Visina biljke
- Duljina ribe
- % šećera u moštu
- Cvrčanje cvrčka
- Količina padalina

prikupljanje + prerada mnoštva informacija = trenutačno iskustvo

- prosječna temp. u Mostru v.s. temp. u Sarajevu
- visina Japanaca v.s. visina Hercegovaca
- bujnost vegetacije – oborine

Opažanja kvantificiramo – rezultat = stupanj
pouzdanosti

Povijesni pregled

- Termin potječe iz doba Cezara – državne službe
 - Sve kulture koje su obilježile povijest
 - 17. stoljeće početak razvoja moderne statistike
-
- Matematička teorija vjerojatnosti
 - *Blaise Pascal (1623. – 1662.) Francuz
 - *Pierre de Fermat (1601. -1665.) Francuz
 - *Jacques Bernoulli (1654. -1705.) Švicarac

 - Normalna distribucija
 - *Abraham de Moivre (1667. -1754.)

Povijesni pregled

■ 18. stoljeće mnogi poznati astronomi i matematičari

- * Pierre Simon Laplace (1749. -1827.) Francuz
- * Karl Friedrich Gauss (1777. – 1855.) Nijemac
- * Adolphe Quetelet (1796. – 1874.) Belgijanac

■ 19. stoljeće razvoj teoretske statistike

- * **Francis Galton (1822. – 1911.)**
- * Karl Pearson (1857. – 1936.) Englez
- 1902. Galton i Pearson osnivaju časopis “Biometrica”
- * Ronald A. Fisher (1890. – 1962.)
- * Alois Tavčar (1898. – 1979.) – 1929. knjiga “Variaciona statistika u eksperimentalnoj poljoprivredi”

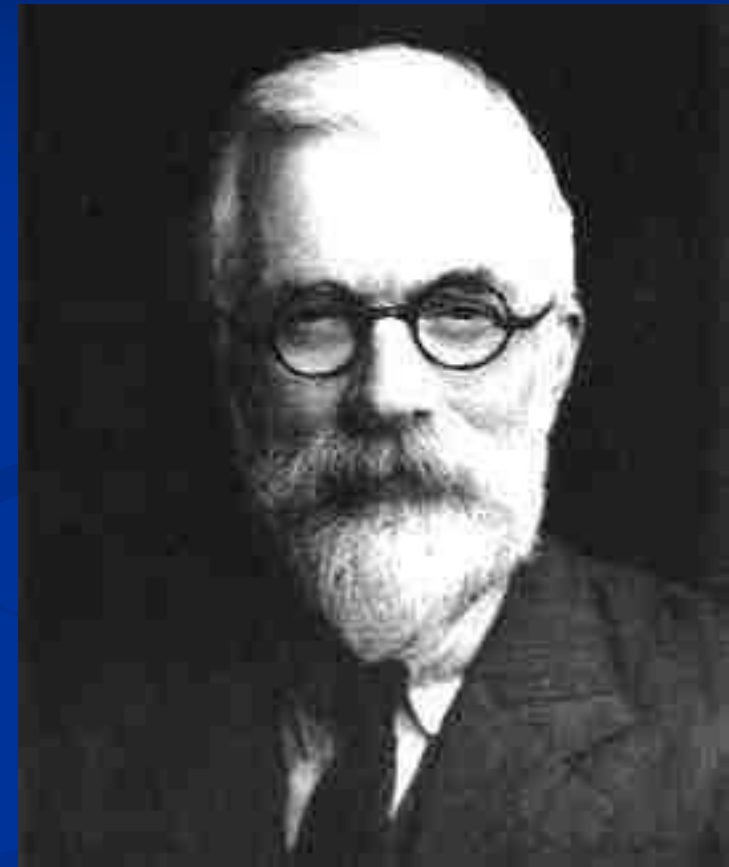
Karl Pearson

- Matematičke metode u brojnim biološkim istraživanjima
- Korelacijske i regresijske metode
- 1900 djelo "The grammar of science"



R. A. Fisher

- Teorijske osnove statističke primjena u planiranju pokusa
- Utjecaj varijacija na rezultate pokusa
- Fisherova analiza varijance
- F-test



Rođen: 2. ožujka 1895. u Ljubljani

Umro: 2. ožujka 1979. u Zagrebu

U Pragu 1920. Tavčar brani doktorat iz genetike i oplemenjivanja biljaka. Alois Tavčar utemeljitelj je genetske, oplemenjivačke i biometričke znanosti i dodiplomske i poslijediplomske nastave iz tog područja u Hrvatskoj. Mnoge naraštaje agronoma i biologa uveo je u svijet genetike.



Statistika se sastoji iz dva dijela:

■ DESKRIPTIVNA – opisuje, sređuje i sažima podatke

*visina djece

*vrijeme reagiranja pod utjecajem alkohola

*relativan položaj rezultata

*raspored pojave u praksi

■ INFERENCIJALNA – zaključivanje iz konkretnog slučaja na opći

*statistika uzoraka (podaci o dohotku, podaci o znanju)

- Znanstveno zaključivanje pretpostavlja suradnju:
eksperimentalnog istraživača + biometričara
- Interdisciplinarnost
- Numeričke skale

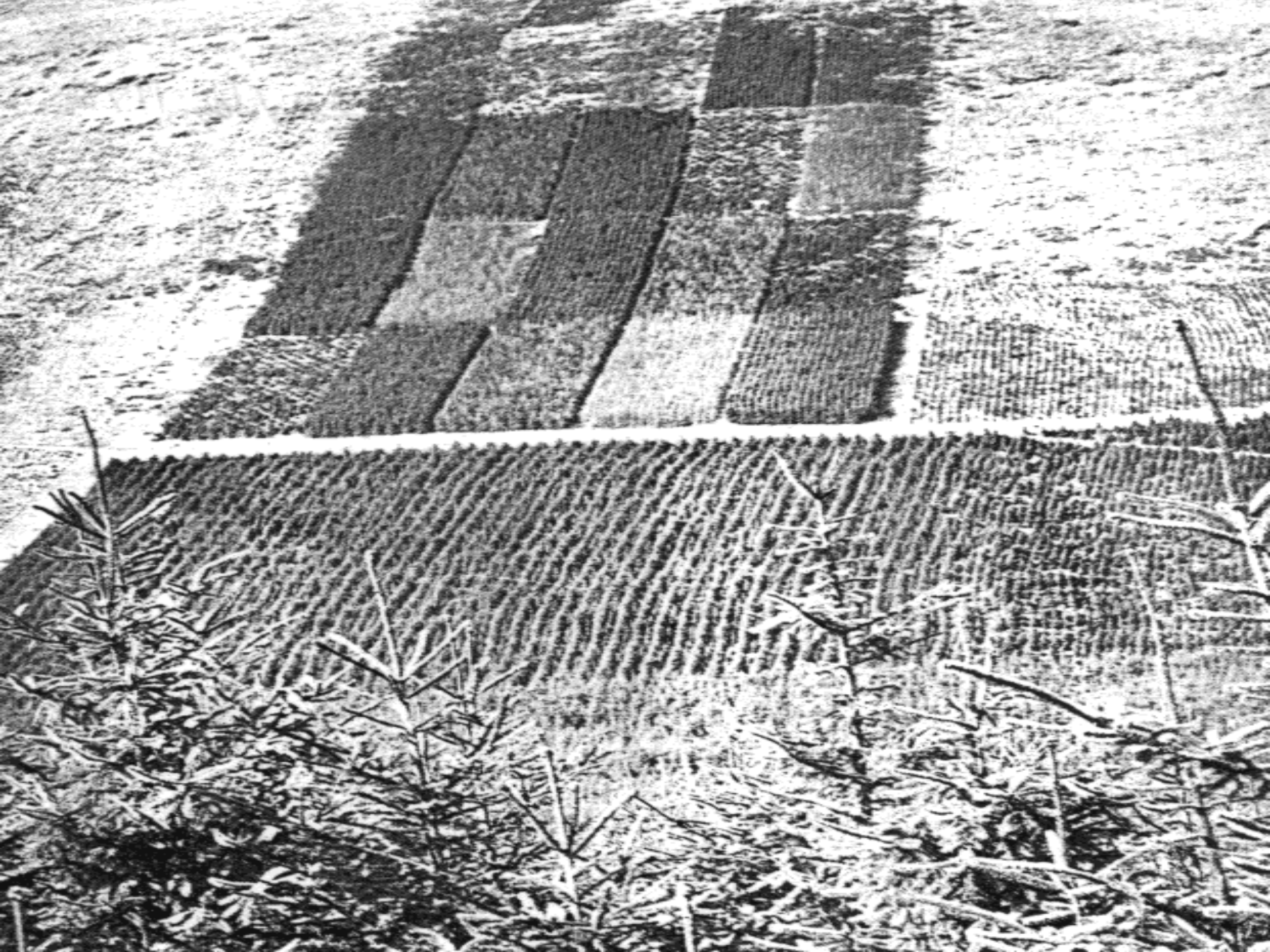
Pazi! Čak i potpuno izmišljeni podaci mogu se statistički obraditi.

- Ako je priroda snažnija od obrazovanja, čovjek ostaje priprost.
- Ako je obrazovanje snažnije od prirode, čovjek postaje dobar činovnik.
- Ako između prirode i obrazovanja postoji ravnoteža, pojavljuje se mudrac.

Hrestomatija VI, 16











1
T 100

3
T 84

2
T 104



Po ovom istraživanju, 63% muškaraca stavlja obitelj ispred karijere, bogatstva ili čak seksa.

To je vjerojatno istina. Dakako, znaš kakva su ta istraživanja, Sal. Moraš znati neke stvari o njihovoj metodologiji prije nego se osloniš na rezultate.

Kakve stvari?

Oh, sitnice kao da li je pored muškaraca dok su odgovarali stajala i njihova supruga.



Howard and Mac

© 1993 TIME LIFE COMPANY. ILLUSTRATED BY GREG HOWARD & CRAIG MACINTOSH