

Statistics

2023 Lectures (optional) Part 11 - History of Statistics

Institute of Economic Studies
Faculty of Social Sciences
Charles University



● Blaise Pascal (1623–1662)

- French mathematician, physicist, inventor, writer and Catholic philosopher



● Pierre de Fermat (1601–1665)

- French lawyer and amateur mathematician
- their communication lead to the foundations of probability calculus (not theory) in the second part of 17th century



● Jacob Bernoulli (1655–1705)

- Swiss mathematician and astronomer, one of many prominent mathematicians in Bernoulli family
- “Ars conjectandi” (1713) - foundations of combinatorics
- discovered the constant e
- formulated the first law of large numbers
- introduced Bernoulli trials



● Abraham de Moivre (1667–1754)

- French mathematician
- generalized Newton Binomial theorem into Multinomial theorem
- studied continuous random variables
- calculated the date of his death



● Thomas Bayes (1701–1761)

- British mathematician and Prebysterian minister
- published only two works, none about mathematics
- famous Bayes theorem was published puthumously
- “the probability of any event is the ration between the value at which an expectation depending on the happening of the event ought to be calculated, and the value of the thing expected upon its happening” - subjective definition of probability, a basis of modern utility theory/Bayesian probability



• Daniel Bernoulli (1700–1782)

- Dutch-Swiss mathematician, nephew of Jakob Bernoulli
- author of St. Petersburg paradox - a foundation to risk aversion and utility theory
- developed statistical techniques of censored data
- a close friend of Leonhard Euler; interested in fluid dynamics



• Johann Carl F. Gauss (1777–1855)

- German mathematician and physicist, called “the prince of mathematics”
- *Disquisitiones Arithmeticae* (1801) at the age of 24
- developed an idea of the normal distribution
- also interested in astronomy, geodesy
- studied non-Euclidean geometry and techniques for studying the physics of fluids, electricity and magnetism



- **Pafnuty L. Chebyshev (1821–1894)**
 - Russian mathematician, physically disabled
 - in 1841 awarded the silver medal for work “calculation of the roots of equation”
 - known for work in probability, statistics (Chebyshev inequality) and number theory (Bertrand-Chebyshev theorem - for any $n > 1$ there exists a prime number p such that $n < p < 2n$)



- **Aleksandr Liapunov (1854–1918)**
 - Russian mathematician
 - in his fourth year of studies received gold medal for a work on hydrostatics
 - major work in differential equations, potential theory, stability of systems and probability
 - generalized works of Chebyshev and proved CLT using more general conditions, his proof became one of the foundations of probability theory



● Karl Pearson (1857–1936)

- British statistician, born “Carl”
- his “Grammar of Science” inspired Einstein and other scientists; discussed antimatter, the fourth dimension and wrinkles in time
- openly interested in “war against inferior races”
- classification of distributions, introduced coefficient of correlation and skewness, developed theory of linear regression and hypotheses testing



● William S. Gosset (1876–1937)

- British statistician, known as Student
- worked in Guinness & Son brewery, with help of Pearson with mathematics, developed small-sample methods
- Fisher was very interested in Gosset’s statistical tables; ironically, t statistics is Fisher’s creation in his theory of degrees of freedom
- “Fisher would have discovered it all anyway”



● Ronald A. Fisher (1890–1962)

- British statistician, promoter of eugenics
- collected extensive data at Rothamsted Experimental Station resulting in concepts of maximum likelihood, Fisher information and concepts of ancillarity and sufficiency
- in 1924 unified the Gaussian distribution with Karl Pearson's chi-squared and Student's t and his own "analysis of variance" F distribution



● Jerzy Neyman (1894–1981)

- Polish mathematician
- spent a couple of years studying statistics with Karl Pearson and Émile Borel
- many books on experiments and statistics, devised the way the FDA tests medicines today
- works on stratified and other types of sampling, introduced confidence intervals

World History of Statistics

● Andrei Kolmogorov (1903–1987)



- Soviet Russian mathematician
- interested in set theory, topology, computational complexity and probability and randomness
- *Foundations of the Theory of Probability* (1933) - modern axiomatic foundations of probability theory, establishing him the world's leading living expert
- studied stochastic processes and Markov chains

● C. R. Rao (1920–2023)



- Indian born statistician
- before recent death Professor emeritus at Penn State Uni and Research Professor at the Uni at Buffalo
- acquired PhD under R.A.Fisher
- discovered Rao-Cramér bound and Rao-Blackwell theorem, both related to the quality of estimators
- interested also in multivariate analysis and differential geometry

- do druhé poloviny 17. století není znám žádný pokus o studium
- jezuité v Klementinu studium kombinatorických úloh; ale již ne pravděpodobnostních úloh
- v první polovině 18. století u nás jsou základní práce již dostupné; nicméně bez pozornosti
- **Stanislav Vydra (1741–1804)**
 - člen jezuitského řádu
 - postava z F.L. Věka Aloise Jiráska
 - 1789-1799 děkan filosofické fakulty
 - 1800-1803 rektor pražské univerzity
 - 1. datovaná významná práce “Tentamen ex prelectionibus mathematicis...” (1779)

“Když Titius pojal Caju za choť, byli otcové obou manželů živí a zámožní. Titius sepsal manželskou smlouvu tak, že narodí-li se z manželství děti a manželka zemře dříve než manžel, obdrží manžel společného majetku, jak oběma do manželství přineseného, tak dědictvím získaného,

- ze $2/3$, budou-li otcové obou manželů živi nebo oba mrtvi;
- z $1/2$, zemře-li již Cajin otec, ale druhý bude stále živ;
- ze $3/4$, zemře-li jeho otec a Cajin otec bude živ;

zbytek dostanou děti.

Cajiným rodičům se tento článek zdál nespravedlivý a tak Titius navrhnul změnu tak, že bez ohledu na jednotlivé případy, jako vdovec dostane $2/3$ majetku. Cajin otec souhlasil.

Je otázka, zda manželská smlouva sepsaná druhým způsobem je příznivější pro Cajiny děti než ta první.”

Významní propagátoři v Českých zemích

- **Bernard Bolzano (1781–1848)**

- teorie pravděpodobnosti jako nástroj k řešení některých náboženských a filosofických problémů
- v rámci klasické teorie pravděpodobnosti



- **Christian Doppler (1803–1853)**

- 1841-1847 profesorem matematiky na pražské polytechnice



- **Jakub Smolík: “Algebra pro střední školy” (1870)**

- základy v české **středoškolské** učebnici
- cca deset stran, převážně kombinatorika
- odlišná terminologie (např. “mathematická naděje” místo střední hodnoty)

- **Karel Rychlík (1885–1968)**

- profesor ČVUT
- “Úvod do počtu pravděpodobnosti” (1938) - první skripta reagující na Kolmogorovovu axiomatiku



- Jaroslav Hájek (1926–1974)

- absolvent ČVUT, postgraduální studia na Matematickém institutu Akademie věd
- významný světový představitel neparametrických metod a jejich asymptotické teorie a výběrů z konečných populací
- po své habilitaci v 1964 vedl katedru Pravděpodobnosti a statistiky na MFF UK



- Václav Dupač (1929–2011)

- absolvent MFF UK, vedl katedru Pravděpodobnosti a statistiky po Hájkově
- spolupracoval na neparametrických metodách s Hájkem, autor mnoha popularizačních textů, mimo jiné i učebnic pro střední školy



- Jiří Anděl (1939–2021)

- Hájkův aspirant
- analýza časových řad, mnohorozměrná autoregrese, významný propagátor statistiky

