Informační Bulletin

České Statistické Společnosti číslo 2, duben 1994, ročník 5.

Už jezdíme do světa
ale nevíme, co dělají kolegové doma

Petr Volf

Jel jsem nedávno na nějakou konferenci (oficiálních statistiků, matematických statistiků i všech ostatních statistiků), vedle mne seděl sympatický pán, o trochu starší než já – a také tak mlčenlivý jako já. Až těsně před cílem jízdy jsme se domluvili, že jedeme do téhož města, na tutéž akci, a že jsme kolegové (oba z Prahy). Mně jeho jméno něco říkalo, on o mně neslyšel.

To je myslím typická ukázka situace v pražské (a české) statistice (matematické statistice i ostatních statistikách). I když je to jistě i moje chyba, že mé jméno neznal. Ale nevěděli jsme jeden o druhém čím se zabýváme, až v programu jsem si přečetl, o čem bude přednášet.

Jistě, dneska je doba, kdy si každý chrání vývoj svého „know what, why and how". Ale co se pamatuji, tahle *splendid isolation* byla vždy. Snad se jen udržovaly styky mezi absolventy určité katedry (a s touto katedrou, řekněme), tj. kontakty už jednou navázané a zpevněné společnými lety studia. A tedy společným základem, s kterým jsme byli vypuštěni do světa. Jenže teď ta nevědomost víc vadí, právě proto, že chceme víc „to know how". A také chceme jistě předvést, k čemu je náš výzkum (a studium) dobrý, to bez poučení a spolupráce s trochu jinak zaměřenými (a studovanými) kolegy snad ani nejde. Dnes, kdy se snažíme pouštět se i do oblastí, které byly dřív doménou jedné školy (třeba finanční matematika, pojišťovnictví – nebo zas analýza kvality v obecném smyslu). Česká statistická společnost by mohla být to fórum, na kterém se setkají zástupci těch mnoha skupin (jen v Praze jich je možná deset), které se některým směrem statistiky zabývají, plus mnoha dalších, které pracují s informací, neurčitostí, identifikací, modelováním, simulací atd., tj. které bychom měli potkat na části společné cesty.

Hned se objevuje námitka. Dobrá, chceš se dozvědět, čerpat – ale co nabízíš, proč by ostatní měli toužit po odizolování, vždyť co potřebují, to si najdou, mají svou školu, svá skripta, přednášky, cvičící asistenty. A to, co víš Ty, to si někde nalistují, sami přečtou a interpretují.

Zabývám se určitou oblastí statistické analýzy dat, znám určitou metodologii, i snad související teoretická východiska. Věřím ve flexibilitu a užitečnost této části teorie i metodologie. Je mi až líto, když se setkám s tím, že se neuplatňuje tam, kde by se velice dobře uplatnit mohla, případně, že se někdo s obtížemi dopracovává poznatků, které já (domýšlivě) mám zvládnuté. Je to mrhání energií a škoda pro obě strany. Je v celosvětovém kontextu trapné, kdy se po letech objevuje již jednou objevené, po letech se na téměř stejném fóru přednáší totéž. O to trapnější je to v rámci malé republiky či jen jejího hlavního města.

Takže jsem shrnul, co mi vadí (nezvážil jsem, jaký podíl na tom mám já sám). Jak bych si představoval nápravu, změnu, vylepšení situace? První krok by asi bylo včasné a ne náhodné rozšiřování informací. Další už závisí samozřejmě na chuti a zájmu lidí. Mohl by vzniknout pravidelně a aktuálně rozšiřovaný leták s abstrakty prací, aby to bylo skutečně aktuální, tak i včetně výzkumných zpráv. Snad si pracoviště budou chtít udělat reklamu. Pamatuji, že Scandinavian Journal of Statistics měl jako přílohu abstrakty výzkumných zpráv z mnoha pracovišť ve Skandinávii – a to se rozšiřovalo po celém světě. Nebo jsem na několika místech dostal svazečky abstraktů z vystoupení na jejich seminářích, za celý rok. Tady také běží spousta seminářů, každý, který se chce trochu propagovat, by mohl takovou aktuální informaci rozšiřovat. Zatím se tak děje zase jen mezi námi, „kteří spolu mluvíme“ – čili hranice izolace jsou možná širší – ale jsou. Samozřejmě, někdo by se musel starat – to je ten idealistický prvek v každém nápadu. Vlastně už jedna taková možnost výměny informací vznikla, prostřednictvím e–mailu v ÚTIA AV ČR a adresáře zájemců (viz oznámení uvnitř bulletinu). Co je ovšem nejdůležitější a bez čeho se situace nezmění – aby vůbec vznikla nabídka oné výměny informací a pohledů. Aby pídění se po tom, co se děje jinde, nebylo příliš obtížné, aby se stalo zvykem nabízet své výsledky a přitahovat na své pracoviště kolegy odjinud.

Takže je několik možností. Pro začátek navrhuji se připojit k e–mailové iniciativě „nestatistické“ části ÚTIA, či udělat paralelní adresář tak, aby každá skupina dostávala (i poskytovala) včas podklady (nejlépe včetně abstraktů či doplňujících informací) o chystaných akcích (ty ovšem příjemce nestrčí do šuplíku, ale pěkně viditelně vyvěsí). Snad už i tohle povede ke zvýšenému pohybu. Stejně mi část skepse zůstává zůstává, protože ani Česká statistická společnost nemá dostatečně široký základ (mám pocit, že technické školy jsou i nadále mimo).

No, tak jsem si posteskl, ale je taková doba, kdy stesky nepomůžou, když někdo něco chce, musí se holt taky starat.

ALEA IACTA EST
aneb
půl tisíciletí od vytištění úlohy rytíře de Méré

Jan Coufal, VŠE v Praze

(pokračování)

A ti druzí

Jak jsme uvedli, úlohy tohoto druhu se objevovaly již dříve. Publius Ovidius Naso v *Umění milovat* (Kniha druhá, Buď povolný, viz [PO], str. 285) mj. píše:
Bude-li chtít si hrát a házet bělostné kostky [1]*,*
špatně se házet snaž, prohrávej za špatný hod.
Budeš-li kůtky [2] *s ní vrhat a prohraje, nesmíš ji trestat,*
přičiň se, aby ti často padal jen ošidný pes …

O hazardních hrách píší později např. Dante, Erasmus Rotterdamský. Charles de Coster, který ve své "Legendě o Eulenspiegelovi" používal široce archivní a muzejní materiály, několikrát hovoří o hře v kostky. Je mnoho svědectví, že římsko-katolická církev bojovala proti hazardním hrám, což mj. svědčí o tom, že byly široce rozšířeny. Zákony zakazující hazardní hry vydalo mnoho panovníků (např. roku 1232 Fridrich II.; Ludvík

[1] *bělostné kostky* – zde šlo zpravidla o tři pravidelné krychličky, z nichž každá měla strany postupně očíslovány čísly od 1 do 6 (ať již slovně nebo číslicí).

[2] *kůtek* (nebo také *astragal*) – byl ve srovnání s kostkou podlouhlejší a jen na čtyřech ze šesti stran byl očíslován čísly 1, 3, 4, 6 – nejlepší hod se nazýval *Venuše* (či také Venušin nebo Afroditin vrh) a nejhorší *pes* (lat. *canis*, někdy také *psí vrh*).

IX. v roce 1255 zakazuje nejen hry, ale také výrobu kostek). Kromě toho existovaly v mnoha zemích předpisy zasahující do organizace hazardních her. Např. účastníci třetí křížové výpravy (v letech 1189 – 92) – jak rytíři, tak i duchovenstvo – měli právo hrát hazardní hry, ale nesměli prohrát více než 20 šilinků za 24 hodin.

I když hazardní hry existovaly 6 tisíc let, tak teorie pravděpodobnosti vznikla až v 17. století. Proč? Podle mého názoru šlo o následující příčiny:

(a) absence kombinatoriky, resp. kombinatorických myšlenek;
(b) pověrčivost hráčů;
(c) absence odpovídající symboliky;
(d) morální a náboženské představy, které byly překážkou rozvoje myšlenek náhody a náhodného.

Jednou z prvních úloh, které je možno vztahovat k teorii pravděpodobnosti, je výčet počtu různých možností při hodu několika hracími kostkami. První známé výčty pro hod třemi kostkami pocházejí z 10. a 11. století. Ve středověku (dokonce až do 15. století) se objevovaly básnické skladby, ve kterých každé možnosti při hodu třemi kostkami odpovídal jeden verš. Takových veršů bylo 56. Skutečně, 56 je počet všech možností při hodu třemi kostkami (bez opakování) [3]. S prvním známým pokusem nalézt počet všech možných výsledků při vrhání tří hracích kostek se setkáváme v eposu De Vetula, za jehož autora je považován Richard de Fournival, kancléř katedrály v Amiens (* 1200 – † 1250) [4]. Tato poéma obsahuje kapitolu věnovanou sportu a hrám. Zajímavý je následující úryvek (ve zcela volném překladu): *"Jsou-li tři čísla stejná, pak je šest možností; jsou-li dvě stejná a třetí se od nich liší, pak je třicet případů, protože dvojice čísel může být vybrána šesti způsoby a třetí číslo pěti; jsou-li tři různá, potom je dvacet způsobů, protože třicet vynásobeno čtyřmi je sto dvacet a každá možnost se opakuje šestkrát. Je padesát šest možností. Ale jestliže jsou všechna tři stejná, je pouze jedna možnost pro každé číslo. Jestliže jsou dvě stejná a jedno se odlišuje, jsou tři způsoby; jsou-li všechna různá, potom je šest způsobů."* [5] V tomto úryvku je uveden takový výčet. Např. ve výčtu pro možnosti tří různých čísel je uvedeno, že možností je 6.5.4 s různými přeskupeními. V každé trojici čísel lze provést šest přeskupení, tudíž je $\frac{120}{6} = 20$ trojic různých čísel. Tudíž $56 = 6+30+20$ dává počet všech možností při hodu třemi kostkami

[3] např. dvě dvojky a jedna trojka v tomto výčtu dávají jednu možnost, nezáleží na tom v jakém pořadí se objevují

[4] V jednu dobu uvažovali, že autorem tohoto eposu je Ovidius, proto v některých středověkých vydáních byl začleněn do Ovidiových spisů.

[5] Viz [MK], str. 13 – 14.

nezávisle na pořadí. Navíc autor určil implicitně zcela správně všech 216 možností, protože $6.1 + 30.3 + 20.6 = 216$, i když toto číslo v eposu přímo uvedeno není. Při rozboru podobných úloh vznikaly metody i terminologie, což bylo využito při rozpracování základů teorie pravděpodobnosti v 17. století.

Pacioli řešil (o 150 let později nazvanou) úlohu rytíře de Méré [6] ve své Summě. Jak víme úlohu správně řešili v 17. století Pascal a Fermat, kteří dokázali, že správný poměr je $\frac{11}{5}$ ve prospěch úspěšnějšího hráče. Již jsme uvedli, že Pacioli navrhl toto řešení: Je-li k počet partií potřebných k vítězství, prvnímu hráči chybí n vítězných partií a druhému m, navrhuje dělit vklad v poměru

$$\frac{k-n}{k-m}.$$

Kdyby např. $k = 4$, potom by hledaný poměr byl $\frac{2}{1}$ (tj. od správného $\frac{11}{5}$ se to tak moc neliší).

Paciloliho přístup kritizoval NICCOLO TARTAGLIA [7] ve svém stěžejním díle *General trattato di numeri et misure* (Obecný traktát o počítání a měření, Benátky, 1556) studoval některé otázky kombinatoriky a teorie pravděpodobnosti. Tartaglia zkoumal následující úlohu: *"Někdo rozmístí deset lidí a dává jim tolik různých jídel, kolik je různých způsobů, kterými mohou být rozsazeni tak, aby podruhé neseděli tak, jak poprvé."* Při řešení této úlohy zjistil, že $n = 1.2.3.4.5.6.7.8.9.10$, tj. $n = 10!$ Tartaglia objevuje, že tohoto pořadí událostí se bude držet, bylo-li by třeba 1000 lidí či jakkoli velký počet, potom toto pravidlo směřuje k nekonečnosti. Dále je ve spise odstavec s názvem *"Obecné pravidlo daného autora, objevené v první den půstu roku* 1523 *ve Veroně, aby se umělo nalézt kolika způsoby se může proměňovat jakékoli množství kostek při jejich házení."* V případě k kostek je konečný počet $\binom{k+5}{5} = \binom{6+k-1}{k}$. V §20 tohoto spisu nazvaném *Chyba bratra Luky z Borgo* Tartaglia píše o spravedlivém rozdělení sázky, uvádí text úlohy a kritizuje Pacioliho přístup a podává své řešení. Ale ani Niccolo

---

[6] protože nebyla obecněji známa její prehistorie

[7] NICCOLO TARTAGLIA (* 1499 nebo 1500 – † 13.12.1557) – jeho skutečné jméno bylo pravděpodobně FONTANA, protože TARTAGLIA byla přezdívka znamenající *koktavý*. Byl italský fyzik, matematik a topograf. Narodil se v Brescii, sám se naučil číst, jako samouk zvládl i latinu, řečtinu a matematiku. Přesto (nebo právě proto) se stal jedním z největších matematiků své doby. Od roku 1535 působil na universitě ve Veroně. Zabýval se matematikou, mechanikou, balistikou, topografií. V roce 1543 publikoval latinský překlad vybraných spisů Archimédových a první překlad Eukleidových Základů. Do historie matematiky vešel jeho spor s G. Cardanem a Cardanovým žákem L. Ferrarim o prioritu nalezení řešení kubických rovnic. V roce 1535 navrhl Tartaglia početní řešení kubických rovnic, které v roce 1539 důvěrně sdělil Gerolamu Cardanovi a ten je bez jeho souhlasu publikoval ve své knize *Ars magna* (Velké umění, 1545).

nepodal správné řešení. Navrhl dát vítězícímu hráči (v našem případě) polovinu celého vkladu a navíc $\frac{3-2}{k}$ celkového vkladu, tj.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{k}.$$

Druhý hráč by dostal

$$1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{k}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{k}$$

celkového vkladu. Vklad je třeba rozdělit v poměru

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{k}}{\frac{1}{2} - \frac{1}{k}} = \frac{k\ +2}{k-2}.$$

Zvolíme-li $k = 4$, dostáváme poměr

$$\frac{6}{2} = \frac{3}{1},$$

což rovněž není správné řešení, které by dělilo hráče v poměru pravděpodobností jejich vítězství.

Na Tartagliu navázal Gerolamo Cardano. [8] V roce 1570 vychází Cardanova kniha skládající se ze tří jeho spisů. První část se nazývá

[8] Gerolamo Cardano, nebo svými současníky latinsky nazývaný *Hieronymus Cardanus* (* 24.9.1501 – † 20.9.1576) – italský matematik, lékař, astrolog a filosof (jeden z hlavních představitelů přírodní filosofické epochy renesance). Narodil se v Pavii, kde také vystudoval universitu (1521). Pracoval jako praktický lékař. Autor knih o metoposkopii a astrologii, dvorní astrolog Joachima I. z Brandenburgu. Od roku 1534 přednášel na universitě v Miláně medicínu a matematiku. Od roku 1539 byl profesorem medicíny v Pávii a od roku 1560 v Bologni. Roku 1570 byl uvězněn a nesměl dále přednášet.
Tvůrce přírodně filosofického systému s panteistickou tendencí; byl ovlivněn averroismem, Ramónem Llullem, Mikulášem Kusánským a mystickými sklony neoplatonismu. Ve svých spisech *De subtilitate* (1550), *De rerum varietate* (1557) aj. pojímá svět jako celek, jehož základem je věčná hmota (skládající se ze tří živlů: vody, země a vzduchu) oživovaná a proniknutá nebeským teplem, které jako světová duše je principem všeho dění. Nekonečný svět je prostoupen tajemně působícími silami, neměnnými zákony, které ovlivňují také život člověka – vrcholu vší živé přírody. Člověk je vybaven nesmrtelnou rozumnou duší, pomocí níž je s to postihnout dění světa, ba v extatickém vytržení se může bezprostředně ztotožnit s božským. Významnou úlohu připisuje Cardano i matematice, kterou pěstoval a obohatil. Jako přírodní filosof je považován za předchůdce Giordana Bruna.
Ve svém díle *Artis magnae, sive regulis algebraicis* (1545) vykládá mj. řešení rovnic třetího a čtvrtého stupně. Zde uvažuje kladné i záporné kořeny, i když záporné nazývá fiktivními. Dále Cardano uvádí mechanické pravidlo, podle něhož z koeficientů získává řešení soustavy dvou rovnic o dvou neznámých. Zapíšeme-li je v dnešní symbolice:

$$a_1x + b_1y = c_1,$$
$$a_2x + b_2y = c_2,$$

"Nová práce o proporcionalitách". Zde se objevuje množství úloh spojených s kombinatorikou. Např. vypisuje všech 15 výběrů ze šesti prvků po dvou, tj. v dnešní symbolice $\binom{6}{2} = 15$. Odvolávaje se na Michaela Stiffela, vypisuje binomické koeficienty; tvrdí (bez důkazu), že počet všech kombinací z n prvků je

$$2^n - 1, \text{ tj. } \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \cdots + \binom{n}{n} = 2^n - 1.$$

Ve druhém spisku *"Praktiky obecné aritmetiky"* (původně vydaném v roce 1539 se Cardano vrátil k Pacioliho úloze o spravedlivém dělení sázky. Navrhl vklad dělit v poměru

$$\frac{1 + 2 + \cdots + m}{1 + 2 + \cdots + n}$$

ve prospěch prvního hráče. Tzn. v našem případě

$$\frac{1+2+3}{1+2} = \frac{6}{3} = \frac{2}{1},$$

ale ani toto řešení není správné. Vidíme tedy, i když (jak později správně konstatoval jeden ze správných řešitelů B. Pascal) pravda je všude táž, ale cesta k ní může být pořádně dlouhá. Cardano na ní udělal zřetelný krok kupředu, když plně popsal hod dvěma kostkami a téměř úplně hod třemi kostkami (v knize De ludo aleae – O hře kostkou z roku 1526).

Na Cardana navázal úspěšně Galileo Galilei (* 15.2.1564 – † 8.1.1642). Mnohé se ví o Galileu Galileim, ale mnohdy se velmi nezřetelně tuší, že stál u zrodu teorie pravděpodobnosti. Samozřejmě v Galileově době pojem pravděpodobnost neexistoval. Nikdo si nekladl otázku, jaká je pravděpodobnost, že nastane to či ono. Otázka musela být tehdy položena jinak: *Co je pravděpodobnější?*

Na Galileiho se údajně obrátil jakýsi hazardní hráč s problémem, proč mu při házení třemi kostkami padá součet 10 častěji než součet 9, když počet rozkladů na součet tří přirozených čísel od 1 do 6 je u devítky i

---

tak Cardano zapisuje číselné koeficienty do dvou řádků a na příkladu formuluje pravidlo

$$x = \left[\frac{c_1 b_2}{b_1} - c_2\right] : \left[\frac{a_1 b_2}{b_1} - a_2\right].$$

Podle Cardana byly nazvány *Cardanovy vzorce* (pro výpočet kubických rovnic), *Cardanův kloub* (kardan) a *Cardanův závěs*.
Dílo: *De ludo aleae* (O hře kostkou, 1526), *Artis magnae, sive regulis algebraicis* (1545), *De subtilitate* (1550), *De rerum varietate* (1557).

u desítky stejný a to je 6. Opravdu

$$9 = 6 + 2 + 1 = 5 + 3 + 1 = 5 + 2 + 2 = 4 + 4 + 1 = 4 + 3 + 2 = 3 + 3 + 3,$$
$$10 = 6 + 3 + 1 = 6 + 2 + 2 = 5 + 4 + 1 = 5 + 3 + 2 = 4 + 4 + 2 = 4 + 3 + 3.$$

Galilei jednotlivé kostky očísloval. Při takovém číslování už není jedno, jestli na první kostce padne 6, na druhé 2 a na třetí 1, nebo na první 1, na druhé 2 a na třetí 6. Takto se může samotný rozklad $9 = 6 + 2 + 1$ realizovat šesti způsoby

$$6, 2, 1; \quad 6, 1, 2; \quad 2, 6, 1; \quad 2, 1, 6; \quad 1, 6, 2; \quad 1, 2, 6,$$

rovněž šest způsobů dostaneme $5 + 3 + 1$ a $4 + 3 + 2$.

V případě rozkladu $5 + 2 + 2$ dostaneme tři různé způsoby (a také pro $4 + 4 + 1$)

$$5, 2, 2; \quad 2, 5, 2; \quad 2, 2, 5.$$

Konečně rozklad $3 + 3 + 3$ lze realizovat pouze jedním způsobem. Protože prostým sčítáním dostaneme $6 + 6 + 6 + 3 + 3 + 1 = 25$, součet 9 můžeme získat při házení třemi kostkami 25-ti různými způsoby. Podobný rozbor v případě součtu 10 vede k 27-mi způsobům stejně pravděpodobných rozkladů. Proto je možno při déletrvající hře pozorovat, že desítka padá častěji než devítka. Rozbor všech možností při hodu třemi kostkami udělal Galilei ve zvláštním spise *O počtu bodů při hře v kostky*, který vyšel více než 70 let po jeho smrti v roce 1718. Doba, kdy Galileo Galilei tuto práci sepsal, známa není. Postup, který zvolil Galilei je možné rozšířit i na větší počet kostek.

V roce 1655 přijel do Paříže Christiaan Huygens (* 14.4.1629 Haag – † 8.7.1695), dozvěděl se od Robervala a Mittona o korespondenci Pascala s Fermatem. Pokusil se po návratu do Nizozemí hledat své vlastní odpovědi. Výsledkem bylo jeho dílo *De rationiis in ludo aleae* [9] (1657 – *O počítání při hře v kostky*; původně bylo publikováno jako dodatek ke knize Franze van Schoutena [10] *Matematické etudy*), šlo o první tištěné pojednání věnované teorii pravděpodobnosti. I když tento spis vyšel po dopisování Pascala s Fermatem, tak nemohla mít vliv na Huygense, protože korespondence byla vydána až v roce 1679. V této práci je místo předmluvy vytištěn Huygensův dopis van Schoutenovi z 27.4.1657, kde se

[9] Do latiny Huygensovu práci přeložil van Schouten, v roce 1660 byla přeložena do holandštiny - do jazyku originálu.

[10] Franz van Schouten (* asi 1615 – †29.5.1660) – nizozemský matematik; profesor university v Leydenu. Uspořádal dílo francouzského matematika *Francoise Viètea* (* 1540 – † 23.2.1603), které bylo vydáno až v roce 1646 pod souhrnným názvem *Opera Vietal*. F. van Schouten byl žákem a přítelem René Descarta.

mj. píše: *"V každém případě, předpokládám, že při pozorném studiu předmětu čtenář zjistí, že nejde pouze o hru, ale že se zde pokládají základy velmi zajímavé a hluboké teorie."* V tomtéž dopise objasňuje Huygens historii psaní této knihy: *"Je nutné uznat, že v průběhu známé doby někteří z nejznamenitějších francouzských matematiků se zabývali výčty, aby mi nikdo nepřipisoval čest prvního odhalení, která mi nepatří. Tito učenci, kteří jeden druhého zkoušeli tak, že si vzájemně dávali obtížné úlohy, skrývali své metody, tak jsem byl nucen je sám prostudovat a prohloubit celou tuto otázku, začínaje od základů ..."*. Tato kniha vyšla v několika vydáních a byla považována za základní až do začátku 18. století. Celá stať se skládá z nevelkého úvodu a čtrnácti vět. Ve větě čtvrté se rozebírá úloha rytíře de Méré. I Christiaan Huygens dospěl k poměru $\frac{11}{5}$. Tedy pravda je tatáž nejen v Paříži a Toulouse, ale i jinde.

Následující kroky vykonal Huygensův krajan a politický představitel Spojených provincií Johan de Witt (* 24.9.1625 Dordrecht – † 20.8.1672 Haag) a Angličan Edmund Halley (* 8.11.1656 – † 25.1.1742), kteří vytvořili tabulky pro výpočet doživotních rent. Pascal s Fermatem v této oblasti navázali na úvahy boloňských matematiků ze 16. a první poloviny 17. století a připravili půdu pro bádání anglického matematika francouzského původu Abrahama de Moivre (* 26.5.1667 – † 27.11.1754), skotského matematika Jamese Stirlinga (* asi1692 – † 5.12.1770) a švýcarského matematika Jakoba Bernoulliho (* 27.12.1654 – † 16.8.1705).

Epilog

Upustím od běžného shrnování závěrů. Na straně druhé si jsem vědom, že každé vyprávění má končit happyendem. V tomto okamžiku sděluji všem, že v [SR] (s. 139) je uvedeno: Při kávě a likéru se vedly řeči o vědě. Někdo si vzpomněl na známý příběh o Pascalovi, který se jako dítě bránil bolestem hlavy vymýšlením geometrických problémů. – *"Když já byl dítě,"* poznamenal jistý malíř, *"bránil jsem se geometrii vymýšlením bolestí hlavy."*

Žít přiměřeně znamená žít s přiměřeným množstvím informací.
(Norbert WIENER)

Literatura

[AJ] Adolf Pavlovič Juškevič: *Dějiny matematiky ve středověku.*
Academia Praha (1977)

[AR] Alfred Rényi: *Dialogy o matematice.*
Mladá fronta Praha (1980).

[DG] D. Grave: *Matěmatika sociaľnogo strachovanija.*
Leningrad (1924).

[DP] D. Poja: *Matěmatika i pravdopodobnyje possužděnija.*
Moskva (1957).

[DS] Dirk J. Struik: *Dějiny matematiky.*
Orbis Praha (1963).

[FD] F. N. David : *Studies in history of probability and statistics, I.*
Biometrika **42** 1955, č. 1 – 2.

[GB] G. P. Bojev: *Těorija věrojatnostěj.*
Moskva – Leningrad (1950).

[GK] G. Kramer: *Matěmatičeskije metody statistiki.*
Moskva (1948).

[JC] Jan Coufal: *Matematika – efektivní vyčíslitelnost.*
SPN Praha (skripta VŠE, 1989).

[KB] K. Biermann: *Aus der Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung.*
Wiss. Ann. **5**, 1956, č. 6.

[LM] L. E. Majstrov: *Těorija věrojatnostěj (istoričeskij očerk).*
Nauka Moskva (1967).

[MK] M. G. Kendall: *Studies in history of probability and statistics, II.*
Biometrika **43**, 1956, č. 1 – 2.

[PO] Publius Ovidius Naso: *O lásce a milování*
Svoboda Praha (1969), překlad Rudolf Mertlík.

[SR] Sigismund von Radecki: *Abeceda smíchu.*
Vyšehrad Praha (1989).

[ŠZ] Štefan Znám a kolektív: *Pohľad do dejín matematiky.*
Alfa Bratislava (1986).

[UB] G. Urbain, M. Boll: *La science, ses progrès, applications.*
(část II.) Paris (1949).

[VG] V. E. Gmurman: *Vvěděnije v těoriju věrojatnostěj.*
Moskva (1959).

Hrst vzpomínek na pana profesora.

Josef MACHEK

Dne 3. prosince minulého roku Společnost českých statistiků uspořádala seminář u příležitosti stého výročí narození prof. Jaroslava Janko. Seminář, jaké se při takových příležitostech pořádají, s životopisem, oceněním zásluh o rozvoj studia (matematické) statistiky a pojistné matematiky atd. A samozřejmě po semináři už neveřejné přátelské posezení pořadatelů a pamětníků – bývalých žáků a spolupracovníků profesora Janko. I když to není předem naprogramováno, takové setkání se neobejde bez osobních vzpomínek na osobu, jejíž výročí k němu dalo příležitost. A redakce Bulletinu se rozhodla, připojit ke článku o profesoru Jankovi i několik takových vzpomínek, ne na statistika či pojistného matematika, ale na člověka. Jak jsme tedy poznali pana profesora i mimo posluchárnu?

Studenti, kteří se zapisovali na obor statisticko-pojistného inženýrství na ČVUT tak asi v letech 1946 až 1949 si určitě dobře pamatují první patro budovy v ulici na Bojišti – právě proti „Kalichu“ – který ale tenkrát nebyl v provozu, „velkou posluchárnu“ na konci chodby, stupňovitou, i břidlicovou tabuli, ústav podnikového účetnictví, tzv. „malou posluchárnu“, opravdu malou, ve které jsme si v zimě přitápěli otevřenými plynovými hořáky (na jaké se připojuje hadice ke kahanům v laboratořích), posluchárnu „čtyřku“, nejsvětlejší, s největší tabulí a s prostornými škamnami. Její stěna vedla do zahrady letohrádku hraběte Nostitze, v něm sídlilo Museum skladatele Antonína Dvořáka.

S touto posluchárnou sousedil Ústav pojistné matematiky a matematické statistiky, království pana profesora Janko. Tam jsme se jako studenti – ale až od druhého ročníku, ve kterém byla zařazena jeho první přednáška – nejčastěji setkávali s panem profesorem. Stříbrovlasý, vždycky elegantní, zjevem i chováním vzbuzující respekt. I mezi studenty se o něm mluvilo zpravidla jako o „panu profesorovi“. „Je tu pan profesor, co říkal pan profesor, kdy děláš zkoušku u pana profesora atd.“. U zkoušek měl rád správnou češtinu a plynulé vyjadřování. Sám také tak přednášel, neimprovizoval, měl všechno připraveno daleko dopředu a nerad se nechal rozptylovat dotazy; ty se odkládaly do cvičení. Tak ho poznali studenti. A jaký byl mimo posluchárnu, za dveřmi své pracovny, o tom bude několik následujících vzpomínek.

Kdysi před lety, když jsem začínal pracovat v Ústavu pojistné matematiky a matematické statistiky, navštívil Prahu indický statistik P. C. Mahalanobis, známý svými pracemi z mnohorozměrné statistiky (Mahalanobisova vzdálenost) a z teorie výběrových statistických šetření. S panem profesorem Janko se osobně znali. Pan profesor mne požádal abych profesora Mahalonobise na indickém velvyslanectví, kde se zdržoval, navštívil a domluvil jsem setkání v našem ústavu. Když jsem seznámil úřednici v přijímací kanceláři účel návštěvy, užasle se na mne podívala a řekla „Vy jste u profesora Janko? Jak to můžete vydržet; studovala jsem na Vysoké škole obchodní a zkouška z politické aritmetiky u něj byla nejhorší, co jsem zažila. Vždyť je strašný!“ Musel jsem jí to vyvrátit. My, jeho tehdejší mladí spolupracovníci, jsme už ale poznali pana profesora též trochu jinak.

Ústav pojistné matematiky a statistiky, v jehož čele stál pan profesor, měl tři místnosti propojené mezi sebou: dvě velké pracovny asistentů pracovnu a pana profesora. Do té se nikdy nevcházelo přímo z chodby – těch dveří používal jen pan profesor. Každý návštěvník musel projít místností asistentů a být k panu profesorovi uveden; to ovšem jen tenkrát, když jsme nemohli jeho záležitost vyřídit sami. Jednou se stalo, že jsme uvedli k panu profesorovi neznámého staršího pána – spletli jsme si ho s jedním úředníkem rektorátu. Byl to ale malíř, který obcházel ústavy a nabízel na prodej své grafické listy, vesměs barevné i černobílé lepty s pražskými motivy, podle mého názoru dobré; sám jsem od něho několik obrázků později měl. Pan profesor nám tenkrát nevytkl, že jsme ho nechali takhle vyrušovat, stal se dokonce mistrovým stálým zákazníkem, vždycky ho přijímal a pohovořil s ním.

Jindy se stalo, že při obhajobách diplomových prací jeden z mých diplomantů značně překročil lhůtu obvyklou pro referát o práci. Místo předpokládaných dvaceti či třiceti minut už mluvil padesát minut a pořád byla ještě teorie v nedohlednu. Členové komise už byli netrpěliví, naznačovali, abych to nějak ukončil. Přistoupil jsem k tabuli a čekal na místo vhodné k přerušení. Zadržel mne šeptem pan profesor: „ Kolego, nechte ho dokončit. Připravil se, dal si s tím práci, tak ať se předvede, ještě byste ho popletl“. Vyslechli jsme tedy skoro dvouhodinovou přednášku.

Dvěma z mých kolegů se stalo, že jim – asi péčí národních výborů v místě bydliště – byl před posledním rokem studia zrušen odklad vojenské služby a místo do čtvrtého ročníku studia narukovali k „pétépákům“. Pan profesor jim tenkrát umožnil přizpůsobit plán zkoušek a termíny tak, aby mohli školu dokončit. Jednomu, který měl to štěstí, že ho jeho velitel pouštěl ke zkouškám, se to dokonce podařilo současně s námi.

Po „státnicích“ se konávaly večírky absolventů i učitelů. Pan profesor se jich rád účastnil a bavil se až do konce. Mimochodem, po takovém večeru, ať se protáhl sebe více, jsme my, asistenti hleděli přijít do ústavu hodně brzy, protože pan profesor také přicházel dříve než jindy, snad aby nám mladým ukázal svou svěžest. Při jednom takovém večírku jeden z absolventů zjistil, že jsou s panem profesorem rodáci a absolventi stejného gymnázia – s časovým rozdílem čtyřiceti let. To ho tak rozradostnilo, že se začal s panem profesorem přátelit tak srdečně, jak jsme ještě nikdy dříve neviděli. Dokonce si s panem profesorem tykali; za dlouhá léta s pane profesorem jsem poznal jen tři osoby tak důvěrně se k panu profesorovi chovat. Byla to hrůza, ale kolega nebyl k zadržení. O několik hodin později, když vyprchal účinek látky, která činí každou ženu hodnou a hezkou (a muže chytrým a odvážným) – byl dotyčný celý nešťastný a jen lamentoval, jaký že byl vůl a že se nebude moci před panem profesorem ukázat. Pan profesor se ale o celé příhodě nikdy ani slovem nezmínil, na žádné omluvy nečekal, všechno ihned zapomněl. Zato jej velmi rozčilovalo, jestliže se jeho jméno skloňovalo. Malá bouře se rozpoutala když na jedné schůzi studentského spolku předseda zahájil slovy „A vítáme na našem zasedání profesora Janka“. Odpovědí mu bylo „Já nejsem žádný Janek, moje jméno je nesklonné a píše se Janko!“.

Vedle státem uznaných svátků byly v ústavu dva mimořádné dny v roce: 27. dubna – svátek Jaroslava – a 3. prosince – narozeniny pana profesora. Takový den jsme se po příchodu pana profesora upravili, vzali připravenou kytici (jednou mi naše vědecká pomocnice vytkla, že jsem neopatřil nic jiného než tulipány, protože ty prý jsou urážlivé) – a šli jsme blahopřát. Pan profesor se vždycky zatvářil krásně překvapeně, zaleskla se mu skla u brýlí a řekl: „To je hezké, že jste si vzpomněli, sám jsem si to ani neuvědomil. Tak se u mě posaďte . . . “ a z objemné aktovky začal vytahovat láhve a obložené chleby, přestože jsme ho překvapili.

Snad každého, kdo jsme s ním pracovali, postavil pan profesor aspoň jednou před nějaký nečekaný úkol. Stalo se mi příklad, že jsem nějakou dobu vyučoval numerickým metodám početním. To už bylo studium matematické statistiky z ČVUT spojeno s tímtéž oborem na MFF UK. Jednou přišel pan profesor ze schůze vedoucích kateder se zprávou, že se na MFF zavádí jako předmět numerická matematika, do té doby považována za něco, co se hodí jen pro techniky. Přednášky měli konat odborníci z Matematického ústavu Akademie. S jistým pobouřením v hlase říkal pan profesor: „Představte si, že nikdo nechce k těmto přednáškám cvičit, že prý to neumějí. Jestlipak Vy byste si troufl říci, že to neumíte?“. Samozřejmě jsem si netroufal říci takovou nehoráznost a pan profesor spokojeně konstatoval: „Tak vidíte. Však já jsem Vás také navrhl“. Cvičil jsem tedy numerické metody – ovšem docela jiné než dnešní.

V pozůstalosti pana profesora se mimo jiné našel sešit obsahující záznamy šachových partií. Všechno nebylo psáno rukou pana profesora. Zakrátko se se původ těchto materiálů zjistil. Pan profesor školil aspiranta který byl skoro profesionálním šachistou. A protože pan profesor se o šachy také zajímal, mnohé konzultace s tímto aspirantem se odehrávaly nad šachovnicí (ta se v pozůstalosti mimochodem také našla) při analýzách pozoruhodných partií z turnajů nebo při řešení publikovaných úloh. Z těchto hodnocení vzešlo též mínění pana profesora o mistru světa Talovi: „Já toho Tala nemám rád, víte, ona ta jeho hra je přímo agresivní, skoro by se dalo říci drzá.“

Ať dělám co dělám, stále mne nenapadá ten správně vygradovaný konec mého vyprávění. Asi to bude tím, že v duši stále doufám, že jej ve svém příspěvku vyjádří někdo jiný, například kolega Likeš.

Vzpomínka na prof. PhDr. Jaroslava Janko, DrSc.

Jiří Likeš

Když jsem si v septimě a oktávě na reálném gymnáziu zvolil výběrový předmět deskriptivní geometrie, měl jsem velké potíže s vypracováním rysů (po technické stránce) pro tento předmět. Uvědomil jsem si, že nemá smysl, abych se přihlásil na strojní a elektrotechnickou fakultu ČVUT, o studiu na níž jsem předtím uvažoval.

Asi čtyři měsíce před maturitou se mi dostala do rukou brožurka Spolku posluchačů inženýrství statisticko–pojistného z Vysoké školy speciálních nauk ČVUT v Praze. Úvodní část do ní napsal prof.Dr. Jaroslav Janko.Tato stať mě přesvědčila, že by bylo pro mne vhodné přihlásit se na toto studium. To jsem učinil a po přijímací zkoušce v druhé polovině září 1948 jsem byl přijat na obor statisticko-pojistného inženýrství.

Pan prof. Janko mě přednášel v druhém ročníku studia předmět „Matematická statistika“ a poté v třetím a čtvrtém ročníku další předměty „Teorie odhadu“, „Testování hypotéz“, a vedl, dnes bychom řekli, předdiplomní seminář. Pan profesor byl ústřední postavou našeho studia. Později se mě jeden z profesorů Vysoké školy zemědělské v Praze zeptal, zda jsem absolvent Jankovy školy.

Na podzim roku 1951, ještě jako posluchač 4. ročníku studia, jsem se přihlásil do konkurzu na místo asistenta na pracovišti prof. Janko, byl jsem přijat a tím jsem se stal asistentem pana profesora. Byli jsem začleněni do katedry matematiky, která byla v té době jedinou katedrou matematiky na celém ČVUT Praha. Výuku předmětů z oblasti statistiky jsme však na Vysoké škole speciálních nauk prováděli samostatně pod vedením prof. Janko.

Během mého studia bylo zrušeno zaměření na techniku pojistnou a statistiku v pojišťovnictví a peněžnictví. Pan profesor orientoval pak naše studium na matematickou statistiku a její aplikace, zejména v oblasti řízení jakosti výroby. V té době už se nesměla přednášet ani ekonometrie nebo psychometrika – oba předměty byly považovány za „buržoasní disciplíny.“ Pan prof. Janko měl v té době na fakultě obtížnou pozici. Protagonisté revolučního vývoje, jak v učitelském sboru, tak mezi „revolučními“ studenty dobře věděli o demokratickém postoji pana profesora, tak i o tom, že přednáší a rozvíjí discipliny které oni považovali za nepotřebné. Situace se ještě zhoršila na počátku padesátých let pod dojmem sovětské diskuse o tom, že statistika je věda společenská a matematické metody v ní mají pouze formální charakter. Přes snahu prof. Janko, jeho některých mladých asistentů i tehdejšího děkana Vysoké školy speciálních nauk prof. Dr. Václav Pleskota se nepodařilo studium udržet a Vysoká škola speciálních nauk ČVUT byla v červnu 1952 zrušena jako celek (tedy i zeměměřičské inženýrství, které bylo na této fakultě jako druhý studijní obor a které s uvedenými ideologickými diskusemi nemělo vůbec nic společného.) Prof. Janko i my, jeho asistenti, jsem byli převedeni na Matematicko– fyzikální fakultu UK na katedru matematické statistiky, jejímž vedoucím byl akademik prof. Dr. Josef Novák.

Na MFF UK se nevedly žádné ideologické diskuse o použitelnosti statistiky. Vznikly však určité problémy, týkající se způsobu výuky. Prof. Janko měl názor, že obsahem výuky nemá být pouze teorie, ale že je zapotřebí zvážit též skutečnost, že většina absolventů bude aplikovat statistické metody v různých oblastech, např. v lékařství, přírodních vědách, v technice. Věděl také o nastupující éře využití počítačů – na fakultě intenzivně podporoval vznik nových studijních oborů. Myslím si, že budoucí vývoj potvrdil správnost jeho názorů.

Domnívám se, že byla velké škoda, že studium statistiky a matematiky v oblasti pojišťovnictví a peněžnictví bylo jak na ČVUT, tak i UK úplně zrušeno a že zrušením Vysoké školy speciálních nauk a byla omezena výchova statistiků zaměřených na oblast technických oborů a na oblast statistické správy. Kdyby tento způsob výuky byl rozšířen o výuku rozvíjejících se počítačových disciplín a později informatiky, vychovával byl absolventy mající dosti široké uplatnění. Myslím si, že o takovýto vývoj Vysoké školy speciálních nauk by prof. Janko intenzivně usiloval. Bohužel, jak bylo uvedeno nahoře, nebylo mu to umožněno.

„STATGRAPHICS “a koeficient determinace

Josef Kozák

Čtenáři poznámek [1] a [2] mohli být překvapeni tím, že při regresní analýze lze „vybírat“ koeficient determinace. Cílem následujících řádků je upozornit na to, že tuto volbu neočekávaně nastoluje i známý „Statgraphics“, a to způsobem, který může být velmi zavádějící.

(I)

Zopakujme některé poznatky z [2] a účelově je doplňme.

1. Byl uvažován lineární model

$$(1)\qquad \boldsymbol{Y} = \boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}, \qquad E(\boldsymbol{\varepsilon}) = \boldsymbol{0} \qquad E(\boldsymbol{\varepsilon}\boldsymbol{\varepsilon}') = \sigma^2 \boldsymbol{I}_n,$$

kde $\boldsymbol{Y}$ značí známý n–členný vektor hodnot vysvětlované proměnné, $\boldsymbol{X}$ známou nestochastickou matici vysvětlujících proměnných rozměru $n \times K, 1 \leq K \ < n$, s plnou hodností, $\boldsymbol{\beta}$ neznámý K–členný vektor a $\boldsymbol{\varepsilon}$ n–rozměrný normálně rozdělený náhodný vektor nepozorovatelných vzájemně nekorelovaných náhodných poruch s vesměs nulovými středními hodnotami a konstantními rozptyly σ^2.

Pokud jde o $\boldsymbol{\beta}$, uvažuje se jeho odhad pořízený metodou nejmenších čtverců

$$(2)\qquad \boldsymbol{b} = (\boldsymbol{X}'\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{X}'\boldsymbol{Y}.$$

Nahradíme-li $(\boldsymbol{X}\boldsymbol{\beta})$ vektorem $(\boldsymbol{X}\boldsymbol{b})$ a $\boldsymbol{\varepsilon}$ vektorem reziduí $(\boldsymbol{y} - \boldsymbol{X}\boldsymbol{b})$, dokážeme s ohledem na (2) identitu

$$(3)\qquad \boldsymbol{Y}'\boldsymbol{Y} = b'\boldsymbol{X}'\boldsymbol{X}\boldsymbol{b} + RSS,$$

kde

$$(4)\qquad RSS = (\boldsymbol{Y} - \boldsymbol{X}\boldsymbol{b})'(\boldsymbol{Y} - \boldsymbol{X}\boldsymbol{b})$$

je reziduální součet čtverců. Představuje východisko pro konstrukci *necentrálního koeficientu determinace*

$$(5)\qquad D = 1 - \frac{RSS}{\boldsymbol{Y}'\boldsymbol{Y}}, \qquad 0 \leq D \leq 1,$$

příp. *adjustovaného necentrálního koeficientu determinace*

$$(6)\qquad D_a = 1 - \frac{nRSS}{(n-K)(\boldsymbol{Y}\boldsymbol{Y})}, \qquad D_a < D.$$

2. Nejčastější variantou lineárního modelu je

$$(7) \qquad \boldsymbol{Y} = \mathbf{1}\alpha + \boldsymbol{F}\delta + \boldsymbol{\varepsilon}, \qquad E(\boldsymbol{\varepsilon}) = 0, \qquad E(\boldsymbol{\varepsilon}\boldsymbol{\varepsilon}') = \sigma^2 \boldsymbol{I}_n,$$

který ve smyslu (1) obsahuje

$$\boldsymbol{X} = [\mathbf{1}\boldsymbol{F}], \qquad \boldsymbol{\beta} = [\alpha\delta],$$

kde $\mathbf{1}$ je n–členný vektor jedniček a α na něj navazující tzv. aditivní parametr a $\boldsymbol{F}$ je matice rozměru $n \times (K-1)$ s plnou hodností, na níž navazuje $(K-1)$ členný vektor δ.

Pro tento model specifikujme vzorec (2) . Použijme označení

$$\bar{Y} = n^{-1}\mathbf{1}'\boldsymbol{Y}$$

pro aritmetický průměr vysvětlované proměnné a označení

$$\bar{\boldsymbol{F}} = n^{-1}\mathbf{1}'\boldsymbol{F}$$

pro $(K-1)$–členný vektor průměrů vysvětlujících proměnných. Zaveďme dále čtvercovou symetrickou positivně definitní matici řádu $(K-1)$ rozptylů a kovariancí mezi vysvětlujícími proměnnými

$$V(\boldsymbol{F}) = n^{-1}(\boldsymbol{F} - \mathbf{1}\bar{\boldsymbol{F}}')'(\boldsymbol{F} - \mathbf{1}\bar{\boldsymbol{F}}') = n^{-1}\boldsymbol{F}'\boldsymbol{F} - \bar{\boldsymbol{F}}\bar{\boldsymbol{F}}'$$

a její inverzi označme $(V(\boldsymbol{F}))^{-1}$. Zaveďme nakonec $(K-1)$ členný vektor kovariancí mezi vysvětlovanou a vysvětlujícími proměnnými

$$C(\boldsymbol{F}, \boldsymbol{Y}) = n^{-1}(\boldsymbol{F} - \mathbf{1}\bar{\boldsymbol{F}}')'(\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y}) = n^{-1}\boldsymbol{F}'\boldsymbol{Y} - \bar{\boldsymbol{F}}\bar{Y}.$$

Pak lze složky vektoru (2) vyjádřit vzorci

$$(8) \qquad a = \bar{Y} - \bar{\boldsymbol{F}}'\boldsymbol{d} \qquad \text{při} \qquad \boldsymbol{d} = (V(\boldsymbol{F}))^{-1}C(\boldsymbol{F}, \boldsymbol{Y}).$$

Proto za uvedených okolností ve vztahu k (3) platí „konkurenční“ vztah

$$(9) \qquad (\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y})'(\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y}) = n\boldsymbol{d}'V(\boldsymbol{F})\boldsymbol{d} + RSS,$$

přičemž reziduální součet čtverců je nyní roven výrazu

$$(10) \qquad RSS = ((\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y}) - (\boldsymbol{F} - \mathbf{1}\bar{\boldsymbol{F}}')\boldsymbol{d})'((\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y}) - (\boldsymbol{F} - \mathbf{1}\bar{\boldsymbol{F}}')\boldsymbol{d}).$$

Identita (9) je východiskem pro konstrukci *centrálního koeficientu determinace*

$$(11) \qquad C = 1 - \frac{RSS}{(\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y})'(\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y})}, \qquad 0 \leq C \leq 1,$$

příp. *adjustovaného centrálního koeficientu determinace*

$$(12) \qquad C_a = 1 - \frac{(n-1)RSS}{(n-K)(\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y})'(\boldsymbol{Y} - \mathbf{1}\bar{Y})}, \qquad C_a \leq C.$$

3. Stručně shrňme:

(a) je překvapující, ale pro lineární model v nespecifikované podobě (1) je definován pouze méně obvyklý necentrální koeficient determinace, a to ve variantách (5) a (6);
(b) známý a běžně doporučovaný centrální koeficient determinace ve variantě (11) či (12) vyžaduje používat specifikovaný lineární model a aditivním parametrem ve smyslu (7).

(II)

V aplikacích jsou situace, kdy předpoklad o aditivním parametru je přebytečný prostě proto, že jeho odhad je číslo prakticky rovné nule a v důsledku toho je rozumnější volit model bez tohoto parametru. S tím počítá nejrozšířenější paket STATGRAPHICS, protože nabízí uvažovat lineární modely a aditivním parametrem či bez něj (tj. model „s konstantou“ či „bez konstanty“). Výstupy však obsahují jednu kuriozitu: u obou zmíněných modelů se bez upozornění jednou používá centrální koeficient a podruhé necentrální koeficient.

Situaci nejlépe ukáže následujících schematický příklad vycházející ze smyšlených dat z následující tabulky:

y	9	16	21	24	32	33	38	46	52	54
x	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55

Uvažujme dva popisy y na základě x : obvyklou přímku „s konstantou“ $y_i = a + bx_i, i = 1, \ldots, 10$ a přímku procházející počátkem $y_i = Bx_i, i = 1, \ldots, 10$, tj. model „bez konstanty“.

Výstupy z paketu STATGRAPHICS jsou uvedeny v tabulce:

CHARAKTERISTIKA	Model „s konstantou“		Model „bez konstanty“	
	Sum of Squares	DF	Sum of Squares	DF
Model	2062.5	1	12625	1
Error	22.0	8	22	9
Total	2084.5	9	12647	10
R–squared	0.989446		0.988260	
R–squared (Adj.f.d.f.)	0.988127		0.998260	

Z tabulky je vidět, že pod stejným názvem se skrývá různý obsah : jestliže v modelu „s konstantou“ celkový součet čtverců je v souladu s (9) roven součtu čtverců odchylek y od průměru, pak v modelu „bez konstanty“ celkový součet čtverců je v souladu s (3) roven součtu čtverců y. Lze se dále snadno přesvědčit o tom, že uváděné koeficienty determinace

(*R–squared* a *R–squared: Adjusted for degrees of freedom*) jsou různého druhu: u modelu „s konstantou" jde o centrální koeficienty, u modelu „bez konstanty" jde o necentrální koeficienty. Oba necentrální koeficienty přitom nabývají stejné hodnoty, což je v rozporu s (6).

Má–li být v daném případě míra determinovanosti obou modelů vyjádřena srovnatelně, lze toho zřejmě dosáhnout jen na bázi necentrálních koeficientů, které jsou uvedeny v následující tabulce:

CHARAKTERISTIKA	Model „s konstantou"	Model „bez konstanty"
R–squared	0.998260	0.988260
R–squared (Adj.f.d.f.)	0.998067	0.998043

Citovaná literatura:

[1] Zvára, K.: *Který model je ten pravý aneb vyberte koeficient determinace.* Informační bulletin České statistické společnosti, květen 1993, str. 8–10

[2] Kozák, J.: *Znovu ke koeficientu determinace.* Informační bulletin České statistické společnosti, srpen 1993, str. 12–16

Poznámka:

Koeficienty determinace jsou počítány i v jiných systémech, než je Statgraphics. Zajímavé je zadat jako závisle proměnnou

1. konstantu

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	3	3	3	3	3	3	3	3	3

2. nebo dvě pravidelně se střídající hodnoty, např.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y	3	2	3	2	3	2	3	2	3

V systému Statgraphics *(dále SG) existují navíc dvě procedury – pro jednoduchou regresi (nepočítá Adjusted R^2) a pro vícenásobnou regresi. V tabulkovém procesoru* Quattro Pro 5.0 for Windows *(dále QPW) existují rovněž dvě nabídky pro lineární regresní analýzu (Adjusted R^2 počítá pouze jedna z nich).*

		SG		QPW		Excel	Lotus 1-2-3
č. př.	charakteristika	jedn. regr.	vícenás. regr.	Adv. Math.	Analysis Tools		
1.	R^2	1	zhrouc.	ERR	ERR	1	ERR
	Adj. R^2	–	systému	–	ERR	1	–
2.	R^2	0	**-2E-16**	3.6E-16	1.6E-30	0	2.2E-19
	Adj. R^2	–	0	–	**-0.14**	**-0.14**	–

Záporné hodnoty koeficientu determinace vypadají obzvláště působivě.

Na druhé straně je třeba pochválit (i když by to měla být samozřejmost) „opravdové“ statistické pakety (SPSS, Systat a jistě i jiné), které v prvním případě uživateli oznámí, že proměnná je konstanta (resp. že nemá rozptyl), ve druhém případě vyjde R^2 i Adj. R^2 „čistá“ nula.

Hana Řezanková

Konference, sympozia

4.–6.5.94, Vídeň, Rakousko

7. International Conference on Modelling Techniques and Tools for Computer Performance Evaluation.

5.–10.5.94, Alicante, Španělsko

5th Valencia International Meeting on Bayesian Statistics.

25.–28.5.94, Tartu, Estonsko

6th Tartu Conference on Multivariate Statistics and Applications

30.5.–3.6.94, Bratislava

PROBASTAT – 2nd International Conference on Statistics

Informace: E-mail: umervola@@savba.cs.

31.5.–4.6.94, Varna, Bulharsko

SMBS-94 – Bienial Conference of the Society of Multivariate Research in the Behavioral Sciences

Organizováno společně s Bulharskou statistickou společností.

Informace: I. Parchev, Department of Sociology, Sofia University, Zarigradsko shosse 125, block 4, 113 Sofia, Bulgaria.
E-mail: statlab@@bgearn.bitnet.

2.–4.6.94, Tilburg, Holandsko

8th Annual Meeting of the European Society for Population Economics (ESPE)

Informace: Prof. Arie Kapteyn, Chairman Organisation Committee ESPE 1994 Center, Tilburg University, P. O. Box 90153, 5000 LE Tilburg, The Netherlands.

12.–15.6.94, Stockholm, Švédsko

14th Symposium on Forecasting

Informace: Prof. Anders Westlund, Stockholm School of Economics, P. O. Box 6501, S - 113 83 Stockholm, Sweden.
E-mail: isf94@@hhs.se % isf94@@sehhs.bitnet.

19.–22.6.94, Reisenburg (Günzburg), Německo

Statistical Computing '94

– 26th Working Conference of the Working Groups Statistical Analysis Systems and Computational Statistics (DR Biometrics Society).

Informace: Uwe Haag, Universität Heidelberg, Institut für Med. Biometrie und Informatik, In Neuheimer Feld 305, D-69120 Heidelberg, Germany.
E-mail: AH5@@vm.urz.uni-heidelberg.de.

18.–23.7.94, Bielefeld, Německo

World Congress of Sociology

Informace: E-mail (internet): blasius@@zuma.gesis.dbp.de.

3.–11.8.94, Zurych, Švýcarsko

International Congress of Mathematicians

Informace: E-mail: jeltsch@@math.ethz.ch % jeltsch@@na-net.oml.gov.

20.–26.8.94, Manchester, Anglie

Frontiers of Statistical Ecology and Ecological Statistics

Informace: E-mail: gpp@@psuvm.bitnet.

22.–26.8.94, Vídeň, Rakousko

COMPSTAT '94 – 11th Symposium on Computational Statistics

Informace: Prof. Dr. Rudolf Dutter, University of Technology, Wiedner Hauptstr. 8-10, A-1040 Vienna, Austria.
E-mail: dutt@@swtm1.tuwien.ac.at.

24.–26.8.94, Plymouth, Anglie

International Conference on Neural Networks and Expert systems in Medizine and Healthcare.

Informace: Dr. Emmanuel C. Ifeachor, Plymouth Postgraduate Medical School, University of Plymouth, Medical Centre Derriford, Plymouth, UK, PL6 8DH.

29.8.–2.9.94, Praha

12th Prague Conference on Information Theory, Statistical Decision Function and Random Processes

Informace: Antonín Otáhal, ÚTIA AV ČR, P. O. Box 18, 182 08 Praha 8.
E-mail: stochinf@@cspgas11.bitnet.

Zasílání informací o seminářích e–mailem

`seminar@@utia.cas.cz`

Od 11 ledna 1994 zajišťuje Ústav teorie informace a automatizace AVČR veřejnou službu pro distribuci oznámení seminářů a konferencí pro nejširší odbornou veřejnost.

1. Pokud chcete rozeslat informaci o semináři
pošlete e–mail obsahující zprávu o semináři na adresu

`seminar@@utia.cas.cz`

Vaše zpráva bude rozeslána s minimálním zpožděním všem lidem majícím o tato oznámení zájem (viz další odstavec)

2. Pokud chcete dostávat informace o seminářích
pošlete e–mail s Vaší adresou a poznámkou, že chcete Vaši adresu zařadit do seznamu pro distribuci oznámení, na adresu

`kozak@@utia.cas.cz`

Vaše adresa bude zařazena do seznamu v nejbližší možné době a budete dostávat oznámení o seminářích (viz předchozí odstavec). Podobně postupujte pokud jste na seznamu a nechcete již dostávat oznámení nebo pokud chcete změnit Vaši adresu v seznamu.

3. Veřejná služba
je určena pouze pro distribuci oznámení seminářů a konferencí v oborech (mimo jiné)

kybernetika, informatika, aplikovaná matematika, optimalizace, automatizace, robotika, computer science, teorie řízení, modelování, simulace, numerické metody, teorie informace, ...

Charles University
Department of Probability and Mathematical Statistics

Minisymposium in honour of Jaroslav Hájek

Prague 8, Sokolovska 83, the 8th June 1994, 9.00 a.m.

Morning session:

Professor Václav Dupač (Charles University, Prague):
Jaroslav Hajek and Impact of his Work on Czech Statistics

Prof.Dr.Hermann Witting (University Freiburg, Germany):
Rank Tests for Scale: A Survey

Professor Rudolf Beran (University of California, Berkeley):
The Role of Hajek's Regular Estimates in Statistical Theory
[History, convolution theorem, bootstrap success implies regularity (work in progress), sufficient versus necessary conditions for local asymptotic minimax],

Professor Pranab Kumar Sen (University of North Carolina at Chapel Hill):
Hajek's Asymptotics for Finite Population Sampling and their Extensions
[PCLT with martingales, rejective sampling and sampling with varying probabilities (Hajek-Rosen) along with martingale versions developed later on],

Professor Jana Jurečková (Charles University, Prague):
Hajek's Asymptotic Theory of Rank Tests and its Extension to Regression Model
[Asymptotic behavior of rank test statistics under hypotheses and local and general alternatives, rank tests of linear hypotheses, tests based on regression rank scores],

The afternoon session will be devoted to the short contributions of the participants.

Please take note of the date and make it widely known.

Jitka Dupačová Jana Jurečková,

Informační Bulletin České statistické společnosti vychází čtyřikrát do roka v českém vydání a jednou v roce v anglické verzi. Předseda společnosti: Prof. Ing. V. Čermák, DrSc., VŠE, nám. W. Churchila 3, 130 00 Praha 3, E-mail: vaac@vse.cz.

Redakce: Dr. Gejza Dohnal, Jeronýmova 7, 130 00 Praha 3, E-mail: dohnal@fsik.cvut.cz.