

# Informační Bulletin



České Statistické Společnosti

číslo 4., listopad 1993, ročník 4.

---

## Jak vyhrát milion

*Jiří Anděl*

Jednou z nejznámějších pravděpodobnostních úloh je úloha o ruinování hráče. Vezmeme-li do ruky knihu Feller W.: An Introduction to Probability Theory and its Applications, Vol. 1., pak se v kap. XV. o ruinování dočteme asi toto. Mějme dva hráče, řekněme A a B. Hráč A má  $z$  korun ( $z > 0$ ), hráč B má  $a - z$  korun ( $a - z > 0$ ). V jedné partii hráč A vyhraje jednu korunu s pravděpodobností  $p \in (0, 1)$  a prohraje jednu korunu s pravděpodobností  $q = 1 - p$ . Jednotlivé partie jsou na sobě nezávislé. Pokud každý z obou hráčů má nějaký kladný obnos, hraje se dál. Hra končí v okamžiku, kdy je ruinován buď hráč A nebo kdy je ruinován hráč B. Nejběžnější otázky kladené v souvislosti s touto úlohou jsou:

- a) Jaká je pravděpodobnost, že hra skončí zruinováním hráče A?
- b) Jaká je pravděpodobnost, že hra skončí zruinováním hráče B?
- c) Jaká je střední hodnota počtu partií v této hře? (Stručně střední hodnota doby trvání hry — trvání se měří jen počtem odehraných partií.)
- d) Jaká je pravděpodobnost, že hra skončí  $n$ -tou partií?

Protože jde o velmi známé postupy, bude řešení jen stručně připomenuto.

a) Označme  $p_z$  pravděpodobnost, že vyhraje hráč A; necht'  $q_z$  je pravděpodobnost, že A bude zruinován. Je tedy  $p_z + q_z = 1$ , protože se dá dokázat, že hra s pravděpodobností 1 skončí po konečně mnoha partiích.

Protože po první partii má A buď  $z - 1$  nebo  $z + 1$  korun, dostaneme v případě  $1 < z < a - 1$  rovnici

$$(1) \quad q_z = pq_{z+1} + qq_{z-1}.$$

Položíme-li  $q_0 = 1$  a  $q_a = 0$ , pak vzorec (1) platí i pro  $z = 1$  a pro  $z = a - 1$ . Je-li  $p \neq q$ , pak řešením rovnice (1) je

$$(2) \quad q_z = \frac{\left(\frac{q}{p}\right)^a - \left(\frac{q}{p}\right)^z}{\left(\frac{q}{p}\right)^a - 1}.$$

V případě  $p = q = \frac{1}{2}$  je řešením

$$(3) \quad q_z = 1 - \frac{z}{a}.$$

b) Pravděpodobnost, že hra skončí zruinováním hráče B, je rovna

$$q_z^* = 1 - q_z,$$

kde  $q_z$  je uvedeno v (2), resp. (3).

c) Označme  $D_z$  střední hodnotu doby trvání hry. Podobně jako při odvozování rovnice (1) dostaneme, že pro  $0 < z < a$  platí

$$(4) \quad D_z = pD_{z+1} + qD_{z-1} + 1,$$

přičemž  $D_0 = 0$ ,  $D_a = 0$ . Odtud se dostane, že pro  $p \neq q$  je řešením rovnice (4)

$$(5) \quad D_z = \frac{z}{q-p} - \frac{a}{q-p} \frac{1 - \left(\frac{q}{p}\right)^z}{1 - \left(\frac{q}{p}\right)^a},$$

zatímco při  $p = q = \frac{1}{2}$  je řešením rovnice (4)

$$(6) \quad D_z = z(a - z).$$

d) Hledaná pravděpodobnost je dána vzorcem

$$a^{-1} 2^n p^{(n-z)/2} q^{(n+z)/2} \sum_{\nu=1}^{a-1} \left( \cos^{n-1} \frac{\pi\nu}{a} \cdot \sin \frac{\pi\nu}{a} \cdot \sin \frac{\pi z\nu}{a} \right),$$

který odvodil už Lagrange; vzorec se najde v mnoha knihách; je známa řada způsobů jeho odvození; přesto málokdo o něm ví, a tak je „objevován“ znovu a znovu.

Po tomto nezáživném úvodu, který zrekapituloval kousek školní výuky počtu pravděpodobnosti, přistupme k jeho užití v oblasti, kde jde o peníze. Zajímavé informace nám totiž přinesl náš žlutý přítel. Mám tím na mysli časopis *The American Statistician*, konkrétně číslo 2, Vol. 47, rok 1993. Tento časopis má typickou žlutou obálku a hezky se čte. Říci mu „žlutý přítel“ je tedy jen a jen přirozené. Na str. 108–111 se nachází článek Coyle C. A., Wang Ch.: *Wanna Bet? On Gambling Strategies That May or May Not Work in a Casino*. Autoři uvažují následující dvě hry.

Hra I : Hází se mincí. Hráč vsadí jednu korunu na to, že padne líc (nebo si také může vybrat rub; stejně málokdo správně ví, co je u mince líc a co je rub — jen se zeptejte nějakého numismatika a budete překvapeni; na dosud platné naší jednokorunové minci prý lícová strana je ta, na níž je lev!). Pokud hráč vyhraje, dostane svou sázku zpátky a jednu korunu navíc. Pokud prohraje, je o tu vsazenou jednu korunu chudší.

Hra II. Hráč si vsadí jednu korunu na červenou barvu v americké ruletě (event. na černou barvu). Pravděpodobnost jeho výhry je v tomto případě  $18/38 = 0,473684$ . Představme si nyní dvě situace:

Situace I. Hráč má 900 korun a hodlá sázet po jedné koruně ve hře I tak dlouho, dokud nebude mít celý milion (nebo dokud se nezruinuje).

Situace II. Hráč má 900 korun a hodlá sázet po jedné koruně ve hře II tak dlouho, dokud nebude mít celkem jeden tisíc korun (nebo dokud se nezruinuje).

Otázka: Co je pravděpodobnější? To, že hráč v situaci I dosáhne částky jeden milion, nebo to, že hráč v situaci II dosáhne částky jeden tisíc? Zdravý rozum zde jasně říká, že pravděpodobnější je v situaci II si přivydělat 100 korun a mít tisíc. A co říká zdravý výpočet?

V situaci I máme  $z = 900$  a položíme  $a = 1\,000\,000$ ; přitom  $p = q = \frac{1}{2}$ . Pravděpodobnost zruinování hráče je podle (3) rovna  $1 - z/a$ . Pravděpodobnost, že dosáhne milionu, je tudíž  $P_1 = z/a = 900/1\,000\,000 = 0,0009$ . Mimochodem, střední počet partií v této hře (ať už skončí milionem nebo zruinováním) je podle (6) roven  $899\,190\,000$ .

V situaci II při  $z = 900$ ,  $a = 1\,000$ ,  $p = 18/38$  máme pravděpodobnost dosažení tisíce  $1 - q_{900}$ . Použitím vzorce (2) (třeba programem MATHEMATICA za 22 sekund) dostaneme, že tato pravděpodobnost je rovna  $P_2 = 0,00002\,65613\,98887\,58747\,69339$ . Střední hodnota délky hry podle (5) činí  $17\,009,49533\,34211\,35837\,9$  (opět vypočetla MATHEMATICA, tentokrát za 15 sekund). Je to neuvěřitelné, ale

$$P_1/P_2 = 33,8838.$$

Dosažení milionu je tudíž víc než třiatřicetkrát pravděpodobnější než dosažení tisíce. Zase jednou zdravý výpočet zvítězil nad zdravým rozumem.

Sázet po jedné koruně je ale dost nevhodná strategie. Vždyť jen ten průměrný počet her k dosažení rozhodnutí činí téměř jednu miliardu partií u situace I. Kdyby jedna partie trvala jednu sekundu, bude to trvat (tedy v průměru) 28,5 roků (nepřestupných), a to ještě nakonec spíš skončíme s nulou než s tím milionem. Lepší je Dubinsova–Savageova strategie, ale to se dozvíte sami, když se setkáte s naším žlutým přítelem.

Poslední část citovaného článku má slibný název „Some strategies that may work“. Škoda, že základním tvrzením je zde smutné konstatování: „Strategie, které fungují, jsou velmi řídké, je těžké je najít a někdy ještě těžší využít.“

Na závěr však přece jen připojím ještě nějaké výpočty. Co kdyby v situaci II nešlo o americkou, ale o evropskou ruletu? V evropské ruletě je totiž pravděpodobnost výhry na černou (resp. červenou) barvu rovna  $18/37 = 0,486486$ . Je tedy o něco větší než v americké ruletě. (V evropské ruletě máme totiž jen jedno políčko označené nulou, které není ani červené ani černé. V americké ruletě jsou taková nulová políčka dvě.) Pravděpodobnost, že hráč mající 900 korun dosáhne tisíce korun, je nyní  $P_3 = 0,00448\,63217\,28868\,84783\,44874$  a  $P_1/P_3 = 0,20061$ . V evropské ruletě už výpočet souhlasí s intuicí, dosažení jednoho tisíce je asi pětkrát pravděpodobnější než dosažení jednoho milionu. A kdyby vůbec

nešlo o ruletu, ale o spravedlivé házení mincí, pak by pravděpodobnost dosažení jednoho tisíce byla rovna  $P_4 = 0,9$  a podíl pravděpodobností by činil  $P_1/P_4 = 0,001$ . A to je to správné číslo, ke kterému se asi každý kloní při řešení původní úlohy, když zanedbává ten malý rozdíl mezi pravděpodobností  $p = 18/38$  a pravděpodobností  $1/2$ .

## Jak dobré je „pravděpodobně nejlepší“

*Stanislav Komenda*

Jazyk je organismus tvárný, přizpůsobivý, i přizpůsobující se, který významy odjinud přebírá a jinam zase transferem nabízí, jazyk význam svých pojmů posouvá, zužuje i rozšiřuje, generalizuje i specifikuje. Mnohé odborné termíny byly převzaty z obecného jazyka, ať už hotové nebo jako polotovar dodatečně modifikovaný. Odborný termín ovšem musí svou přirozenou plastičnost omezit - aby zvýšil svou určitost a určenost svého významu. Převzetím slova z obecného jazyka do slovníku daného oboru se však jeho obecné užití zachovává - a tak žije slovo, pojem, dvojím životem jako pánové Jekyll a Hyde. Občas se přitom stává, že je slova - pojmu použito hybridně: například v reklamě.

Během mého pobytu v Dublinu bylo mi snad stokrát shlédnout a vyslechnout reklamu na pivo Carlsberg: „Carlsberg - probably the best lager in the world“. A protože od asi páté reprízy už agitace informačně vyčichne a uniknout se jí nedá, začne si člověk vymýšlet. Začne nahlížet na slova, obracet je jako obracejí kluci kameny v potoce. Cosi jako zvědavost nudou vyprovokovaná.

Co tím chce reklamní básník říci, řekne-li „pravděpodobně nejlepší ...“ ? Přesněji řečeno: co tím chce u konzumenta reklamy (a potenciálního konzumenta piva Carlsberg) vyvolat ? Jakou představu mu chce implementovat ?

Možná použil slova „pravděpodobně“ proto, aby se vyhnul ostrému tvrzení, že jeho ležák je nejlepší na světě. Tohle tvrzení může být zakázané, to nevím. Možná však jde právě o to, aby onen reklamní slogan

balancoval na rozhraní onoho odborného významu statistického (o němž se obecně ví) a původního významu obecného (který je podvědomě vžit v kulturní oblasti každého jazyka). „Pravděpodobně nejlepší“ má tak být vnímáno jako „jedna minus“ tj. nejlepší s jakousi drobnou výhradou (dávající šanci také jiným ležákům). Odborně je přitom sousloví „pravděpodobně nejlepší“ neuchopitelné, nekvantifikovatelné. Kdyby se měl navrhnout příslušný pokus, nechaly by se skupinou  $n$  pivních koštěrů ochutnat vzorky  $k$  druhů piv, každý by kódy pivních vzorků zařadil do předem zvolené škály nebo by jim rozdělil pořadí, což by se pak vyhodnotilo a piva seřadila na základě globálního skóre. Některé(á) by bylo(a) nejlepší (statistickou signifikanci pominěme). Jenomže – i kdyby náš Carlsberg skončil podle tohoto hodnocení jako poslední – ztratila by tím jeho reklama nárok na další používání? Logicky ne: nějaká nenulová pravděpodobnost, že i po našem pokuse může být Carlsberg nejlepší, tu pořád zůstává.

Asi právě v tomhle je část reklamního umění: vedle nápadu, vtipu a přitažlivé grafické realizace slíbit co nejvíc dát – aniž bych přitom mohl být za slovo vzat. A slovo „pravděpodobně“ je k takovému „dialektickému“ použití jako stvořené.

Kvůli kontrastu bych si dovilil uvést jeden ze známých Murphyho zákonů (A. Bloch: *Murphy's Law and other reasons whz things go wrong*, Los Angeles 1978) v eventuální nevelké modifikaci.

Pesimismus jako životní postoj lze definovat naprosto exaktně – pesimista je člověk, pro něhož upuštěný krajíc padá namazanou stranou dolů s pravděpodobností vyšší než  $\frac{1}{2}$ . Kdyby padal pravděpodobně, byla by taková výpověď banální, triviální. Že padá s pravděpodobností vyšší než  $\frac{1}{2}$ , patří kapitán Murphy ke světovým géniům, podobně jako patří Jára Cimrman mezi génie české. Na rozdíl od něho je ovšem kapitán Murphy bytost z masa a kostí.

Murphyho definice pesimismu není jenom brilantní nápad. Nehraje jenom na strunu subjektivního vnímání pojmu a posunu jeho významu. Poskytuje zároveň komukoli, jehož duše je drcena pesimistickými představami o životě, návod k verifikaci, k testování hypotézy – stačí pár krajíců namazat – a pak už jen házet a dělat čárky.

## 49. zasedání Mezinárodního statistického ústavu

*Daniela Jarušková*

V tomto roce v době od 25. srpna do 2. září starobylé italské město Florencie uvítalo 1300 účastníků ze 79 zemí na 49. zasedání Mezinárodního statistického ústavu (International Statistical Institute). Pravidelná zasedání ISI se konají jednou za dva roky. Minulé proběhlo v Káhiře (Egypt) v roce 1991 a to budoucí se chystá za dva roky v Pekingu (Čína). Vzhledem k tomu, že ISI sdružuje Bernoulliho společnost pro matematickou statistiku a pravděpodobnost, Mezinárodní sdružení pro výpočetní statistiku, Mezinárodní sdružení pro statistické vzdělávání, Mezinárodní sdružení pro statistiky provádějící výběrová zjišťování a Mezinárodní sdružení pro oficiální statistiku, je její zasedání jednou z mála příležitostí, kde se mohou setkat statistikové zabývající se oficiální statistikou s matematickými statistiky, či aplikovaní statistici pracující v nejrůznějších oborech s čistými teoretiky.

Program byl zahájen ve středu 25.9. dopoledne. Na úvod si účastníci vyslechli zprávu s názvem *Role of statisticians*, kterou vypracovala ad hoc komise ve složení předseda S. Moriguti (Japonsko), P. J. Diggle (Velká Británie), J. C. Gower (Velká Británie), K. K. Wallman (USA) a Wang Shou Ren (Čína). Ustavení komise výborem ISI bylo vyvoláno pocitem, že role a důležitost statistiků není ve společnosti doceněna a že bez tohoto ocenění nejsou statistici schopni řešit ekonomické, sociální a vědecké problémy tak, jak se to od nich očekává. Hlavní důvody nedocenění statistiků spočívají především v nedostatečné znalosti toho, čím se vlastně statistik zabývá, a v mylné představě, že pomocí vytvořených statistických programů je možné vyřešit problém bez účasti profesionálního statistika. Navíc díky poměrně malému počtu statistiků, srovnáme-li jejich počet s počtem pracovníků v jiných oborech, se cítí statistici vyloučení při rozhodování o důležitých společenských problémech. Bylo konstatováno, že situace je zvláště vážná v průmyslu, výzkumných ústavech a na universitách. Úkolem komise bylo vytvořit jakýsi „katalog problémů“ a „návody na jejich řešení“. Komise zároveň

vypracovala systém doporučení pro rozvoj činnosti ISI vedoucí k výraznější podpoře role statistika ve společnosti.

Po slavnostním odpoledním zahájení za přítomnosti členů italské vlády se večer konala recepce v Palazzo Vecchio, staré florentské radnici z 13. století. Druhý den se již začalo naplno přednášet v sekcích, kterých denně probíhalo souběžně 10 – 15. Vypoaslechnout si všechny zajímavé přednášky zůstalo tudíž jen zbožným přáním. Protože vyučuji na Českém vysokém učení technickém v Praze a občas spolupracuji s hydrology a hydrometeorology při řešení některých problémů z oblasti ekologie, zúčastnila jsem se sekce věnované statistickému vzdělávání inženýrů a odborníků pro zlepšování kvality a všech sekcí zaměřených na ekologii. Kromě toho jsem si vypoaslechla i některé ryze odborné matematické přednášky.

Sekce *Education and training in statistics for quality improvement and engineering* se konala ve velké posluchárně, protože se předpokládalo, že v době zvyšující se konkurence mezi americkým, japonským a evropským průmyslem hraje otázka kvality prvořadou roli a že o sekci bude mimořádný zájem. Úvodní přednášku *Role of statisticians in quality systems - methods & training* měl prof. G. E. P. Box (USA). Dalšími přednášejícími byli prof. L. L. Bo Bergman (Švédsko), přednášející o roli statistika v řízení kvality, prof. G. Buzzi-Ferraris (Itálie) zabývající se výukou statistiky pro chemické inženýry, a prof. H. P. Wynn (Velká Británie), který se věnoval výuce elektroinženýrů. Přestože jsem před několika lety uvažovala o vypsání výběrové přednášky na téma kontrola kvality a obsah sekce mě velmi zajímal, byla jsem poněkud zklamaná. Zdálo se mi, že přednášející mluvili pouze velmi obecně, aniž by při tom vyslovili osobní názor, jakým směrem se v budoucnosti teorie kontroly kvality bude ubírat, a aniž by ukázali konkrétní příklady použití v průmyslových podnicích ekonomicky vyspělých zemí. Pokud se přednášející uchýlili k tomu, aby předvedli sylaby svých přednášek pro budoucí inženýry, nelišily se tyto podstatně od toho, co se přednáší u nás na technice a odpovídá v podstatě prvním kapitolám knihy prof. J. Anděla „Matematická statistika“. Poněkud zajímavější byla diskuse, ve které zazněly názory, že větší pozornost statistiků by měla být věnována tvorbě norem, které se v průmyslových odvětvích používají. Statistikové pracující



na univerzitách a jiných odborných pracovištích by se měli stát členy komisí vytvářející normy a naopak by o normách, které jsou založeny na statistickém přístupu, měli informovat své studenty. Myslím si, že toto je jedno z působišť, kde by se měla statistická společnost a její členové více angažovat. Co se týká statistického vzdělávání inženýrů, snad se o něm dovíme trochu více na konferenci *Teaching Mathematics for Industry* pořádanou European Society for Engineering Education (SEFI) 18.9. – 20.9.1994 v Praze, jejíž velká část bude věnována právě výuce statistiky.

Dalšímu mému odbornému zájmu - statistickým metodám pro ochranu životního prostředí - bylo věnováno během zasedání ISI hned několik sekcí. Program byl velmi bohatý. Sekci *Envirometrics* uvedl hlavní přednáškou *The role of environmetrics* prof. A. H. El-Shaarawi. V přednášce bylo shrnuto, co vlastně „envirometrie“ je a jakými problémy by se měla především zabývat. V sekci *Environmental statistics* jsme si mohli vypočlehnout několik zajímavých příspěvků např. o růstu stromů v deštném pralese v Africe či souvislosti mezi průmyslovým znečištěním ovzduší a výskytem rakoviny ap. Z odborného hlediska vidím problém v šíři použitých metod. V mnoha případech je také velmi obtížné posoudit, zda vybraná metoda je pro řešení problému skutečně optimální. Zdá se, že mnohý statistik používal metody, které jsou mu nejbližší a o kterých tvrdil, že jsou pro řešení nejlepší. Dále mám obavy z toho, že se občas pod pláštíkem nově vzniklého perspektivního oboru skrývají všeobecně známé metody, které se snaží být snáze prodejné díky tvrzení, že řeší ekologické problémy. Kromě přednášek v sekcích zasedala během kongresu komise, která uvažovala o možnosti vytvoření dalšího sdružení v rámci ISI zaměřeného na ekologickou statistiku. Na tomto zasedání bylo zdůrazněno, že od roku 1989 pracuje Mezinárodní ekologická společnost (TIES), jejíž hlavním cílem je sdružit matematiky, vědce a inženýry řešící problémy životního prostředí. Tato společnost vydává také oficiální časopis *Envirometrics*, jehož editory jsou A. H. El-Shaarawi a I. B. Mac Neil.

Během kongresu byly otevřeny stánky několika důležitých nakladatelství jako Springer Verlag, John Wiley, Elsevier či Chapman & Hall, kde si bylo možno koupit s 20% slevou poslední vystavované knižní novinky.

Vedle komerčních nakladatelství měl velký stánek též Federální statistický úřad Itálie a OSN. V obou bylo možné získat mnoho statistických dat, a to nejen „na papíře“, ale i ve formě mnohem modernější, tj. jako databáze na disketách či na optických (ROM) discích. Zvláště tento poslední nosič dat se v poslední době stále více prosazuje. Z významných softwarových firem byly zastoupeny BMDP a SPSS.

Zasedání se konalo uprostřed zeleně v pěkném novém kongresovém centru nedaleko středu města. Celkový dojem z organizace zasedání byl velmi příznivý a myslím, že se účastníci konference vraceli domů spokojení. Organizátorům se podařilo vytvořit příjemné pracovní prostředí, program byl s malými výjimkami dodržován přesně. Denně vycházely noviny zachycující kongresové dění s přílohou věnovanou kultuře a historii Florencie. Konferenční poplatek pro členy společnosti ISI činil 170 000 italských lir, což není příliš, když si uvědomíme, že do něj byla zahrnuta nejen recepce na uvítanou, ale i návštěva třech překrásných koncertů. První z nich se konal v bazilice Santa Croce vyzdobené Giottovými freskami. Druhý koncert byl spojen s výletem a piknikem v Chianti, oblasti proslulé produkcí výborného vína. Zazněly na něm italské renesanční písně zpívané s velkou chutí a doprovázené často dramatickým výkonem zpěváků. Na programu třetího koncertu, který se konal v římském divadle ve Fiesole, byla symfonická díla Prokofjeva a Stravinského. Kromě toho obdržel každý při registraci ohromnou aktovku, v které našel program, seznam účastníků, volný lístek na městskou dopravu, mapy, propagační materiály i pět dílů sborníku abstrakt. Jeden celý výtisk tohoto sborníku se nyní nachází v knihovně matematicko-fyzikální fakulty, kde do něj mohou případní zájemci nahlédnout.

Nakonec bych se ráda zmínila o české účasti na 49. zasedání ISI. Kongresu se zúčastnil předseda České statistické společnosti prof. V. Čermák (VŠE), který však kvůli závažným zdravotním problémům musel být několik dní po zahájení hospitalizován ve florentské nemocnici a kterému bychom tímto rádi popřáli brzké uzdravení. Dále se zúčastnili dr. J. Antoch (UK) se společným příspěvkem s H. Ekblomem *Recursive robust regression*, dr. P. Volf (ČSAV) s příspěvkem *Goodness-of-fit tests for intensity based regression models* a já s příspěvkem *Application of*

*change-point detectin to ecology*. Oficiální statistiku aktivně zastupovali místopředseda Českého statistického úřadu ing. J. Fisher a bývalý zástupce Československa v OSN a člen ISI ing. J. Češka.

Tímto článkem bych chtěla poděkovat ženskému klubu Zonta Praha Bohemia, jež je součástí mezinárodní společnosti Zonta International, který moji účast na zasedání umožnil.

*Daniela Jarušková, FSV ČVUT, katedra matematiky, Thákurova 7, 160 00 Praha 6, email: JARUS\_CSEARN.BITNET*

## **Páté pražské symposium o asymptotické statistice**

*Zuzana Prášková*

V pořadí již páté symposium o asymptotické statistice uspořádala katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky MFF UK ve dnech 4. - 9. září 1993 v Praze. Symposium se uskutečnilo v bezprostřední návaznosti na nejvýznamnější setkání statistiků v roce, totiž 49. zasedání ISI (International Statistical Institute), které se konalo ve Florencii. S myšlenkou uspořádat v Praze mezinárodní symposium o asymptotické statistice přišel někdy po r. 1970 tehdy již těžce nemocný profesor Jaroslav Hájek. Symposium se konalo v Praze v r. 1973 a zúčastnila se ho řada skutečně znamenitých odborníků. Hájkova předčasná smrt v r. 1974 byla velkou ztrátou pro jeho žáky a spolupracovníky. Vědecký úspěch symposia a mezinárodní renomé však byly nepochybně velkým stimulem pro uspořádání podobné konference, která se uskutečnila v r.1978 v Hradci Králové. Tím byla založena tradice pořádat takové akce v pětiletých cyklech. Následovala Kutná Hora v r. 1983 a v r. 1988 se symposium vrací do Prahy. Počínaje druhým se symposia konají pod záštitou mezinárodní Bernoulliovy společnosti pro matematickou statistiku a pravděpodobnost a ve spolupráci s JČSMF.

Nad tím letošním, tak trochu jubilejním, kromě Bernoulliovy společnosti převzaly záštitu též Česká statistická společnost, Česká společnost aktuárů, IFIP - W.G.7 a Česká pojišťovna, a.s. Prostory pro uspořádání

symposia poskytla MFF UK ve svém areálu v Praze - Troji. Symposia se zúčastnilo celkem 114 odborníků, z toho 84 zahraničních hostů, kteří přijeli do Prahy z celé Evropy, z USA, Japonska, Israele, Indie a Jihoafrické republiky. Byli mezi nimi m.j. prof. van Zwet, bývalý president Bernoulliovy společnosti, prof. Embrechts, vědecký sekretář Bernoulliovy společnosti v letech 1987-92, prof. Mammitzsch, předseda Evropského regionálního výboru Bernoulliovy společnosti a prof. Veraverbeke, oficiální delegát Bernoulliovy společnosti. Vedle zvaných řečníků (prof. Artstein (Israel), prof. Atkinson (Anglie), prof. Bednarski (Polsko), prof. Beirlant (Belgie), prof. Beran (USA), prof. Embrechts (Švýcarsko), prof. Gänsler (Německo), prof. Götze (Německo), Prof. Goovaerts (Belgie), doc. Hušková (Česká republika), prof. Jurečková (Česká republika), prof. Pflug (Rakousko), prof. Sen (USA), prof. Teräsvirta (Finsko), prof. van Zwet (Nizozemí)) a hostů organizačního výboru se konference zúčastnili i zástupci družebních univerzit v Hamburku, Uppsale, Berlíně a Kostnici a dalších pracovišť, se kterými katedra udržuje dlouhodobé vědecké kontakty, jako jsou university v Diepenbeeku a Leuvenu (Belgie), či Amsterdamu nebo Drážďanech. Na symposiu bylo proneseno 15 hlavních přednášek, 6 delších příspěvků vybraných organizačním výborem a 70 kratších referátů. Jednání probíhalo, až na první a poslední den, ve třech sekcích. Hlavními tematickými okruhy byly regresní modely, robustní metody, bootstrap, lineární a nelineární modely časových řad, limitní věty, náhodné procesy a detekce změn parametrů. Speciální sekce byla věnována stochastickému programování a problémům optimalizace a poprvé v historii symposií o asymptotické statistice byla uspořádána sekce pojistné a finanční matematiky. Většina referátů měla vysokou odbornou úroveň a bude publikována ve sborníku symposia, který vyjde v nakladatelství Physica-Verlag, Heidelberg. Spolu s odborným programem byl připraven i společenský program, který zahrnoval recepci na uvítanou, celodenní výlet na zámky Hlubokou a Ohradu, prohlídku pamětihodností Prahy a závěrečnou společnou večeři.

*Zuzana Prášková, katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky  
MFF UK, Sokolovská 83, 186 00 Praha 8*

## Seminář „Současná statistika“

Dne 17. 9. 1993 se konal v budově Vysoké školy ekonomické v Praze seminář pořádaný Českou statistickou společností. Tématické zaměření připravila katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky matematicko-fyzikální fakulty UK spolu s katedrou statistiky a pravděpodobnosti VŠE, která seminář zabezpečila organizačně a technicky.

Seminář byl prvou akcí svého druhu, neboť dosud probíhaly pouze samostatné besedy pořádané pobočkami ČStS na jednotlivých pracovištích. Zúčastnilo se jej zhruba 80 zájemců, mezi nimi učitelé z kateder statistiky VŠE, matematicko-fyzikální fakulty a lékařské fakulty UK, Vysoké školy vojenské v Vyškova, studenti z VŠE i MFF UK, studenti postgraduálního studia a pracovníci ze statistické praxe, především z ČSÚ a z oblastních oddělení ČSÚ z celé ČR. Jednání se osobně zúčastnil i předseda ČSÚ Ing. E. Outrata.

Seminář zahájil předseda ČStS, prof. Ing. Václav Čermák, DrSc. Především pro pedagogy a studenty zajímaví se o statistiku byly určeny dva úvodní referáty. Prof. J. Jílek se v příspěvku věnovaném systému výuky hospodářské statistiky na VŠE zabýval především výchovou budoucích statistiků. Konfrontoval nové požadavky statistické praxe, související se změnou ekonomického systému, s obsahem výuky statistiky na VŠE (podrobněji viz [3]). Referát doc. P. Hebáka se týkal výuky teorie statistiky a pravděpodobnosti, což je předmět, který patří mezi povinný celoškolský základ bakalářského studia na VŠE. Srovnával obsah studia u nás s obsahem a strukturou výuky na zahraničních univerzitách. Konstatoval, že obsah se příliš neliší, rozdílný je ale zájem o studium fundovaných statistických předmětů i celého oboru (viz též [1]).

Ze široké diskuse k oběma referátům, do níž se zapojila i řada pracovníků statistických orgánů, vyplynula potřeba vyšší provázanosti obsahu studia se statistickou praxí a případného znovuzavedení praxe ve statistických orgánech, či nalezení formy a možností zapojení studentů (nejen oboru statistika) do přípravy, provedení i zpracování konkrétních šetření. V některých západních státech je zapojování studentů do podobných akcí běžné.

Zajímavý referát dr. Vl. Mazánkové z Ústavu zdravotnických informací a statistiky se týkal aktuální problematiky statistiky v nových

podmínkách zdravotní péče. Do diskuse na toto téma se zapojili jak pracovníci statistických orgánů, tak pracovníci z lékařské fakulty UK.

Matematickou stránku statistiky presentoval příspěvek RNDr. K. Zváry z MFF UK. Ve své přednášce se dr. Zvára zaměřil na možná zobecnění pojmu "koeficient determinace". Ukázal přitom, že i tento zdánlivě jednoduchý pojem má řadu možných netriviálních interpretací a aplikací. (Zájemci naleznou příspěvky na toto téma v článcích [2] a [4].)

RNDr. J. Antoch (MFF UK) informoval účastníky o možnostech, které nabízí počítačová síť INTERNET pro:

- výpočty na počítačích po celém světě s využitím služby TELNET,
- psaní dopisů (e-mail),
- získávání informací z anonymních FTP serverů,
- využívání služeb typu GOPHER, ASTRA, WWW apod.

Na závěr semináře prof. J. Likeš, děkan IV. fakulty VŠE, pozval všechny přítomné na další seminář připravovaný Českou statistickou společností, který bude věnován 100. výročí narození velkého českého statistika prof. Jaroslava Janko. Seminář se bude konat 3. 12. 1993 v 10 hod. v Centru doktorantských a manažerských studií při VŠE v Praze 6 – Veleslavíně.

#### REFERENCE

- [1] P. Hebák, R. Hindls: *K významu vzdělání a postavení statistiků*. Statistika 2 (1990), str. 73–78.
- [2] J. Kozák: *Znovu ke koeficientu determinace*. Informační bulletin České statistické společnosti 3 (1993), str. 12–16.
- [3] J. Jílek: *K výuce hospodářské statistiky na VŠE v Praze*. Statistika 8–9 (1993), str. 342–351.
- [4] K. Zvára: *Který model je ten pravý aneb vyberte si koeficient determinace* Informační bulletin České statistické společnosti 2 (1993), str. 8–10.

*Ing. D. Blatná, CSc. katedra statistiky a pravděpodobnosti VŠE*

## Základní informace o nejnovějších verzích statistických paketů

*Hanka Řezanková*

(pokud je druhá cena v závorce bez komentáře, jedná se o cenu pro akademické instituce, „dop.“ znamená doporučeno).

### **BMDP/386 Dynamic**

Verze: BMDP/386 Dynamic [Verze: BMDP/PC-90 ]

Firma: BMDP Statistical Software Inc. [Cena: 2195(495)]

Cena : \$2695 (\$995)

Požadavky: počítač 80386

2432 kB paměti „extended“ (maximum 16 MB)

17 MB na disku

DOS 3.0 nebo vyšší

### **Genstat**

Verze: Genstat, Version 5.2

Firma: NAG Inc. (Numerical Algorithms Group)

Cena : \$595

Požadavky: 2 MB RAM

8.5 MB na disku

rozšíření DOSu DBOS

dop. matematický koprocessor

### **Minitab**

Verze: Minitab, Release 8 Extended

Firma: Minitab Inc.

Cena : \$995 (\$595)

Požadavky: 4 MB RAM

5.9 MB na disku

DOS 3.3 nebo vyšší

### **NCSS**

Verze: NCSS, Version 5.03, Complete

Firma: NCSS (Number Cruncher Statistical System)

Cena : \$395 (\$125 za základní systém)

Požadavky: 640 kB RAM

6 MB na disku (2 MB pro základní systém)

DOS 3.0 nebo vyšší

### **P-Stat**

Verze: P-Stat, Version 2.15

Firma: P-Stat Inc.

Cena : \$695 (\$1095 včetně doplňků)

Požadavky: 2 MB RAM (dop. 4 MB)

6.7 MB na disku

DOS 2.1 nebo vyšší

matematický koprocessor

### **S-Plus**

Verze: S-Plus 3.1 for Windows

Firma: StatSci Inc. (Statistical Sciences)

Cena : \$ 1195

### **SAS**

Verze: SAS 6.08 for Windows

Firma: SAS Institute

Cena : 1. rok pronájmu - za modul SAS/Base: \$895

- za každý další modul: \$695

každý další rok - za modul SAS/Base: \$395

- za každý další modul: \$300

Požadavky: 8 MB RAM (pro průměrné požadavky)

110 MB na disku pro všechny komponenty

(40 MB minimum)



## Windows

**SPSS**

Verze: SPSS/PC+, Version 5.0

SPSS 5.0 for Windows

SPSS 4.1 for OS/2

Firma: SPSS Inc.

Cena : \$2995

Požadavky: SPSS pro DOS: 2 MB RAM (1 MB paměti "extended")

11 MB na disku (pro základní systém)

DOS 3.0 nebo vyšší

grafická karta CGA, EGA, VGA nebo Herc.

SPSS pro Windows: počítač 286 (dop. 386)

4 MB RAM (dop. 12-16 MB)

15 MB na disku (35 MB pro celý systém)

MS-Windows 3.0 nebo vyšší

myš kompatibilní s MS-Windows

dop. matematický koprocessor

grafická karta EGA, VGA nebo Hercules

SPSS pro OS/2: 4 MB RAM

20 MB na disku

dop. myš a matematický koprocessor

**Stata**

Verze: Stata, Version 3.0

Intercooled Stata

Firma: Computing Resource Center

Cena : \$695 (Intercooled Stata: \$795)

Požadavky: Stata: 512 kB RAM

2 MB na disku

DOS 2.0 nebo vyšší

Intercooled Stata: 32-bitový systém

4 MB RAM

matematický koprocessor

**Statgraphics**

Verze: Statgraphics, Version 6

Statgraphics Plus, Version 6

Firma: Manugistics Inc.

Cena : \$995 (Plus: \$1595)

Požadavky: základní: 640 kB RAM

6 MB na disku

DOS 3.0 nebo vyšší

Plus: 4 MB RAM

7 MB na disku

DOS 3.0 nebo vyšší

**Statistica**

Verze: Statistica/DOS, Version 3.1

Firma: StatSoft Inc.

Cena : \$795 (\$995 za verzi Statistica/W pro Windows)

Požadavky: 540 kB RAM

13 MB na disku

DOS 2.1 (dop. 3.0 nebo vyšší)

**Systat**

Verze: Systat 5.03 for DOS

Systat 5.01 for Windows

Firma: Systat Inc.

Cena : pro DOS: \$895 (\$626.50)

pro Windows: \$895 (\$637)

Požadavky: pro DOS: 640 kB RAM

7.5 MB na disku (nebo disketová jednotka HD)

DOS 3.0 nebo vyšší

pro Windows: 2 MB RAM (dop. 4 MB)

8 MB na disku

MS-Windows 3.1

Poznámka: U modulově koncipovaných systémů se obvykle kupuje základní modul a ze statistických modulů pouze některé. Dále je možné u velkých paketů (SPSS) platit roční pronájem (u SASu je to jediná možnost, jak získat produkt). I u systémů, kde není uvedena cena pro akademické instituce, slevy existují (SPSS, SAS). Další slevy lze získat nákupem většího počtu instalací, např. u systému SAS při pronájmu více než čtyř modulů.

*Podle PC Magazine 12 (9) (1993). V PC Magazine 12 (14) (1993) je inzerován SPSS 6.0 for Windows za zaváděcí cenu \$695.*

---

## Oznámení

---

Fakulta informatiky a statistiky VŠE, matematicko-fyzikální fakulta UK a Česká statistická společnost pořádají v pátek dne 3. 12. 1993 oslavy stého výročí narození

### **prof. PhDr. Jaroslava Janko, DrSc.**

Prof. Janko patřil k předním odborníkům v oblasti pojistné matematiky a byl jedním ze zakladatelů moderních matematicko-statistických metod u nás.

Oslavy se konají v aule Centra manažerského a doktorandského studia VŠE, Praha 6 – Veleslavín, ul. J. Martího č. 2. Slavnostní zahájení bude v 10 hodin.

Počítá se s tím, že se na tomto shromáždění setkají bývalí studenti a spolupracovníci prof. Janko. Prosím, upozorněte na tuto akci i své známé. Od účastníků nebude vybíráno vložné.

Za přípravný výbor

prof. ing. Jiří Likeš, DrSc.

děkan FIS VŠE

<i>Jiří Anděl</i> , Jak vyhrát milion .....	1
<i>Stanislav Komenda</i> , Jak dobré je „pravděpodobně nejlepší“ .....	5
<i>Daniela Jarušková</i> , 49. zasedání ISI .....	7
<i>Zuzana Prášková</i> , Páté pražské symposium .....	11
<i>Dagmar Blatná</i> , Seminář „Současná statistika“ .....	13
<i>Hanka Řezanková</i> , Informace o statistických paketech .....	15

---

**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.