

STATISTICKÁ EVALUACE INDIKÁTORŮ PŘIJÍMACÍHO ŘÍZENÍ

STATISTICAL EVALUATION OF THE ADMISSION PROCEDURE INDICATORS

Libuše Svatošová, Bohumil Kába

Anotace:

Príspevok shrnuje a prezentuje výsledky statistické analýzy prijímacích zkoušek na PEF ČZU v roce 2002. Podrobněji jsou hodnoceny výsledky testů z matematiky dle jednotlivých variant a je diskutována vypovídací schopnost a možnosti interpretace základních charakteristik výsledků přijímacích zkoušek, jež je nutné v rámci přijímacího řízení uvádět.

Summary:

The paper reviews and presents some issues of extensive statistical analysis of the admission exam results at the Faculty of Farm Economics and Management of CUA Prague in academic year 2002/2003. The written examination in mathematics is the crucial part of the entrance procedure. Because of that fact the main attention is paid to the detailed statistical evaluation of examination tests in mathematics and critical judgement the basic obligatory descriptors of the admission procedure.

Klíčová slova :

přijímací řízení, varianty testů, základní statistické charakteristiky

Key words :

admission procedure, examination tests, basic statistics

Úvod

Zájem o studium na provozně ekonomické fakultě České zemědělské v Praze každoročně mnohonásobně překračuje kapacitní možnosti fakulty. Výběru nejvhodnějších kandidátů pro přijetí na fakultu a objektivnímu posouzení jejich znalostí a schopností, na jejichž základě by bylo možné dostatečně spolehlivě predikovat akademickou úspěšnost přijatých studentů, je tedy nutno věnovat značnou pozornost. Pro dosažení maximální objektivity přijímacího řízení je nezbytné permanentně sledovat a vyhodnocovat jeho výsledky. Poznatky získané ze statistických analýz pak slouží vedení fakulty a na jejich základě mohou být prováděny případně korekce přijímacího řízení v následujících letech.

V letošním roce budou analýzy sloužit dalšímu účelu, a to informování veřejnosti o přijímacím řízení. Zákon o vysokých školách ukládá vysokým školám povinnost uvádět po skončení přijímacího řízení zprávu o jeho průběhu. V případě písemných zkoušek musí fakulta uvést základní statistické charakteristiky všech jeho částí. V praxi to znamená zveřejnění základních statistických charakteristik pro každou variantu testu. To mimo jiné umožňuje porovnání jednotlivých variant z hlediska vyváženosti. Právě toto prosté a jednoduché porovnání však v sobě skrývá úskalí a výsledky mohou být zejména laickou veřejností špatně pochopeny. Příspěvek na základě hodnocení přijímacího řízení roku 2002 na některé tyto nedostatky upozorňuje.

HODNOCENÍ PŘIJÍMACÍHO ŘÍZENÍ NA PEF V ROCE 2002

Přijímacího řízení na PEF na řádné studium se zúčastnili celkem 4434 uchazeči, z toho:

- 1884 na studijní program „Provoz a ekonomika“ (PaE)
- 830 na studijní program „Informatika“ (INFO)
- 1161 na studijní program „Podnikání a administrativa“ (PaA)
- 112 na studijní program „Systémové inženýrství“ (SYI)
- 447 na studijní program „Veřejná správa a regionální rozvoj“ (VSRR)

Pro úspěšné složení zkoušky z jednotlivých předmětů byly stanoveny limity:

matematika – dosažení alespoň 17 bodů

cizí jazyk – dosažení alespoň 15 bodů.

Pro přijetí ke studiu na jednotlivé studijní programy v prvním kole stanovila hlavní přijímací komise bodové hranice, které se na jednotlivých oborech lišily.

Uvedeným podmínkám stanoveným pro složení přijímací zkoušky vyhovělo 81,7% žadatelů, 18,3% přijímací zkoušku nesložilo.

Tabulka č.1 shrnuje výsledky, kterých v přijímacím řízení a jeho jednotlivých součástech dosáhli žadatelé o studium na všech studijních programech PEF v letech 2000-2002. Z uvedených výsledků vyplývá, že nejlépe si v přijímacím řízení na PEF pro akademický rok 1999/2000 vedli uchazeči o studium programu Informatika. Tito uchazeči dosáhli nejvyšších celkových průměrných hodnot a nejlepšího průměrného výsledku v testu studijních předpokladů. V matematice měli druhý nejlepší průměrný výsledek, nejlepší měli uchazeči o program Systémové inženýrství. Ve zkoušce z cizího jazyka pak nejlepšího průměrného výsledku dosáhli uchazeči o program PaE.

Poznamenejme, že výsledky přijímacího řízení pro akademický rok 2002/2003 v naprosté většině korespondovaly s obdobnými výsledky přijímacího řízení za celé analyzované období 1994 – 2002. Zároveň se zde projevuje mírná tendence ke zlepšení.

Tab.č.1

Výsledky přijímacích zkoušek v letech 2000 - 2002

		Průměr v jednotlivých letech		
Předmět hodnocení	Studijní program	2000	2001	2002
Průměr SŠ – body	PaE	6,72	6,54	6,77
	INFO	5,92	5,33	5,90
	PaA	6,75	6,62	6,86
	SYI			5,89
	VSRR			6,77
Průměr maturita- body	PaE	6,61		
	INFO	6,56		
	PaA	5,87		
	SYI			
	VSRR			
Matematika– body	PaE	25,19	24,40	23,40
	INFO	25,41	24,73	25,11
	PaA	24,37	23,90	22,40
	SYI			25,19
	VSRR			21,40
Cizí jazyk – body	PaE	16,9	19,91	19,90
	INFO	15,56	18,91	18,51
	PaA	17,04	19,42	19,19
	SYI			17,58
	VSRR			19,10
Test studijních předpokladů – body	PaE	5,84	10,47	8,53
	INFO	6,46	10,23	9,65
	PaA	5,96	9,35	9,03
	SYI			7,23
	VSRR			5,51
Celkem – body	PaE	61,25	61,32	58,57
	INFO	59,18	59,50	59,14
	PaA	60,76	59,29	57,03
	SYI			55,83
	VSRR			52,76

Statistické charakteristiky přijímací zkoušky z matematiky

Dosažené počty bodů v jednotlivých variantách testu z matematiky byly popsány pomocí průměru, minima, maxima, směrodatné odchylky a variačního koeficientu. Celkem bylo použito 32 variant. Výsledky jsou obsaženy v tabulce č. 2.

Tab.č. 2

Výsledky přijímací zkoušky z matematiky dle jednotlivých variant testů

Variant a	Počet studentů	Mpru m	Mmin	Mmax	Mdev	Mvar	Jprum	Sprum
1	167	25,75	6,75	45	8,52	33,09	18,67	6,36
2	151	26,39	4,5	45	9,42	35,71	19,20	6,02
3	28	25,07	9	40,5	8,89	35,45	20,10	7,06
4	94	21,97	2,25	40,5	8,66	39,39	18,47	6,61
5	94	22,88	9	40,5	7,57	33,09	19,61	6,89
7	75	19,71	4,5	40,5	7,96	40,37	19,28	6,27
8	159	24,28	0	42,75	8,55	35,19	18,24	5,88
9	164	22,32	4,5	45	8,76	39,24	18,63	6,57
10	101	24,17	4,5	42,75	9,31	38,51	19,27	6,50
11	156	25,31	6,75	45	8,98	35,46	18,80	6,24
12	180	19,94	2,25	38,25	8,07	40,47	18,63	6,77
13	190	24,32	2,25	42,75	8,90	36,59	19,40	6,97
14	152	24,20	4,5	40,5	7,97	32,93	21,21	7,02
15	159	22,75	2,25	45	8,99	39,52	20,02	6,80
16	76	25,64	4,5	40,5	8,32	32,46	19,96	6,32
18	34	19,39	4,5	42,75	9,23	47,63	18,09	7,19
19	169	22,43	4,5	45	8,59	38,30	18,41	5,98
21	29	19,71	6,75	36	7,26	36,83	20,52	7,10
22	167	20,45	0	38,25	8,02	39,24	19,12	6,71
23	28	22,02	9	36	7,36	33,41	21,30	7,54
24	147	26,57	6,75	45	8,00	30,13	20,76	7,19
26	165	21,53	4,5	42,75	9,10	42,29	20,25	7,05
27	150	22,70	4,5	42,75	8,95	39,42	19,53	6,32
28	189	22,69	2,25	45	7,69	33,92	18,28	6,85
29	191	23,10	6,75	42,75	7,92	34,26	19,55	6,90
30	161	24,01	2,25	42,75	8,36	34,80	19,57	6,44
31	164	22,50	6,75	42,75	8,71	38,72	18,06	5,74
34	87	23,84	6,75	45	9,66	40,51	19,28	6,74
35	150	22,44	0	40,5	9,48	42,25	18,41	6,37
36	160	22,47	2,25	45	8,79	39,13	18,55	6,57
38	148	24,32	9	42,75	9,12	37,51	20,57	6,99
39	146	24,49	4,5	42,75	8,91	36,39	21,37	7,18

*Mprum - průměrný počet bodů z testu**Mmin - minimální počet získaných bodů***Max - maximální počet získaných bodů***Mdev – směrodatná odchylka počtu bodů**Mvar- variační koeficient počtu bodů**Jprum – průměrný počet bodů z cizího jazyka**Sprum – průměrný počet bodů z prospěch na střední škole*

Diskuse

Při prostém porovnání výsledků jednotlivých variant zkoušky z matematiky vidíme, že průměrný počet bodů je v rozpětí 19,39 – 26,57 bodu. Provedeme-li podrobnější zkoumání, lze říci, že rozpětí hodnot nevybočuje z normálu, soubor neobsahuje žádné extrémní hodnoty. Přesto rozdíl sedmi bodů by zdánlivě mohl naznačovat nevyrovnanost jednotlivých variant. Podíváme-li se blíže na další ukazatele v tabulce vidíme však, že nejnižší průměry byly dosaženy u variant, které psal poměrně malý počet uchazečů (34 a 29) a variabilita výsledků v těchto případech je vyšší (47%). Přihlédneme-li k výsledkům přijímacího testu z jazyka, vidíme rovněž kolísání, které však není způsobeno nevyrovnaností variant, ale pouze znalostmi uchazečů, neboť v tomto případě není provedeno třídění ani podle variant či vybraného cizího jazyka. Stejně poznatky můžeme získat při pohledu na průměrný počet bodů za střední školu. Rozdíly v průměrném počtu bodů lze tedy lépe zdůvodnit různou úrovní znalostí posluchačů než jinými faktory. Z výše uvedeného textu i ze zkušeností dlouhodobých analýz je patrné, že uchazeči o různé studijní programy mají rozdílné výsledky v přijímacím řízení, takže záleží i na oboru, pro který byla varianta testu psána. Proto bylo přistoupeno k analýze výsledků testu z matematiky podle jednotlivých dní a v rámci jednotlivých dní i podle poslucháren, kde byli uchazeči evidováni.

Tab.č. 3

Výsledky přijímací zkoušky z matematiky dle jednotlivých dní
a termínů přijímací zkoušky

Den	Termín	Mprum	M var
17.6.	1	25,35	33,1
17.6.	2	24,92	32,94
17.6.	3	23,13	38,07
18.6.	1	24,22	35,1
18.6.	2	24,23	37,5
18.6.	3	24,41	35,1
19.6.	1	26,51	33,1
19.6.	2	26,36	34,27
19.6.	3	23,8	36,18
20.6.	1	26,13	32,82
20.6.	2	23,86	34,08
20.6.	3	21	38,2
21.6.	1	23,44	38,14
21.6.	2	24,205	36,1
21.6.	3	18,93	41,97
25.6.	1	23,76	36,93

termín : 1 – 8,15 hod. 2 – 11,030hod. 3 – 13,45 hod.

Provedeme-li třídění ve dnech a podle poslucháren, kde byli uchazeči evidováni, docházíme rovněž k zajímavým výsledkům. Pro příklad je uvedeno toto rozdělení pouze pro den 17.6.

Tab.č. 4

Výsledky přijímací zkoušky z matematiky dle dní , termínu a místa konání přijímací zkoušky

Datum, hodina	Místnost	Počet studentů	MPrum	Mmin	Mmax	Mdev	Mvar
17.6.02 8:15	AI	70	23,50	4,50	42,75	9,38	39,90
17.6.02 8:15	AII	75	24,68	6,75	38,25	7,66	31,03
17.6.02 8:15	EI	70	24,68	6,75	42,75	7,74	31,37
17.6.02 8:15	EII	72	25,12	6,75	42,75	8,80	35,03
17.6.02 8:15	EIII	72	22,85	4,50	42,75	8,40	36,76
17.6.02 11:00	AI	73	22,47	4,50	38,25	8,80	39,18
17.6.02 11:00	AII	70	23,85	2,25	42,75	9,06	40,30
17.6.02 11:00	EI	72	21,88	6,75	40,50	7,46	34,11
17.6.02 11:00	EII	73	25,43	4,50	40,50	7,62	29,96
17.6.02 11:00	EIII	70	26,00	11,25	42,75	8,12	31,23
17.6.02 13:45	AI	69	19,82	6,75	40,50	9,03	45,56
17.6.02 13:45	AII	70	25,15	4,50	42,75	9,68	38,48
17.6.02 13:45	AIII	71	22,81	6,75	40,50	7,35	32,27
17.6.02 13:45	EI	70	22,69	2,25	42,75	8,75	38,56
17.6.02 13:45	EII	74	21,19	4,50	42,75	8,75	41,29
17.6.02 13:45	EIII	73	21,16	6,75	45,00	9,28	43,86

Jakým způsobem lze vysvětlit v tomto případě různost výsledků? Jistě ne rovinností variant neboť v jednom termínu se píše stejná varianta a postup při zadávání testů je ve všech posluchárnách stejný. Rozdíl ve výsledcích je tedy způsoben spíše různou znalostí posluchačů, kteří se náhodně v posluchárnách sešli.

Závěr

Při čtení statistik přijímacího řízení nelze tedy přihlížet pouze k číslům, která jsou předkládána, ale je třeba si uvědomit další skutečnosti, jak například :

Průměr sám o sobě je charakteristikou, která k popisu znaku nestačí. Zvláště u malých souborů je citlivý na extrémní hodnoty a v takovém případě nevypovídá dobře o středu rozložení. Proto je nutné doplnit ho charakteristikami variability, které dají informaci o kolísání znaku. Ani to však nemusí ještě dobře daný soubor charakterizovat. Proto je vhodné tyto charakteristiky doplnit dále o charakteristiky šikmosti a špičatosti, případně o některé grafické či semigrafické výstupy – např. box-plot. Toto však je již laické veřejnosti málo známé, či zcela neznámé a obvykle hodnotí soubor jen pomocí průměru, což může být v některých případech zavádějící.

Použijeme-li k charakterizování výsledku všechny relevantní statistiky, není možné pouze na jejich základě činit závěry o vyrovnanosti variant. Každou variantu píše jiný soubor uchazečů, z dlouholetého výzkumu je např. známo, že výsledky uchazečů na jednotlivých studijních programech se liší, liší se i výsledky mužů a žen – muži mají lepší výsledek v matematice, ženy v cizím jazyce, záleží rovněž na počtu uchazečů, kteří danou variantu psali, liší se výsledky uchazečů podle jednotlivých typů středních škol, ze kterých přicházejí.

Lze tedy říci, že hodnocení výsledků přijímacích zkoušek pomocí základních statistických charakteristik poskytuje důležitou informaci o přijímacím řízení, ale je to

informace dílčí, která musí být zkoumána podrobněji podle dalších hledisek. Taková analýza potom poskytne dobré podklady pro vedení fakulty či školy pro další rozhodování o přijímacím řízení. Pokud však budou základní statistické charakteristiky sloužit k informování veřejnosti o průběhu přijímacích zkoušek, mohou být bez dalších informací (které pochopitelně nejsou veřejnosti k dispozici) vykládány mylně a přijímací řízení by tak mohlo být zbytečně a neprávem některými osobami (obzvláště neúspěšnými uchazeči) zpochybňováno.

Literatura:

Kába B., Svatošová L.: Statistická analýza výsledků přijímacího řízení na PEF, závěrečné zprávy vnitřních grantů v letech 1955 – 2000, PEF ČZU Praha

Kába B., Svatošová L, Pelikán , M.: Statistická analýza výsledků přijímacího řízení na PEF, závěrečné zprávy vnitřních grantů v letech 2001 – 2003, PEF ČZU Praha

Svatošová, L : Přijímací řízení a statistika, Sborník příspěvků z mezinárodní vědecké konference kateder statistiky a systémové a operační analýzy, Poděbrady 1999