

Učitel matematiky

Jan Kříž; H. Křížová

Přijímací zkoušky na FS VUT v Brně (testy matematických předpokladů pro inženýrské studium)

Učitel matematiky, Vol. 2 (1994), No. 1, 16–22

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152552>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1994

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

MATURITY A PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ NA VŠ

Přijímací zkoušky na FS VUT v Brně (testy matematických předpokladů pro inženýrské studium)

J. Kříž, H. Křížová

Přijímací zkouška z matematiky pro školní rok 1992/93, byla na strojní fakultě provedena netradičně - formou testu, v němž bylo předloženo 35 otázek (příkladů), ke každé 5 alternativních odpovědí (výsledků), z nichž byla vždy právě jedna správná, a časový limit 90 minut. Tím byl vytvořen rámec, ve kterém musel student uplatnit kromě znalosti základních pojmů, vztahů a logického myšlení i pohotovost v odhadu, rychlou orientaci a schopnost ověřit si správnost úsudku či odhadu. Základní myšlenka a cíl tohoto přístupu tedy spočívá v testování matematických předpokladů k inženýrskému studiu na obecnější úrovni, než se obvykle tradičně chápe. Jak z dalšího vyplývá, byly získány nové poznatky o jevech týkajících se úrovně matematických předpokladů po ukončení střední školy.

Větším počtem příkladů lze zmapovat situaci ve znalostech studentů v širokém okruhu. Kromě toho, tento typ zkoušky zcela vylučuje subjektivní hodnocení chyb (věcných, numerických, formálních) v různých fázích výpočtu. Běžný způsob přijímacích zkoušek posuzuje pouze studentovy nedostatky na základě jeho chyb ve výpočtu; tyto výsledky o předpokladech ke studiu dostatečně nevypovídají.

Otázky a příklady volené z látky základní a střední školy byly jednoduché a pokrývaly většinu obvyklých partií. Bodovací systém byl zvolen tak, aby náhodná volba odpovědí nebyla pro výsledek - v daném souboru otázek a respondentů - významná. (Ověřeno v [1] v části zpracované P. Popelou). O způsobu provedení testu byli studenti informováni předem, mimo časový limit. U zkoušky nebylo povoleno používání kalkulačků ani tabulek.

V dalším textu používáme označení:

- 1) SŠ : střední škola
- SPŠ: střední průmyslová škola
- G : gymnázium
- OU : střední odborné učiliště
- O : ostatní střední školy

- 2) 1 : správná odpověď (v testu)
 O : bez odpovědi
 - : nesprávná odpověď

Z rozsáhlého materiálu uvedeme složení studentů podle typů střední školy, globální výsledky u přijímací zkoušky (i vzhledem k prospěchu na střední škole), a uspořádání testových otázek, resp. jejich souborů, podle obtížnosti pro základní typy středních škol.

Přijímací zkoušky se zúčastnilo celkem 987 studentů s tímto procentuálním zastoupením jednotlivých typů středních škol:

SPŠ	G	OU	O
55,9%	29,6%	12,1%	2,4%

Celkové počty odpovědí 1; 0; - jsou:

1: 59,2% (SPŠ 30,5%, G 21,5%, OU 5,9%, O 1,3%)

O: 17,7%

-: 23,1%

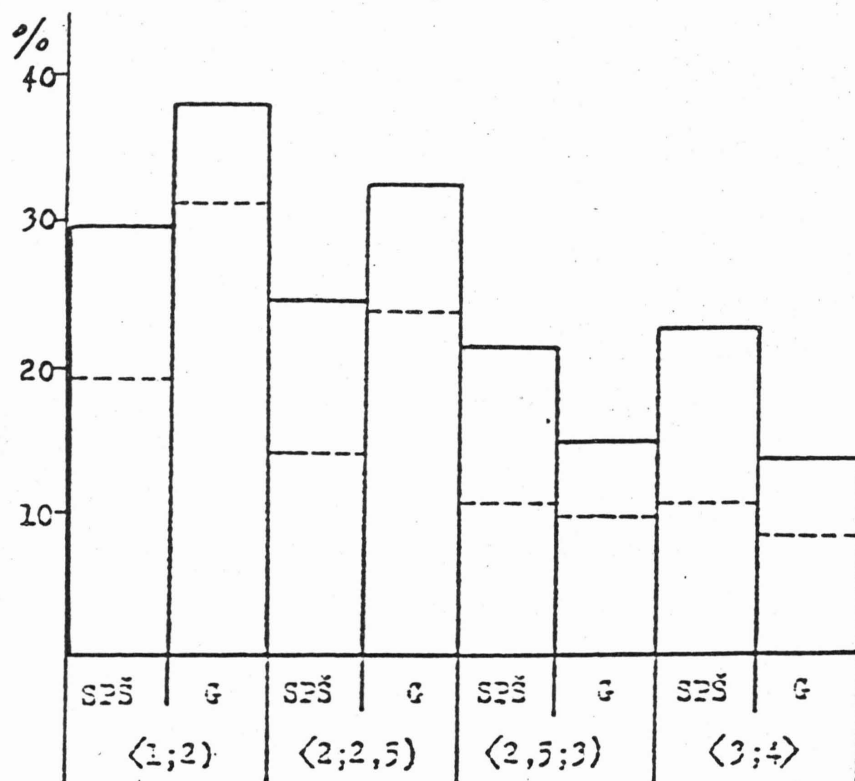
Přítom situace na jednotlivých typech středních škol je patrná z grafů v tabulce 1.

Při analýze výsledků testů a hodnocení studentů z matematiky v jednotlivých ročnících střední školy se ukázalo, že počty studentů ve všech ročnících střední školy jsou u odpovědí "1" velmi stabilní vzhledem k hodnocení známkami 1 až 4. Bylo ověřeno, že toto hodnocení koresponduje s rozkladem na prospěchové intervaly $<1;2>$, $<2;2,5>$, $<2,5;3>$, $<3;4>$, vytvořené z průměrných známek z matematiky za celou střední školu. Rozložení všech studentů středních průmyslových škol a gymnázií (tj. největších dodavatelů pro strojní fakultu) vzhledem k rozkladu na prospěchové intervaly je v tabulce 2. Procenta úspěšných odpovědí jsou vyznačena čárkovaně.

Jednotlivé testy (celkem bylo použito 8 ekvivalentních alternativ) vycházely z následujících tematických základů testových otázek:

1. Definiční obor logaritmické funkce
2. Jednoduchá algebraická úprava
3. Počítání s vektory
4. Obory exponenciální funkce
5. Nerovnice s absolutní hodnotou

24. Součet úhlů ve stupňové míře
25. Elementární goniometrická rovnice
26. Jednoduchý úsudkový příklad (slovní)
27. Objem a povrch krychle, kvádru, koule, jehlanu, kužele
28. Elementární logaritmická rovnice
29. Vyjádření a odhad čísla
30. Určení druhu kuželosečky
31. Elementární exponenciální nerovnice
32. Vlastnosti funkcí (periodičnost, růst, ...)
33. Vztah mezi stupňovou a obloukovou mírou
34. Elementární goniometrická nerovnice
35. Aritmetická a geometrická posloupnost

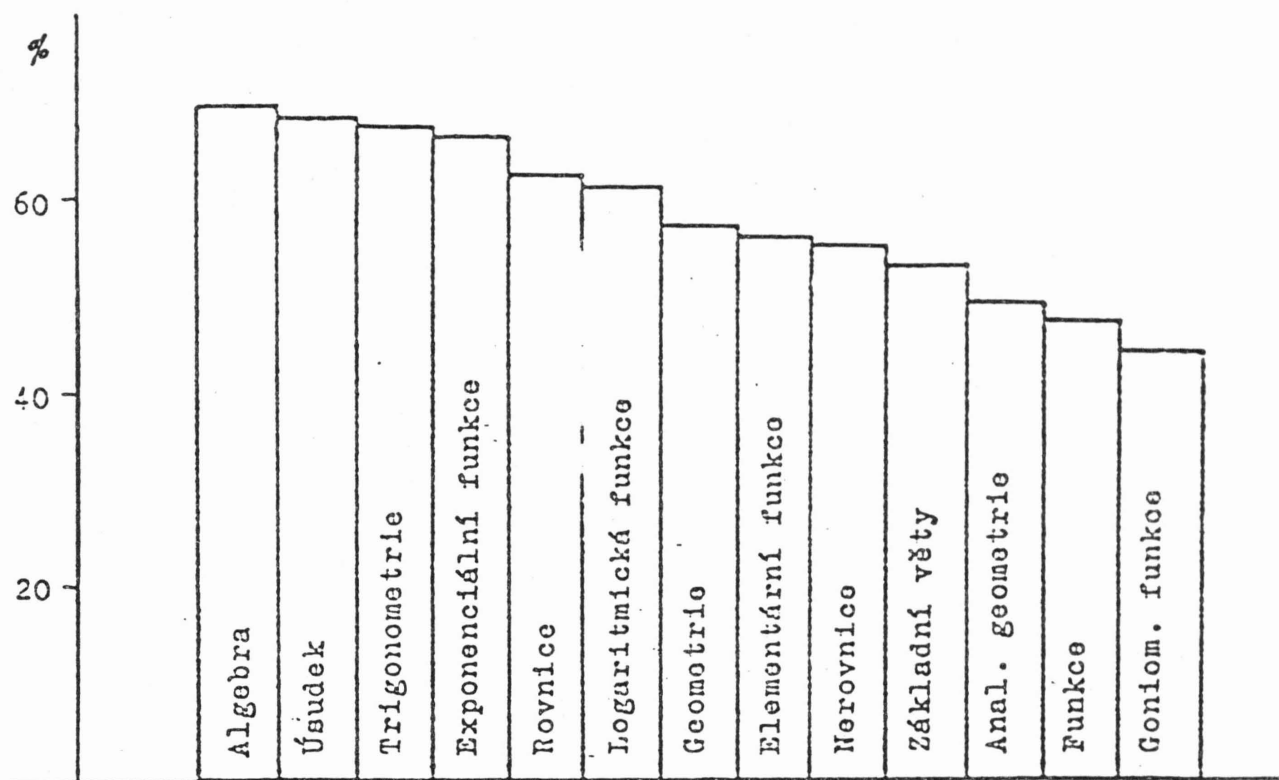


Tabulka 2

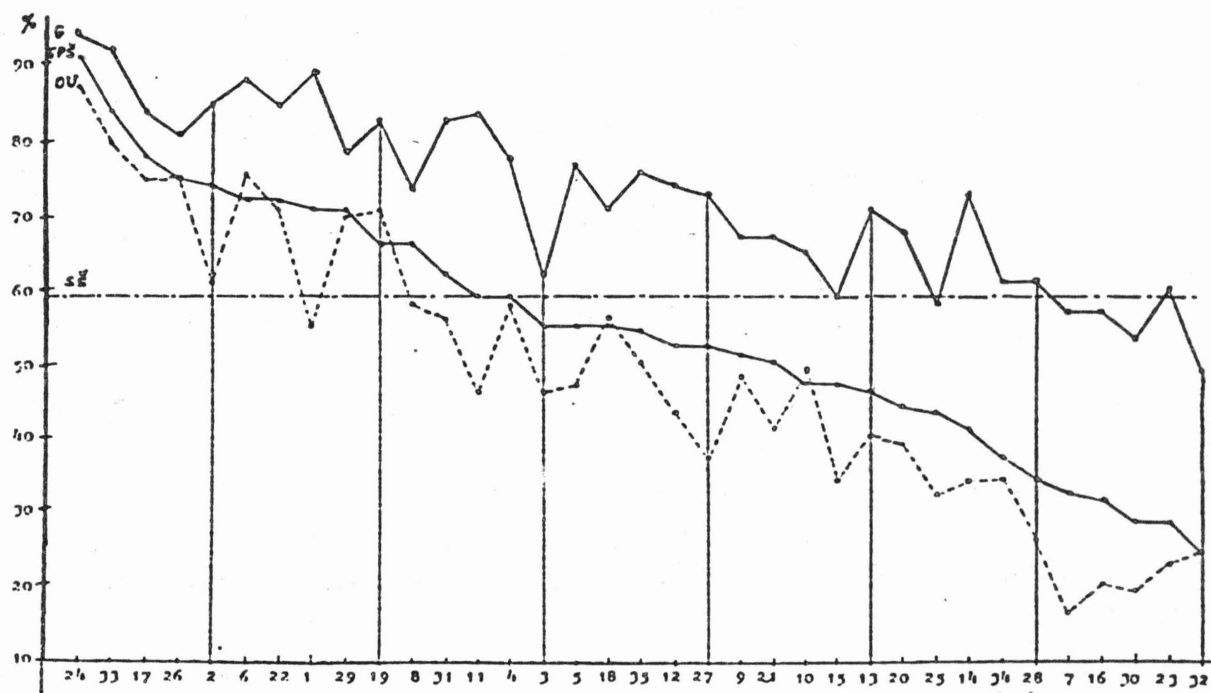
Vytvoříme-li z tematicky příbuzných otázek soubory, lze sledovat počty správných odpovědí v tabulce 3. Např. soubor s pracovním názvem "rovnice" obsahuje rovnice všech typů (lineární, soustavy, kvadratické, logaritmické atp.). Soubory nejsou disjunktní, např. otázka 25 Elementární goniometrická rovnice je zařazena do souborů goniometrická funkce, funkce, rovnice, elementární funkce.

Bylo ověřeno, že v pořadí obtížnosti jednotlivých souborů není podstatný rozdíl mezi studenty středních průmyslových škol a gymnázií.

Nakonec uvedeme získané relace mezi testovacími otázkami a typy středních škol pro správné odpovědi. Graf v tabulce 4 ukazuje pořadí



Tabulka 3



Tabulka 4

tematických základů testových otázek; je uspořádan sestupně podle

střední průmyslové školy. Čerchovaně je vyznačen průměrný počet správných odpovědí za celou střední školu.

Z grafu je především zřejmá relace mezi typy středních škol, přičemž "úspěšnost" při daném pořadí otázek (uspořádáním podle SPŠ), má u všech typů stejný - klesající charakter. Zatímco studenti gymnázia se pohybují pod průměrem SŠ v 1/7 otázek, u studentů SPŠ je to už ve 4/7 a u absolventů OU více než 5/7 testových otázek.

Vzhledem k průměrnému počtu správných odpovědí na celé SŠ, vyznačuje graf výrazně slabá místa ve znalostech některých témat. Například tematické základy 25, 7, 16, 30, 32 (tj. elementární goniometrická rovnice, perioda goniometrické funkce, ...) jsou výrazně neúspěšné u studentů, kteří se zúčastnili přijímacích zkoušek za všech typů středních škol. Odhlédneme-li od studentů G, je soubor málo úspěšných otázek u typů SPŠ a OU mnohem větší. Na druhé straně, např. při počítání s úhly, v jednoduchých úsudcích, úměrách a v základních geometrických větách, je úroveň znalostí dobrá.

Závěr

Na rozsáhlém vzorku respondentů se prokázalo, že použité testy umožňují:

1. Objektivizaci přijímacích zkoušek, a to jak odstraněním subjektivního faktoru při hodnocení chyb ve výpočtech, tak rozšířením rozsahu zkoumaných předpokladů na větší počet oblastí středoškolské matematiky.
2. Jemnější diferenciaci studentů podle jejich předpokladů ke studiu.
3. Zmapování znalostí v nejdůležitějších oblastech středoškolské matematiky.
4. Porovnání předpokladů ke studiu u studentů přicházejících z různých typů středních škol.
5. Vytypování nejslabších míst jako důležitou informaci pro intenzitu, resp. metodiku výuky v příslušných oblastech, a to jak na středních školách, tak i později na vysoké škole.

Uvedené testování má význam i v případě, kdy se přijímací zkoušky nekonají.

Literatura:

- [1] J. Kříž, H. Křížová, P. Popela, L. Žák: Přijímací zkouška z matematiky na FS VUT v soustavě vzdělávání střední škola - vysoká škola

Budú nás inšpirovať? (pokračování z čísla 8)

L. Šimčáková, VÚP Bratislava

JAPONSKO

Školský systém sa vyznačuje vysokými požiadavkami na disciplínu, presnosť a ochotu podriaďovať sa.

Na všetkých jeho úrovniach sa uplatňujú testy v rôznych variáciach, ktoré sa spolu s ďalšími informáciami využívajú na rozhodnutia, či študenti majú pokračovať v štúdiu.

Graduovanie študentov z jedného stupňa na druhý je založené na vnútornom administrovaní testov a iných meraniach.

Od roku 1960 sa formálne jednotný vyšší stupeň strednej školy delí na všeobecnovzdelávací a odbornovzdelávací smer. Žiaci prvého smeru získavajú poznatky predvážne z akademických predmetov, žiaci druhého smeru zo zodpovedajúceho odboru, v ktorom budú neskôr pracovať. Diplomy z oboch smerov sú formálne rovnocenné, ale v skutočnosti dostatočnú prípravu na vysokoškolské štúdium poskytuje absolventom len všeobecnovzdelávací smer. Žiaci sú zaraďovaní do uvedených smerov na základe výsledkov prijímacej skúšky a inteligentných testov zadávaných v 9. ročníku nižšej strednej školy.

Maturitné skúšky sú dvojstupňové. Študenti, ktorí sa uchádzajú o univerzitné štúdium (štátne a miestne univerzity), musia absolvovať všeobecný jednotný test (súkromné univerzity si vyberajú uchádzačov vlastnými testami), na základe ktorého sú klasifikovaní a hneď na to skladajú druhú rozhodujúcu skúšku pre osobitné inštitúcie, o ktoré sa zaujímajú.

V Japonsku sú výsledky skúšok vždy dôležité, prakticky sú univerzálnou podmienkou na vstup do verejne financovaného sektoru vysokoškolského vzdelávania, ktorý je prestížnejší a menej nákladný než súkromný sektor.

Získanie miesta na verejnej univerzite je faktorom, ktorý podmieňuje neskoršiu životnú dráhu a sociálne spoločenské postavenie japonských študentov.