

# Vidurinio mokslo matematikos baigiamojo egzamino įtaka studijoms universitete

Stasys ČIRBA, Jonas DAUNORAVIČIUS (VGTU)

el. paštas: *jmmat@fm.vtu.lt, jonas@perkunas.vtu.lt*

Nagrinėjama VGTU pirmos pakopos pirmo kurso studentų pažangumo priklausomybė nuo mokykloje laikyto baigiamojo matematikos egzamino, gauto jame įvertinimo taip pat mokyklos vietos – vidurinė mokykla baigta mieste ar rajone.

Daugumoje universitetų manoma, kad tie abiturientai, kurie laikė valstybinį matematikos egzaminą sėkmingiau tęsia studijas universitete, negu tie, kurie laikė mokyklinį matematikos egzaminą. Priėmimo į universitetus taisyklėse teikiama pirmenybė tiems, kurie laikė valstybinį matematikos egzaminą; vienuose universitetuose pridedami papildomi konkursiniai balai, kituose iš viso nepriimama į universitetus nelaikiusių kai kurių dalykų valstybinių egzaminų.

VGTU 2001 metų priėmimo buvo pridėta papildomai 10 balų laikiusiems valstybinių matematikos egzaminą. Iškyla klausimas, ar to pakanka, o gal per daug? Be to, ar šie balai turi būti vienodi priimant į visas studijas ar skirtingi atskiroms mokslo sritims?

VGTU studentai priimami į tokias mokslo sritis: socialiniai mokslai, fiziniai mokslai, technologijos mokslai, menų mokslai (architektūra). Pažymėsime  $P_V$  – tikimybę (statistinę) studentui iškristi per pirmąjį studijų semestrą, laikiusiems valstybinį matematikos egzaminą,  $P_m$  – mokyklinį matematikos egzaminą.

Kaip matyti iš 1 lentelės, valstybinio matematikos egzamino įtaka didžiausia fiziniams mokslams (tikimybė iškristi laikiusiems mokyklinį matematikos egzaminą 4,4 kartus didesnė negu laikiusiems valstybinį egzaminą), Matomai yra dėl to, kad čia didžiausią studijų dalį sudaro matematinės disciplinos.

Tą patį rodo ir duomenys pagal fakultetus (2 lentelė).

1 lentelė  
Iškritimo tikimybės pagal mokslo sritis

Mokslo sritis	$P_V$	$P_m$	$P_m/P_V$
Socialiniai mokslai	0,094	0,34	3,6
Fiziniai mokslai	0,085	0,375	4,4
Technologijos mokslai	0,187	0,417	2,2
Menų mokslai	0,031	0	0
Iš viso universitete	0,145	0,402	2,8

2 lentelė  
Iškritimo tikimybės pasiskirstymas pagal fakultetus

Fakultetas	$P_V$	$P_m$	$P_m/P_V$
AGAI	0,150	0,346	2,3
APF	0,130	0,383	2,9
ARF	0,031	0	0
ELF	0,211	0,426	2,0
FMF	0,079	0,368	4,7
MEF	0,244	0,442	1,8
STF	0,161	0,399	2,5
TIF	0,193	0,490	2,5
VVF	0,082	0,217	2,7

3 lentelė  
Iškritimo tikimybės pasiskirstymas pagal egzaminų pažymius

Balas	$P_V$	$P_m$
$\leq 30$	0,205	–
31 – 50	0,157	0,627
51 – 89	0,092	0,415
90 – 100	0,073	0,349

Be to, palyginimui pastebėsime, kad laikusių mokyklinį egzaminą ir gavusių įvertinimą „labai gerai“ (9) arba „puikiai“ (10) tikimybė iškristi yra didesnė negu tų, kurie laikė valstybinį matematikos egzaminą ir gavo ne aukštesnį balą, kaip 3 (žiūrėti 3 lentelę).

Valstybinio matematikos egzamino įtaka baigusiems miesto ir rajono tipo vidurines mokyklas pateikta 4 lentelėje.

Tikimybė iškristi baigusiems miesto tipo vidurines mokyklas ir laikusiems matematikos valstybinį egzaminą didesnė lyginant su laikusiais tuos pačius egzaminus rajonų mokyklų moksleiviais. Matomai gali būti dėl to, kad moksleiviai, besimokantys miesto tipo vidurinėse mokyklose, labiau linkę pasiruošimui naudotis korepetitoriaus paslaugomis, o tai sumažina galimybę įprasti dirbti savarankiškai, mažiau skatina loginį mąstymą, kas vėliau atsiliepia studijoms universitete. Šiuo atveju patikrinsime hipotezes, kad tikimybės abiem atvejais yra lygios.

4 lentelė  
Iškritimo tikimybės pasiskirstymas pagal mokyklos baigimo vietą

Mokyklos tipas	$P_V$	$P_m$
Miesto	0,159	0,401
Rajono	0,126	0,413

Tegul  $P_{Vm}$ ,  $P_{VR}$  yra atitinkamos tikimybės iškristi per pirmąjį studijų semestrą laikiusiems valstybinį matematikos egzaminą ir baigusiems atitinkamai miesto ir rajono tipo vidurines mokyklas,  $P_{mm}$ ,  $P_{mR}$  laikiusiems mokyklinį egzaminą ir baigusiems miesto ir rajono tipo vidurines mokyklas. Patikrinsime tokias hipotezes:

a)  $H_0: P_{Vm} = P_{VR}$ , su alternatyva  $H_1: P_{Vm} \neq P_{VR}$ , ir reikšmingumo lygmeniu  $\alpha = 0,05$ .

b)  $H_0: P_{mm} = P_{mR}$ , kai  $H_1: P_{mm} \neq P_{mR}$ ,  $\alpha = 0,05$ .

Pirmu atveju turime:

$$U_{SIC} = \frac{(P_{Vm} - P_{VR})\sqrt{n}}{\sqrt{P_{VR}(1 - P_{VR})}} = \frac{(0,159 - 0,126)\sqrt{965}}{\sqrt{0,126 \cdot 0,874}} = 3,09, \quad (1)$$

$$U_{KR} = 1,96 \quad \text{ir} \quad U_{SIC} = 3,09 > 1,96 = U_{KR}. \quad (2)$$

Gavome, kad nulinę hipotezę turime atmesti, t.y. turime, kad statistiškai yra reikšminga, kokio tipo, miesto ar kaimo, vidurinę mokyklą baigė abiturientas.

Antruoju atveju turime:

$$U_{SIC} = \frac{(0,401 - 0,413)\sqrt{965}}{\sqrt{0,413 \cdot 0,587}} = 0,53 \quad \text{ir} \quad U_{SIC} = 0,53 < 1,96 = U_{KR},$$

todėl nulinę hipotezę atmesti nėra pagrindo, t.y. nereikšminga, ar baigė miesto tipo ar rajono tipo vidurinę mokyklą. Tuose universitetuose, kur yra priimami studijuoti ir nelaiškę valstybinių egzaminų, aktualu nustatyti ekvivalentą tarp valstybinio ir nevalstybinio egzaminų pažymių. Ekvivalentui įvertinti naudosime tikimybę iškristi *per pirmąjį studijų semestrą*.

Tegul  $a_1, a_2, \dots, a_s$  valstybinio egzaminų pažymiai,  $n_1, n_2, \dots, n_s$  priimtųjų studentų, išlaikiusių šiais pažymiais valstybinį matematikos egzaminą, skaičius ir  $p_1, p_2, \dots, p_s$  tikimybės šiems studentams iškristi. Atitinkamai  $b_1, b_2, \dots, b_k$  mokyklinio egzaminų pažymiai,  $m_1, m_2, \dots, m_k$  priimtųjų studentų skaičius ir  $q_1, q_2, \dots, q_k$  tikimybės šiems studentams iškristi.

Tarkime, kad yra tiesinė priklausomybė tarp priimtųjų studentų skaičiaus ir tikimybės jiems iškristi (VGTU turime, kad mažėjant valstybinio matematikos egzaminų pažymiai tikimybė iškristi didėja proporcingai, jei ši proporcija nebūtų išpildoma, tada pavyzdžiui, iš grafinio vaizdo būtų galima parinkti kitą priklausomybę):

$$p = \frac{p_1 - p_2}{n_1} t + p_1.$$

Čia  $t$  – papildomai priimtųjų laikusių valstybinį matematikos egzaminą studentų skaičius sąskaita laikusių mokyklinį matematikos egzaminą.

Nagrinėjame atvejį, kai  $q_1 > p_1$ . Jei turėtume  $q_1 < p_1$ , tada reikėtų atlikti skaičiavimus, kiek reikia padidinti papildomą balą laikiusiems mokyklinį matematikos egzaminą.

Tam, kad tikimybės sėkmingai tęsti studijas būtų vienodos laikiusiems valstybinį egzaminą ir jo nelaikiusiems,  $t$  apytiksliai turi tenkinti lygtį

$$\frac{p_2 - p_1}{p_1}t + p_1 \approx q_r,$$

kur  $r$  toks, kad

$$t = m_1 + m_2 + \dots + m_r.$$

Tada  $r$  – skaičius, kiek reikia padidinti valstybinio egzamino pažymį.

Priimant į VGTU 2001 metais skaičiuojant konkursinį balą, valstybinis matematikos egzamino pažymys buvo dalijamas iš 10 ir prie gauto rezultato pridedama papildomai 10 balų mokyklinio ir valstybinio egzamino pažymio sulyginimui. Išanalizavus pirmos sesijos rezultatus, buvo gauta, kad papildomai pridedamas balas turėtų būti 13.

## Literatūra

- [1] I.J. Kubilius, *Tikimybių teorija ir matematinė statistika*, Vilnius, Mokslas (1980).  
 [2] J. Kruopis, *Matematinė statistika*, Vilnius, Mokslas (1993).

## The influence of the secondary school-learning examination in mathematics on the studies at the university

S. Čirba, J. Daunoravičius

The dependency of good results of the first year students of the first stage upon the final examination of mathematics taken at school, upon the evaluation mark obtained as well as upon the school location whether secondary school was finished in town or in some country district is discussed.

Admitting students to VGTU when counting scores of competition exams 10 scores are added to those who took the state examination in mathematics.

The analysis of the studies of the first session having done it was obtained that 13 scores should be added additionally.