Р Е Ц Е Н З И Ј А

НА РАКОПИСОТ „ЛИНЕАРНА АЛГЕБРА“ ОД ДОЦ. Д-Р МАРТИН ЛУКАРЕВСКИ, ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА, УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ - ШТИП

Со Одлука бр. 2002-49/5 на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика, на 87. седницата од 19.3.2014 година, формирана е Рецензентска комисија во состав:

– д-р Новак Ивановски, редовен професор во пензија на Природно-математичкиот факултет при Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ – Скопје;
– д-р Татјана Атанасова-Пачемска, вонреден професор на Факулетот за информатика, на Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип;

за преглед и оцена на ракописот „**Линеарна алгебра**“ од д-р Мартин Лукаревски, доцент на Факултетот за информатика при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип.

По прегледот на ракописот, имаме чест на Наставно-научниот совет да му го поднесеме следниов

И З В Е Ш Т А Ј

Ракописот на доц. д-р Мартин Лукаревски под наслов „Линеарна алгебра“ е наменет за скрипта по предметот Линеарна алгебра во прв семестар за студентите на информатика со неделен фонд на часови 2+1+1. Ракописот содржи 59 страници, на формат А4 и е поделен на 8 глави:

1. Векторски простори
2. Линеарна независност. Бази и димензии
3. Линеарни пресликувања
4. Матрици
5. Детерминанти
6. Сопствени вредности
7. Евклидови простори
8. Дијагонализација

На крајот од ракописот е даден список од литература со шест наслови.

Во првата глава е дадена аксиоматска дефиниција на поимот векторски простор, со соодветни примери; просторите $\mathbb{R}$, $\mathbb{R}^2$ и $\mathbb{R}^n$. Дадени се основните својства што произлегуваат од осумте аксиоматски равенства.

Во оваа глава се дадени дефиниција за реален векторски простор и дефиниција за комплексен векторски простор. Во првата глава се дадени и основните својства на пресек и збир од векторски потпростори.

Во втората глава е дадена дефиницијата на линеарна зависност (независност) на множество вектори $(v_1,v_2,......,v_n)$, како и посторот $L(v_1,.....,v_n)$ генериран од $(v_1,v_2,......,v_n)$. Воведен е поимот за база на векторски простор што ќе биде еден од најзначајните поими во натамошниот текст во ракописот. Изнесени се и теоремите за конечно-димензионалност, постоење на база, дополнување на линеарно независно подмножество до база. Изнесените резултати се од најголема важност за останатите глави.

Во третата глава е дадена дефиниција за линеарни пресликувања, слика и јадро на истите. Карактеризација на линеарните пресликувања и формулата за димензии:

$\dim V = \dim \operatorname{Ker}(f) + \dim \operatorname{Im}(f)$.

Во четвртата глава е воспоставена обратно еднозначна кореспонденција меѓу просторот од линеарни пресликување $L(V,W)$ и просторот од матрици, при што се воведени векторски операции на матриците. Даден е поимот за инверзна матрица, елементарни операции со редици и колони како и ранг на матрици.

Дефиницијата на детерминанти е дадена во *петтата глава* индуктивно; прво за $n = 1$ и $n = 2$, а потоа за произволно n како развој по првата редица по алгебарските комплементи, при што се наведени основните својства на детерминантите. Покажано е дека квадратната матрица A е инверзибилна ако нејзината детерминанта е различна од 0. Како последица на добиените резултати од оваа глава се добива Крамеровото правило, како и резултатот

det(AB) = detA detB, без доказ, бидејќи истиот е комплициран.

Шестата глава е посветена на сопствените вредности на линеарно пресликување

$f : V \to V$. Дадени се примери за постоење (непостоење) на сопствени вредности на линеарно пресликување определено за ротација за агол a ($a = 0$, $a = p$, $a = p/2$). Централен резултат во оваа глава е линеарната независност на множеството сопствени вектори што кореспондираат на различни сопствени вредности на дадено линеарно пресликување f. Дефиниран е карактеристичниот полином на квадратна матрица, како и алгебарската кратност и геометриската кратност на сопствените вредности. Докажана е теоремата на Хамилтон-Кејли дека секоја матрица е нула на својот карактеристичен полином.

Во *седмата глава* е воведен поимот скаларен производ, ортономиран систем вектори, неравенство на Коши-Шварц, како и постапката на Грам-Шмит за ортонормализација којашто има огромна примена во многу математички дисциплини. Покажано е дека две ортономирани бази во Евклидов простор еднозначно определуваат изометрија.

Користејќи (ползувајќи) ја сличноста на матрици во *осмата глава* е докажана теоремата дека секоја реална симетрична матрица е дијагонализабилна матрица.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Од изнесеното се гледа дека овој ракопис е значаен авторски труд, при што авторот користи современ начин на изнесување на материјалот, што успешно го приспособил на претходното знаење на студентите од прва година за кои истиот е наменет.

На крајот, на рецензентите на овој ракопис им останува уште големото задоволство и почит да го препорачаат ракописот на Наставно-научниот совет на Факултетот за информатика на Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип да го прифатат за скрипта и да одобрат негово соодветно издавање.

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Д-р Новак Ивановски, редовен професор во пензија, с.р.
Д-р Татјана Атанасова-Пачемска, вонреден професор, с.р.