

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики

Дипломна робота
магістра

**з теми: “ЗАСТОСУВАННЯ ОРІЄНТОВАНИХ ГРАФІВ
В СУЧАСНІЙ АЛГЕБРІ”**

Виконав: студент 2 курсу ступеня
вищої освіти магістр, групи М1-М22
спеціальності 014 Середня освіта
(Математика)

Бернацький Олександр

Керівник: **Зеленський О. В.**,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент

Рецензент: **Кріль С. О.**, кандидат
фізико-математичних наук, доцент

Кам'янець-Подільський – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
РОЗДІЛ I. МАТРИЦІ ПОКАЗНИКІВ, ГРАФИ ТА БІНАРНІ ВІДНОШЕННЯ.....	4
РОЗДІЛ II. ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРЕНШТЕЙНОВИХ МАТРИЦЬ.....	22
2.1. Основна теорема.....	22
2.2. Випадки $\lambda = 1, 2, 3, n-3, n-1$	24
2.3. Горенштейнові матриці, які є лінійною комбінацією степенів переставної матриці.....	27
2.4. Випадок $\lambda = n-2$	30
2.5. Випадки $n=2k, \lambda = inx\Gamma=2p+1$ та $n=2k+1, \lambda = inx\Gamma=2p$	37
2.6. Випадок $n=2k$ і $\lambda = inx\Gamma=2p$	47
2.7. Випадок $n=2k+1$ та $\lambda = 5$	57
2.8. Випадок $n=2k+1$ та $\lambda = 2p+1 \geq 7$	59
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	75

ВСТУП

Дипломна робота присвячена застосуванню теорії графів в теорії кілець. Теорія кілець – один з розділів сучасної алгебри. Черепичний порядок – це дискретно нормовано кільце з складними властивостями, які можна досліджувати використовуючи орієнтовані графи. Матриці показників – це квадратна матриця з цілими елементами – є більш простим об'єктом для вивчення, проте її орієнтований граф співпадає з орієнтованим графом черепичного порядку. Горенштейнова матриця – це підвид матриць показників, які містять підстановку Кириченка.

В дипломній роботі досліджуються характеристики горенштейнових матриць. Зокрема в роботі доведено, що для довільного натурального числа, що не перевищує n , існує квадратна горенштейнова матриця порядку n з даним індексом. При доведенні використовуються комбінаторні та геометричні методи доведення, а також методи теорії графів.

ВИСНОВКИ

Дипломна робота присвячена застосуванню орієнтованих графів в сучасній алгебрі, а саме в теорії кілець. В роботі досліджуються характеристики горенштейнових матриць. В науковій роботі доведено, що для довільного натурального числа, що не перевищує n , існує квадратна горенштейнова матриця порядку n з даним індексом. При доведенні використовуються комбінаторні та геометричні методи доведення, а також методи теорії графів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hazewinkel M. Algebras Rings and Modules, vol. 1/ M. Hazewinkel, N. Gubareni, V.V. Kirichenko – Kluwer Academic Publisheers, 2004.- 380 p.
2. Hazewinkel M. Algebras Rings and Modules, vol. 2/ M. Hazewinkel, N. Gubareni, V.V. Kirichenko – Kluwer Academic Publisheers, 2007.- 400 p.
3. Kirichenko V. V. Exponent Matrices and Tiled Order over Discrete Valuation Rings/ V. V. Kirichenko , O. V. Zelenskiy, V. N. Zhuravlev // International Journal of Algebra and Computation. – 2005. – Vol. 15, № 5 & 6. – p. 1-16.
4. Зеленський О. В. Жорсткі сагайдаки зведених матриць показників / О. В. Зеленський // Вісник Київського університету. Серія: фізико-математичні науки. – 2007. – №3. – С. 27-31.
5. Журавлев В. Н. Допустимые колчаны./ В.Н. Журавлев// Фундаментальная и прикладная математика. Том 14, 2008. 7, с. 121-128.
6. Кириченко В.В., Журавлёв В.Н., Цыгановская И.Н., О жестких колчанах // Фундаментальная и прикладная математика. Том 12, выпуск 8, 2006. Часть 1. С. 105 – 120.
7. Журавльов В. М. Одиничні сагайдаки матриці показників/ В.М. Журавльов, О.В. Зеленський, В.М. Дармосюк // Вісник Київського університету. Серія: фізико-математичні науки. – 2012. – №4. – С. 27-31.
8. Зеленський О. В. Цикли допустимих сагайдаків / О. В. Зеленський// Математичні студії. Том 42, випуск 1.С. 3-8.