

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ  
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
*XI Всеукраїнської науково-практичної  
конференції  
курсантів та студентів*



**МАТЕМАТИКА, ЩО  
НАС ОТОЧУЄ:  
МИНУЛЕ,  
СУЧАСНЕ,  
МАЙБУТНЄ**

*Львів 2024*

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

д.т.н., доцент	<b>Василь Попович</b>
к.ф.-м.н., доцент	<b>Ольга Меньшикова</b>
д. фіз.-мат. н., професор	<b>Роман Тацій</b>
д. т. н., доцент	<b>Олена Васильєва</b>
к. т. н., доцент	<b>Тарас Гембара</b>
д.т.н., доцент	<b>Лідія Дзюба</b>
к. фіз. -мат. наук, доцент	<b>Оксана Карабин</b>
к. пед. наук, доцент	<b>Мирослава Кусій</b>
к. фіз. -мат. наук, доцент	<b>Оксана Трусевич</b>
к. фіз. -мат. наук, доцент	<b>Оксана Чмир</b>
	<b>Іванна Сов'як</b>
	<b>Інна Шевчук</b>

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35  
м. Львів, 79007

**контактні телефони:**

(032)233-24-79  
тел/факс 2330088

**Математика, що нас оточує: минуле, сучасне, майбутнє:**

Зб. наук.праць XI Всеукраїнської конф. курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ  
БЖД, 2024 -172с.

Збірник сформовано за матеріалами XI Всеукраїнської конференції курсантів  
та студентів «Математика, що нас оточує: минуле, сучасне, майбутнє».

**Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:**

- Математичні відкриття, що змінили світ
- Прикладні задачі в математиці
- Історія математики
- Математика і сучасність
- Постаті в математиці

© ЛДУ БЖД 2024

Здано в набір 20.05.2024. Підписано  
до друку 25.05.2024. Формат  
60x841/3. Папір офсетний. Ум. друк.  
арк. 7. Гарнітура Times New Roman.  
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.  
Друк: ЛДУ БЖД вул. Клепарівська,  
35, м. Львів, 79007.  
ldubzh.lviv@mns.gov.ua

За точність наведених фактів,  
економікостатистичних та інших  
даних, а також за використання  
відомостей, що не рекомендовані до  
відкритої публікації, відповідальність  
несуть автори опублікованих  
матеріалів. При передруковуванні  
матеріалів посилання на збірник  
обов'язкове.

**Б. Дмитрук**

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Науковий керівник **Чмир О.Ю.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент

## АЛГОРИТМИ ПОШУКУ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ МІКРОМИШИ

У роботі описано алгоритми пошуку шляху мікромішами. Мікроміши є повністю автономними роботами, які повинні знайти свій шлях від попередньо визначеної початкової позиції до центральної області лабіринту без допомоги. Миша повинна відстежувати, де вона знаходиться, виявляти стіни під час дослідження лабіринту, наносити на карту лабіринт і виявляти, коли вона досягла мети. Після досягнення мети миша зазвичай проводить додаткові пошуки в лабіринті, поки не знайде оптимальний маршрут від початку до фінішу. Після знаходження оптимального маршруту миша проходить цей маршрут за найкоротший можливий час.

Робоміши, або *Micromouse*, використовують різні алгоритми для вирішення лабіринту. Ось деякі з них:

- алгоритм правої (або лівої) руки – це простий алгоритм вимагає від робота завжди повертати праворуч (або ліворуч), іти по краю. Один з перших алгоритмів, щоб знайти вихід, який розташований збоку. Повільний метод, і не ефективний, після того як змістили фініш до центру;
- метод заповнення Беллмана (*FloodFill*) – алгоритм, в якому миша припускає, що стін взагалі немає, крім стін на кордонах лабіринту. У міру того, як миша продовжує рухатися по лабіринту, вона виявляє стіни ліворуч, праворуч і спереду. Оновлює щойно знайдені стіни в масиві лабіринтів і продовжує, поки не переміститься в потрібне місце;
- алгоритм Дейкстри – алгоритм знаходження найкоротших шляхів між вузлами у зваженому графі, який може представляти, наприклад, шляхи в лабіринті. Вона була задумана вченим-інформатиком Е. В. Дейкстрою в 1956 році. Алгоритм існує в багатьох варіантах. Оригінальний алгоритм Дейкстри знайшов найкоротший шлях між двома заданими вузлами, але більш поширений варіант фіксує один вузол як «вихідний» вузол і знаходить найкоротші шляхи від джерела до всіх інших вузлів у графі, створюючи дерево найкоротшого шляху;
- алгоритм  $A^*$  – це алгоритм, який є узагальненням алгоритму Дейкстри. Використовується в багатьох галузях комп'ютерних наук завдяки своїй повноті, оптимальності та оптимальній ефективності. Маючи зважений граф, вихідний вузол та цільовий вузол, алгоритм знаходить найкоротший шлях від джерела до цілі більш ефективно, ніж алгоритм Дейкстри.

### Література

1. [Мікроміша з нуля | Алгоритм - Обхід лабіринту | Найкоротший шлях | Заливка | від Мінікірані Амайя Дхармасірі | Середнє \(medium.com\)](#)
2. [Алгоритм Дейкстри — Вікіпедія \(wikipedia.org\)](#)

3. [Мікромиша — Вікіпедія \(wikipedia.org\)](#)
4. [Алгоритм пошуку A\\* — Вікіпедія \(wikipedia.org\)](#)
5. [Mighty mouse | MIT Technology Review](#)
6. [History - Micromouse Online](#)

[Organize your life and...work with monday.com - the customizable work management platform \(youtube.com\)](#)

***Д.А.Попівняк***

ОПТИМІЗАЦІЯ ШВИДКОСТІ ВЕБ-САЙТУ  
ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИКИ.....31

***Н.І. Дзюма***

ОЦІНКА РИЗИКІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ  
БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ.....33

***А.В.Юрків***

МАТЕМАТИКА В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ.....35

**Секція 2 МАТЕМАТИЧНІ ВІДКРИТТЯ ЩО ЗМІНИЛИ СВІТ.....37**

***О. С. Осауленко***

ЕЛЕМЕНТИ РОЗРАХУНКУ УДАРНОЇ ДІЇ СНАРЯДІВ ДЛЯ ПРОПОЗИЦІЙ  
ЩОДО ЗМІЦНЕННЯ ФОРТИФІКАЦІЙНИХ СПОРУД.....37

***А. В. Тичинський***

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ  
СТІЙКОСТІ СТРИЖНЕВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВІЙСЬКОВИХ МОСТІВ НА  
ЖОРСТКИХ ОПОРАХ.....40

***Д.Р. Савчук***

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИЯВЛЕННЯ  
ПАРІВ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН.....41

***С.В. Гайдучик, А.О. Петравчук***

РОЛЬ ФРАКТАЛІВ У МОДЕЛЮВАННІ ПОЖЕЖ ТА РЯТУВАЛЬНИХ  
ОПЕРАЦІЙ.....43

***В.О. Беля, М.О. Вовчук***

ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ  
ТРАВМАТИЧНИХ ПОДІЙ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ.....45

***О. Ю. Козуля, М. Р. Струк***

ЗАСТОСУВАННЯ МУРАШИНОГО АЛГОРИТМУ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ  
ПРАЦІ.....47

***Х.Я Яремко***

ЗОЛОТИЙ ПЕРЕРІЗ.....49

***Б. Дмитрук***

АЛГОРИТМИ ПОШУКУ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ МІКРОМИШІ.....51

***М. Хопта***

ЧОМУ МАТЕМАТИКА ВАЖЛИВА?.....53

***С. Сидоренко***

ДЕЯКІ ПРИКЛАДНІ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИКИ:  
ТЕОРІЯ ОПТИМІЗАЦІЇ .....55

***М. Бута***

ДЕЯКІ ПРИКЛАДНІ ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИКИ.....57

***М. Бута***

НЕВИРІШЕНЕ У МАТЕМАТИЦІ.....59

***В. Воробець***