Міністерство освіти і науки України

Національний університет імені Івана Франка

Факультет прикладної математики та інформатики

Кафедра програмування

КУРСОВА РОБОТА

на тему:

**«МЕТОДИ І АЛГОРИТМИ ПЕРЕСУВАННЯ ОБ’ЄКТІВ НА ПЛОЩИНІ»**

**Виконав:**

студент групи ПМІ-31 Довгань М.А.

**Науковий керівник:**

доцент кафедри програмування, кандидат фізико-математичних наук Черняхівський В.В.

Львів – 2020

ЗМІСТ

[ВСТУП 3](#_Toc40934691)

[Об’єктом дослідження 3](#_Toc40934692)

[Предметом дослідження 3](#_Toc40934693)

[Метою дослідження 4](#_Toc40934694)

[ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА 4](#_Toc40934695)

# ВСТУП

Пересування об’єктів на площині це доволі поширена задача з якою можна зіштовхнутися в найрізноманітніших сферах діяльності людини. Знаходження оптимальних алгоритмів для пересування по різноманітним поверхням при визначених умовах актуально для промисловості, проектування великих інфраструктурних об’єктів, задач будівництва, тощо. Якщо розглядати конкретно область інформаційних технологій, то ця задача виникає в таких сферах як комп’ютерна графіка, розробка інтерактивних ігор, симуляція різноманітних процесів.

Завдяки тому, що ця проблема виникає в багатьох сферах діяльності людини, було винайдено велику кількість різноманітних методів і алгоритмів для її вирішення. Проте все ще існують такі види задач пошуку шляху для яких важко знайти найкраще вирішення за необхідний проміжок часу, наприклад геометрична задача комівояжера.

Отже, можна впевнено сказати, що дана тема не втрачає своєї актуальності і в теперішній час та потребує подальших досліджень.

В задачі пошуку методів та алгоритмів пересування об’єктів на площині, сама площина може бути представлена у багатьох формах за допомогою різноманітних структур, наприклад у вигляді графу, математичної площини або лабіринту. Для цієї роботи було вирішено обрати в якості моделі площини лабіринт, через наочність та легкість сприйняття цієї структури людиною.

Об’єктом дослідження цієї роботи є алгоритми генерації та пошуку шляхів для двовимірних лабіринтів.

Предметом дослідження цієї роботи є реалізація алгоритмів генерації та пошуку шляхів для двовимірних лабіринтів і реалізація візуального відображення роботи алгоритмів пошуку шляхів за допомогою мови програмування C#.

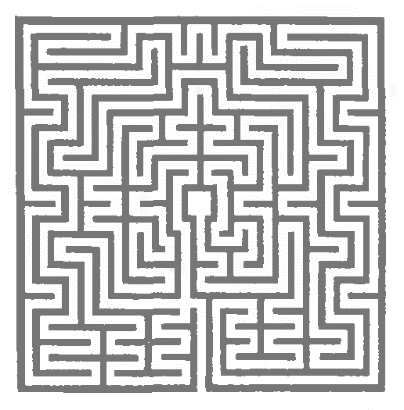
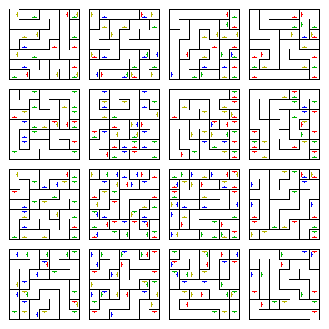
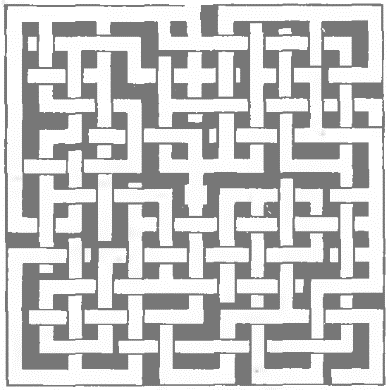
Метою дослідження цієї роботи є створення програми яка б дозволяла користувачу:

* Розглянути декілька алгоритмів генерації лабіринтів
* Розглянути декілька алгоритмів пошуку виходу з лабіринтів
* Порівняти різні алгоритми пошуку виходу з лабіринту

# КЛАСИФІКАЦІЯ ЛАБІРИНТІВ

Лабіринти можна розділити по сімох різних класифікаціях: розмірності, гіперрозмірності, топології, теселяції, маршрутизації, текстурі та пріоритету. Лабіринт може використовувати по одному елементу з кожного класу в будь якому поєднанні.

Розмірність вказує на те скільки вимірів у просторі займає лабіринт. Існують такі розмірності лабіринтів:

* **2D** – більшість лабіринтів має саму таку розмірність. Лабіринт такої розмірності можна зобразити на площині, або намалювати на листку паперу.
* **3D** – тривимірний лабіринт. Лабіринт в якому можна рухатись не тільки в чотирьох напрямках на площині, а ще вверх і вниз. Частіше за все такі лабіринти зображають у вигляді декількох 2D лабіринтів, які є рівнями пов’язаними між собою спусками та підйомами.
* **Вищі** **розмірності**. Наприклад 3D лабіринт з додатковими порталами для переміщення у часі. Лабіринти вищих розмірностей складно зобразити у легкому для людського сприйняття вигляді, тому на практиці вони менш поширені.
* **Переплетення** – це 2D лабіринт але в якому коридори можуть перекривати один одного. Лабіринт з такою розмірністю легко зобразити на двовимірній поверхні. В реальному світі такий лабіринт можна побудувати використовуючи мости для перекриття одним коридором іншого.

Топологія – вказує на те яким чином лабіринт розташований у просторі.

* **Звичайний** – це стандартний лабіринт розташований у Евклідовому просторі.
* **Планарний –** це будь який лабіринт розташований у просторі незвичним чином. Зазвичай це означає що краї лабіринту з’єднані особливим чином. Прикладом може бути будь який лабіринт розташований на тривимірній фігурі. Наприклад лабіринт на поверхні призми, або на поверхні стрічки Мебіуса.

Теселяція – вказує на те якої форми кожна окрема клітинка в лабіринті.

* **Прямокутний** – стандартний вид лабіринту з комірками які мають прямі кути.
* **Дельта –** лабіринт що складається із з’єднаних один з одним трикутників.
* **Сигма –** лабіринт що складається з шестикутників з’єднаних між собою. Таким чином у кожної клітинки є шість стін і максимальна кількість коридорів на розвилці дорівнює шести.
* **Тета –** лабіринт який складається з концентричних кіл і в якому початок або кінець може знаходитись на зовнішньому колі і в центрі.
* **Епсилон –** лабіринт що складається з восьмикутників.
* **Дзета –** лабіринт що складається із прямокутних комірок але має проходи також і по діагоналі.
* **Омега –** так називають будь який лабіринт який має не прямокутну теселяцію.
* **Crack –** це лабіринт який не має конкретної формі теселяції. В такому лабіринті стіни проводяться пі випадковими кутами.
* **Фрактальний –** це лабіринт створений з менших лабіринтів, де кожний наступний лабіринт теж створений з таких самих лабіринтів.

Маршрутизація **-**