

# Алгоритми та математичні моделі рухомої платформи

Виконав:

студент групи ДА-21

Михалько Віталій Геннадійович

Керівник:

доцент, к.т.н.

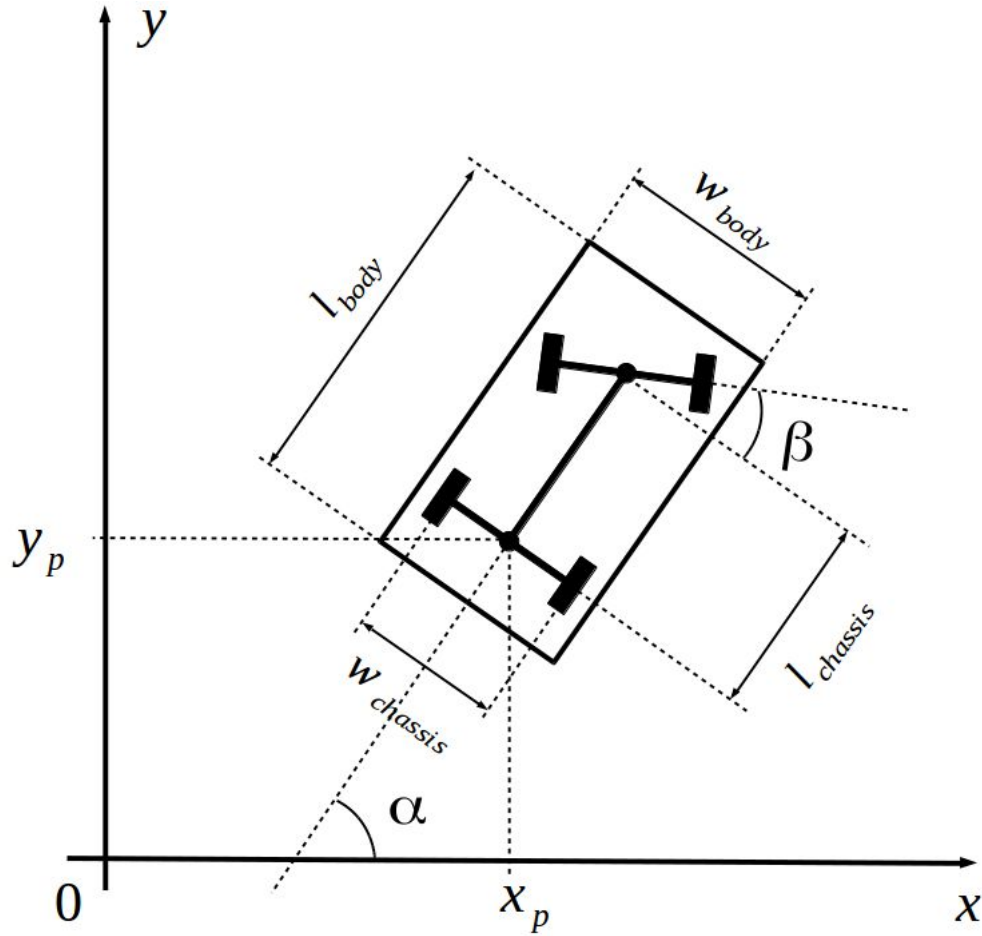
Харченко Костянтин Васильович

# Мета роботи

- Побудова мат. моделі для машиноподібної платформи
- Розробка ефективного алгоритму прокладання шляху і оминання перешкод, враховуючи мат. модель



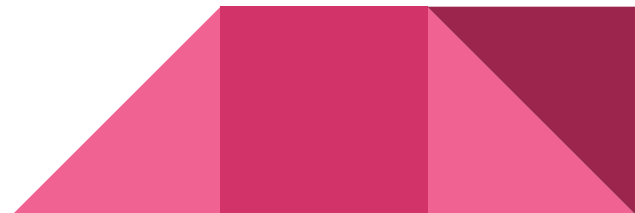
# Математична модель

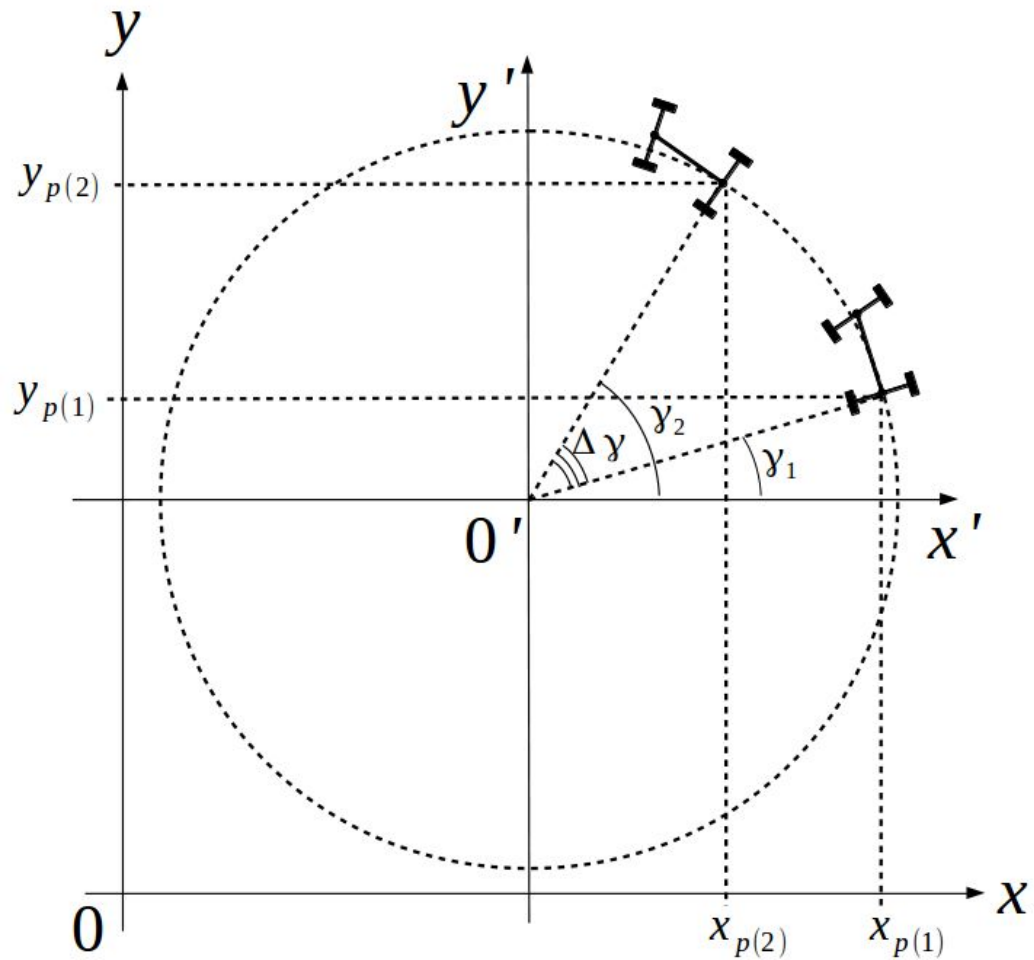


## Рівняння для руху прямо

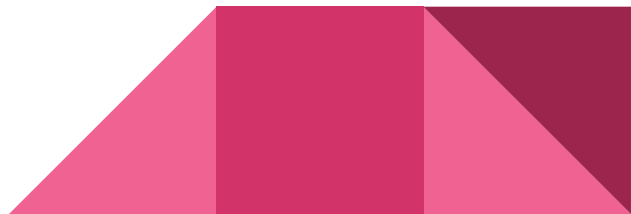
$$x = x_0 + v \cos(\alpha) \Delta t$$

$$y = y_0 + v \sin(\alpha) \Delta t$$






Визначення зміни  
координат при  
повороті




## Рівняння для повороту

$$x'_p = x_c + R_c \cos(\gamma + \Delta\gamma)$$

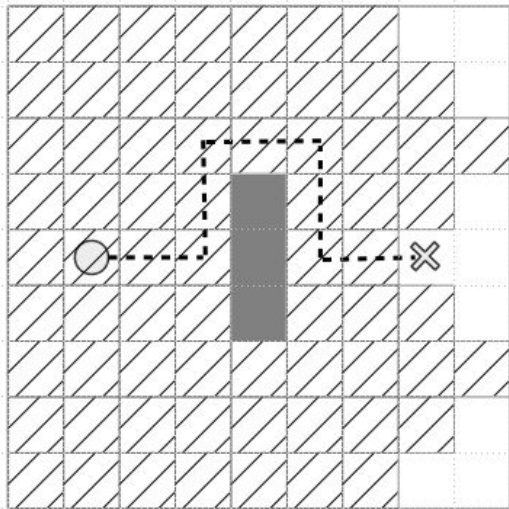
$$y'_p = y_c + R_c \sin(\gamma + \Delta\gamma)$$

$$\alpha' = \alpha + \Delta\gamma$$


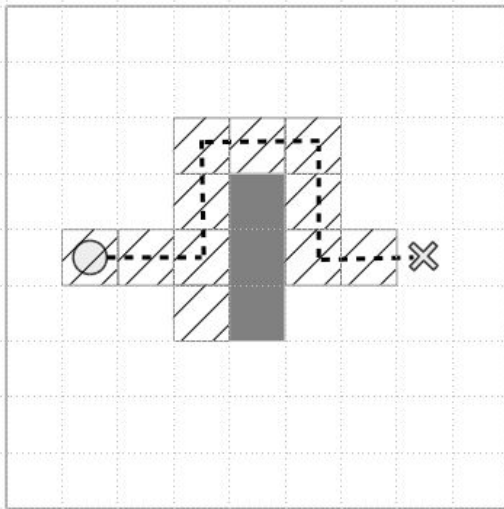
# Алгоритми пошуку шляху

- Пошук в ширину / глибину
  - Алгоритм Дейкстри
  - Алгоритм  $A^*$
  - Алгоритм Theta\*
  - RRT
- 

# Алгоритм A\*



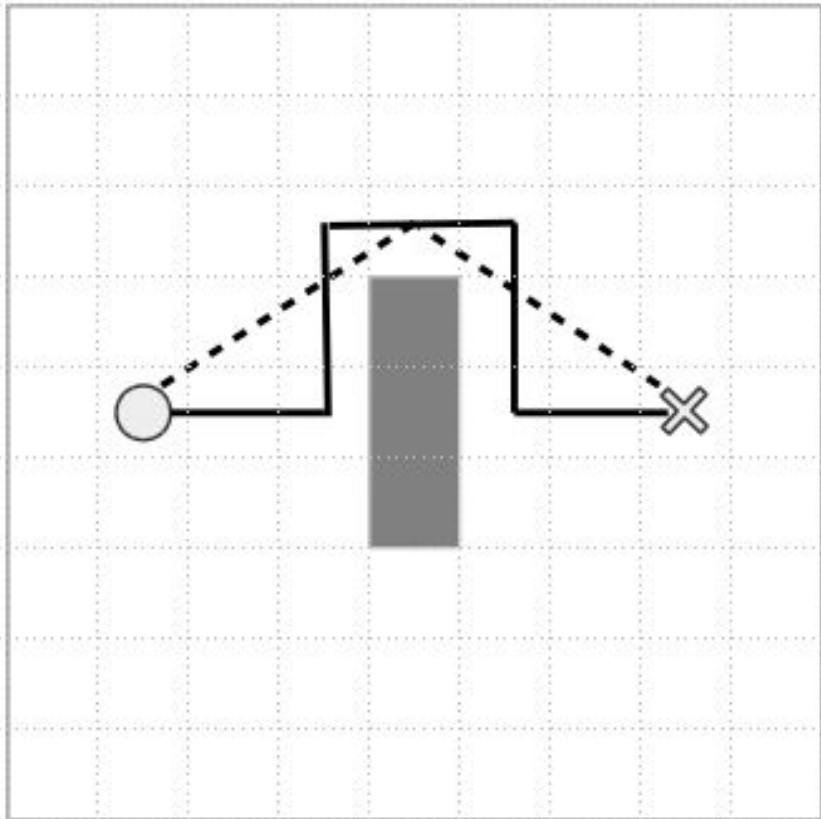
Dijkstra



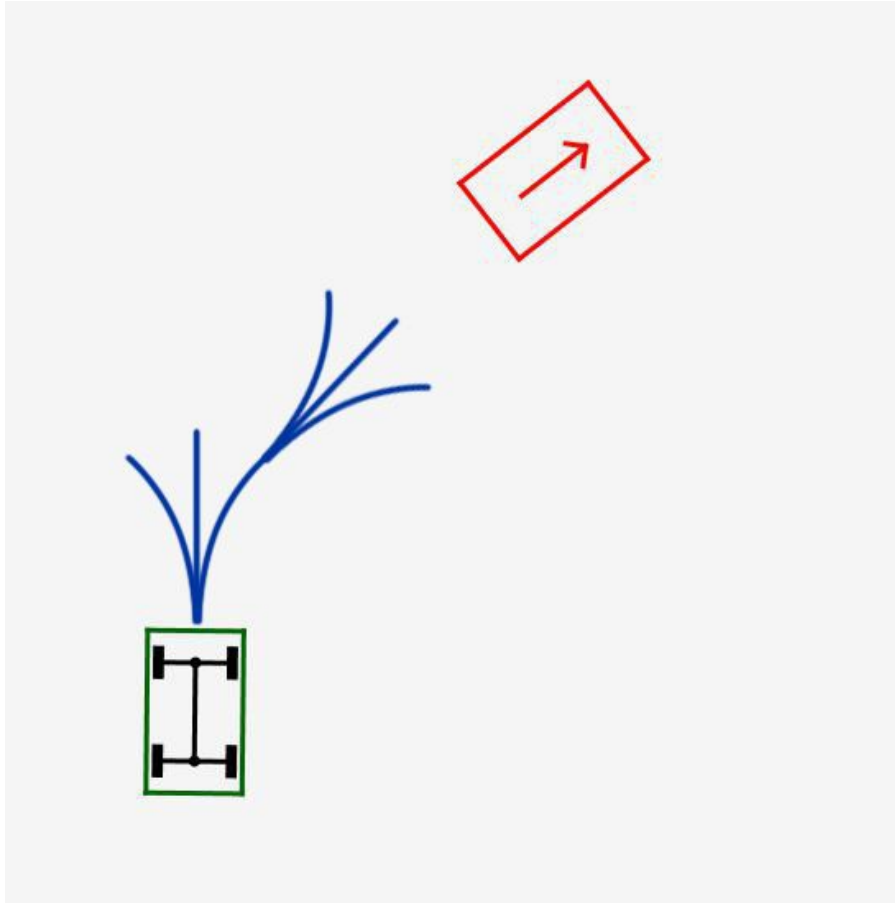
A\*



# Алгоритм Theta\*







## Гібридний A\*

- + Враховується кінематика платформи
- Складний з точки зору обчислень



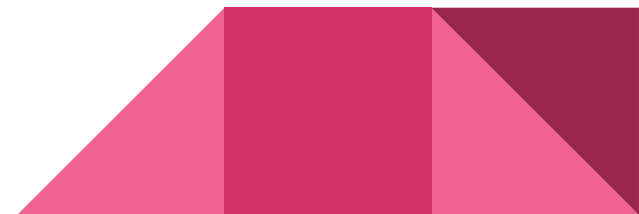
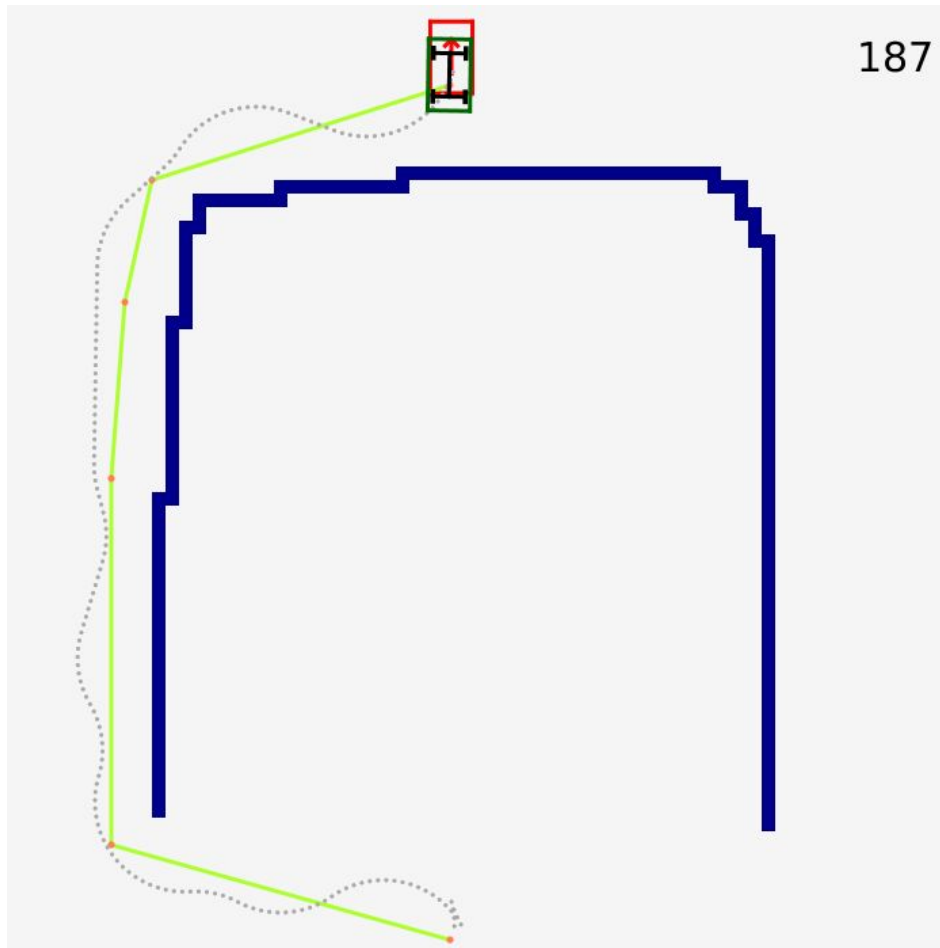
# Основна ідея

1. Спочатку прокласти маршрут за допомогою швидкого Theta\*
2. Запускати гібридний  $A^*$  для кожної прямої лінії зі шляху Theta\*

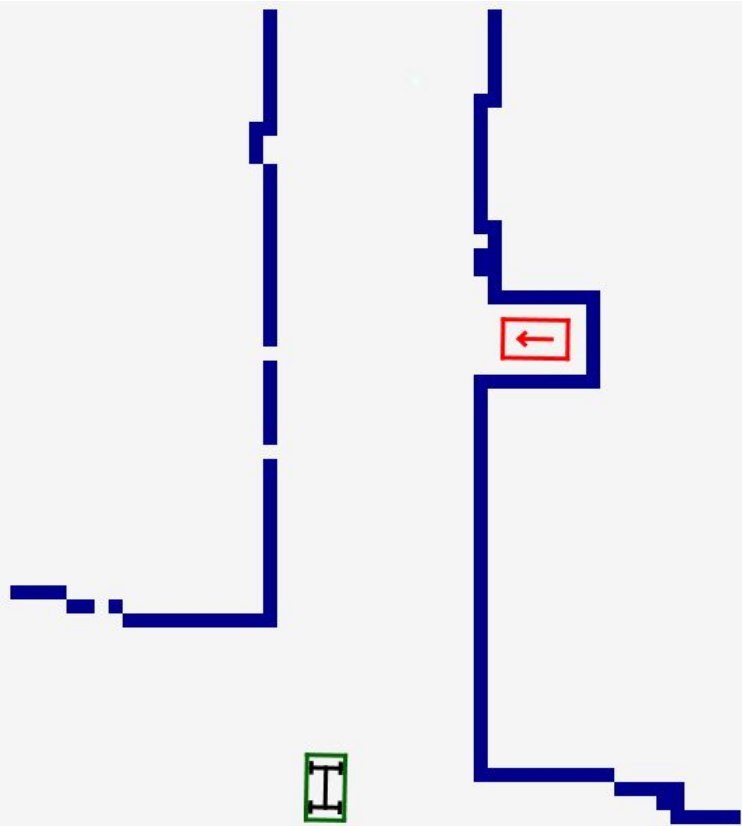


187

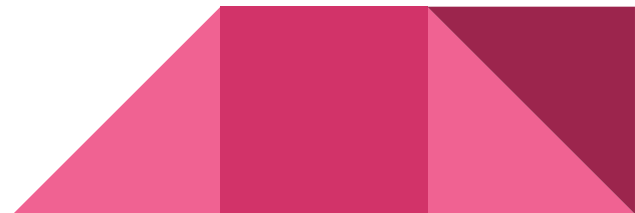
Результат



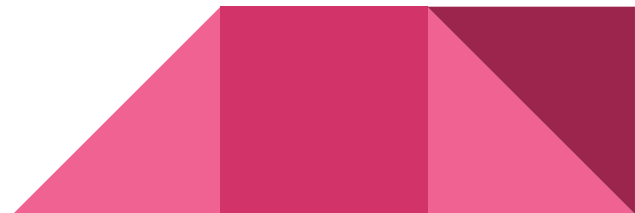
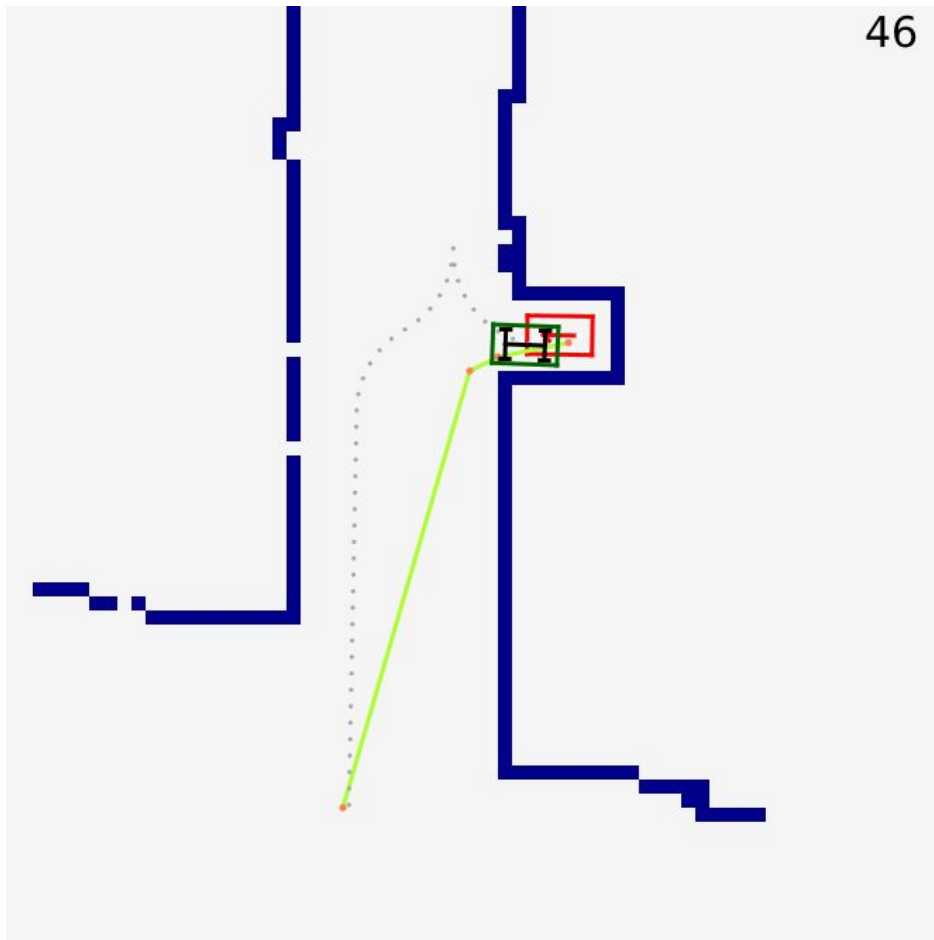
1



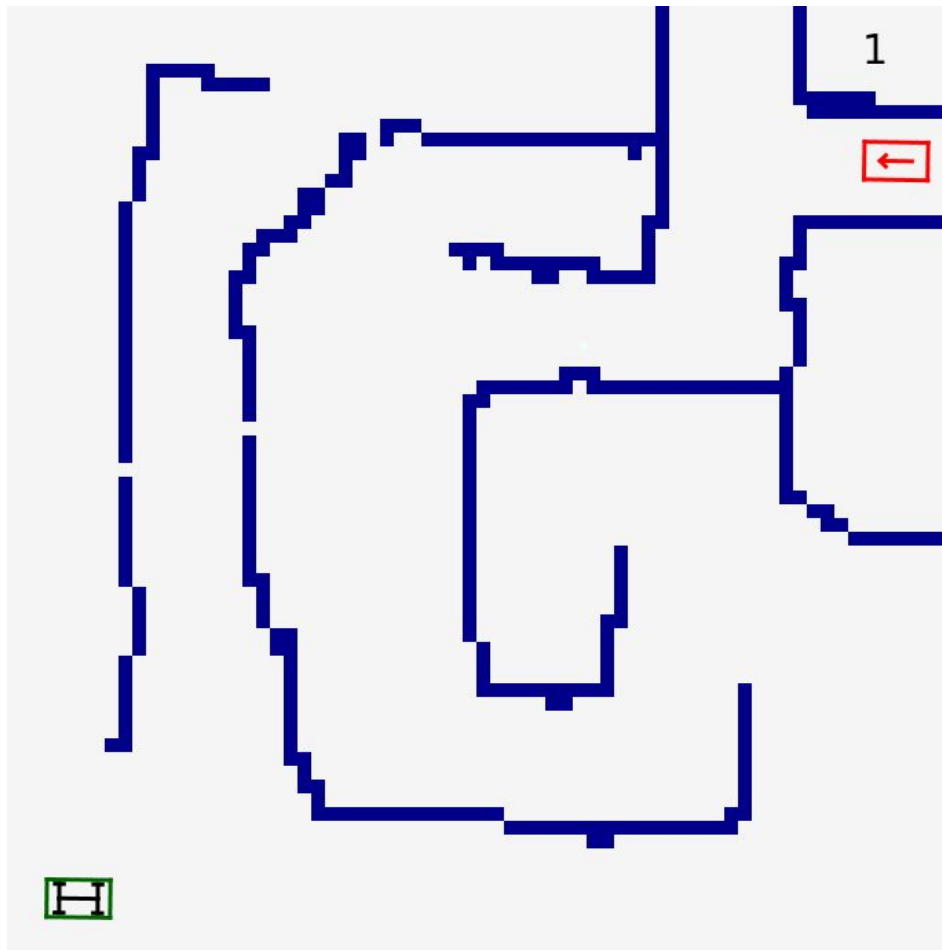
# Задача паркування



# Задача паркування

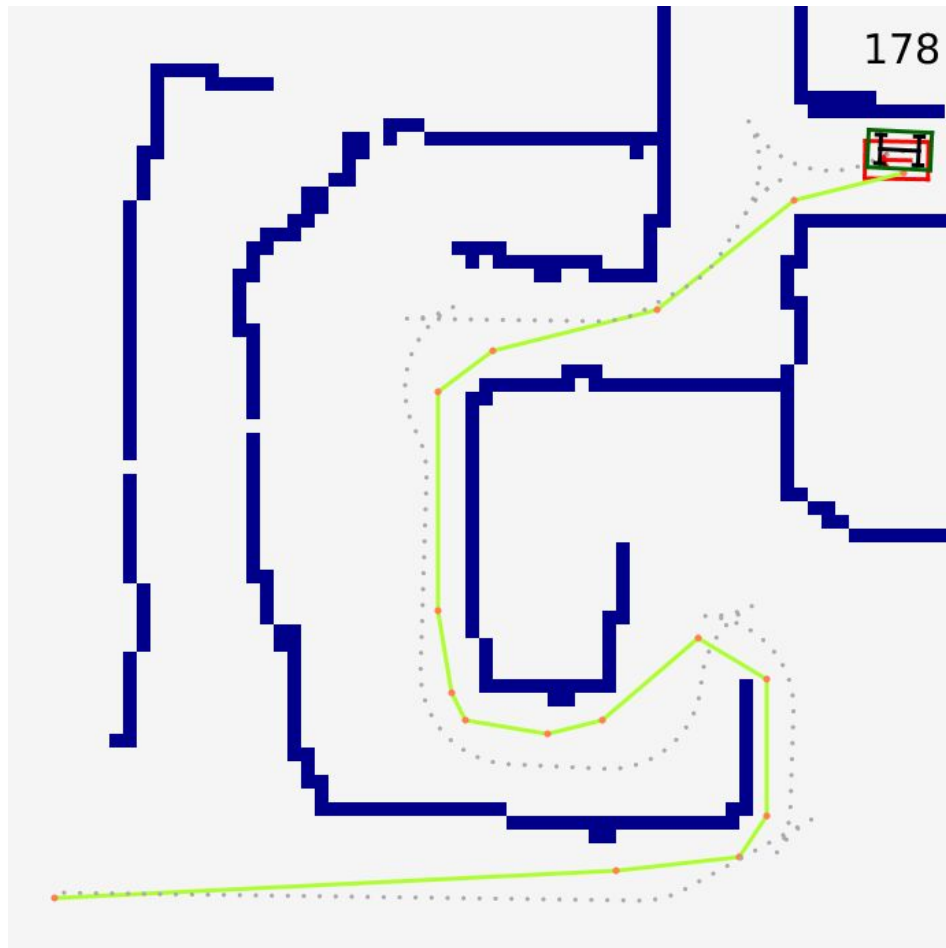






Більш складний  
приклад





Більш складний  
приклад

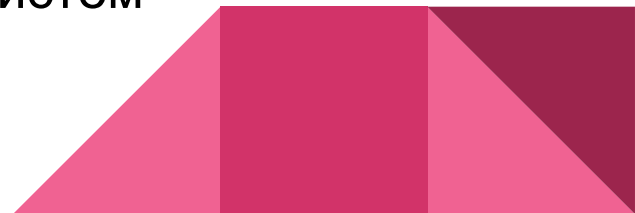


# Висновки

В даній роботі було побудовано математичну модель чотириколісної рухомої платформи і розроблено ефективний алгоритм пошуку шляху і оминання перешкод.

Математична модель, симулятор рухомої платформи і алгоритми пошуку шляху було реалізовано на мові програмування Java.

Результати роботи можуть бути використані в робототехніці, зокрема при побудові систем управління для безпілотних автомобілів.



Дякую за увагу!

