

Мобильная робототехника

Результат выполнения
Лабораторной работы №5

Выполнил
Ёда Никита Дмитриевич

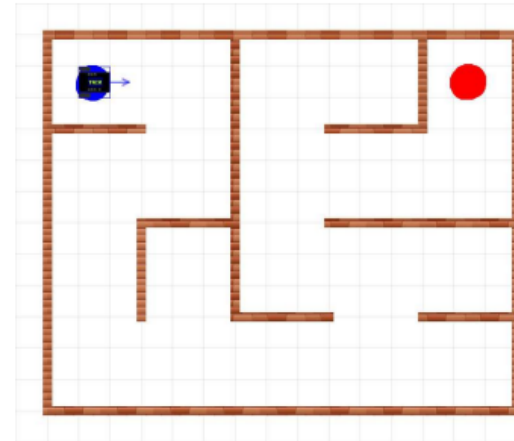
2. Изучите примеры файла «05_2_Лабиринт», выполните примеры Д1, Д2, индивидуальные задания по вариантам.

Пример Д1. Реализуйте программу с **TRIK**.

Файл: ПР4_ПримерД1_Негруппы_Фамилия.qrs

Необходимо запрограммировать робота на перемещение по лабиринту по заранее заданной траектории с помощью набора элементарных действий: перемещений и поворотов. Робот должен доехать до зоны отмеченной красным кругом.

Образец лабиринта



Как будем решать мы:

1. Декомпозиция задачи: разбить движение на элементарные действия (движение вперед, плавные повороты и т.д)
2. Выделение повторяющихся действий и составление подпрограмм
3. Составление программы



ладки - нажмите Ctrl+1 или кликните здесь для переключения в режим редактирования

Переменные		
	Имя	Значение
1	accelerometer	{ -3, 460, 4065 }
2	buttonDown	0
3	buttonEnter	0
4	buttonEsc	0
5	buttonLeft	0
6	buttonPower	0
7	buttonRight	0
8	buttonUp	0
9	colorSensor	{ 0 }
10	encoder1	0
11	encoder2	0
12	encoder3	1083
13	encoder4	1083
14	gyroscope	{ 0, 0, 0, 142343, 0, 0, -89599 }
15	lidar	{ 0 }
16	lineSensor	{ 0 }
17	objectSensorSize	
18	objectSensorX	
19	objectSensorY	
20	pi	3.141592653589793
21	sensorA1	0
22	sensorA2	0
23	sensorA3	0
24	sensorA4	0
25	sensorA5	0
26	sensorA6	0
27	sensorD1	0
28	sensorD2	0

Переменные

Пример Д2. Реализуйте программу с **TRIK**.

Файл: [ПРН_№_Пример№_Н_группы_Фамилия.qrs](#)

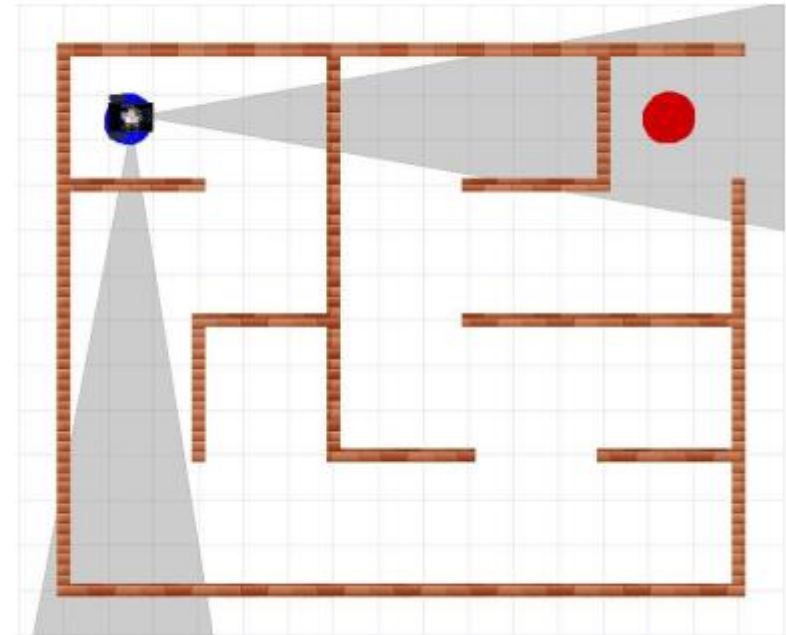
Для решения нарисуйте свое поле

есть лабиринт с единственным
выходом.

Необходимо выйти из него, используя
Правило Правой Руки.

Робот: базовая тележка с двумя ИК-
датчиками расстояния.

Образец



TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_D2.qrs

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

РедакторОтладка

Диаграмма поведения робота

Иконка робота

Иконка отладки

Направо

Вперёд

Истина

IF

Условие: sensorA1>7

Истина

Направо

Вперёд

IF

Условие: sensorA2>70

Вперёд

Налево

Задержка: 10 мс

Иконка робота

Редактор свойств

Свойство	Значение
----------	----------

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

Иконка

Начало

Иконка

Конец

Иконка

Инициализация переменной

IF

Условие

Иконка

Конец условия

WHILE

Цикл с предусловием

Подпрограммы

Иконка

Налево

Иконка

Вперёд

Иконка

Направо

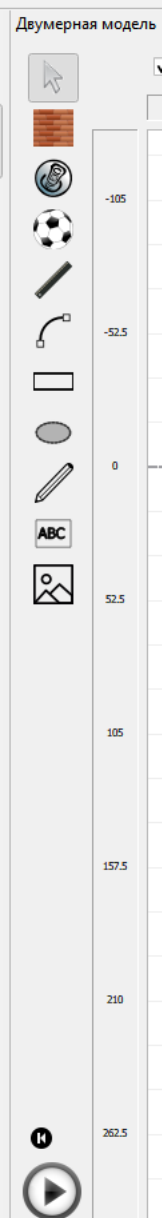
Иконка

Назад

ПалитраПеременные

Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

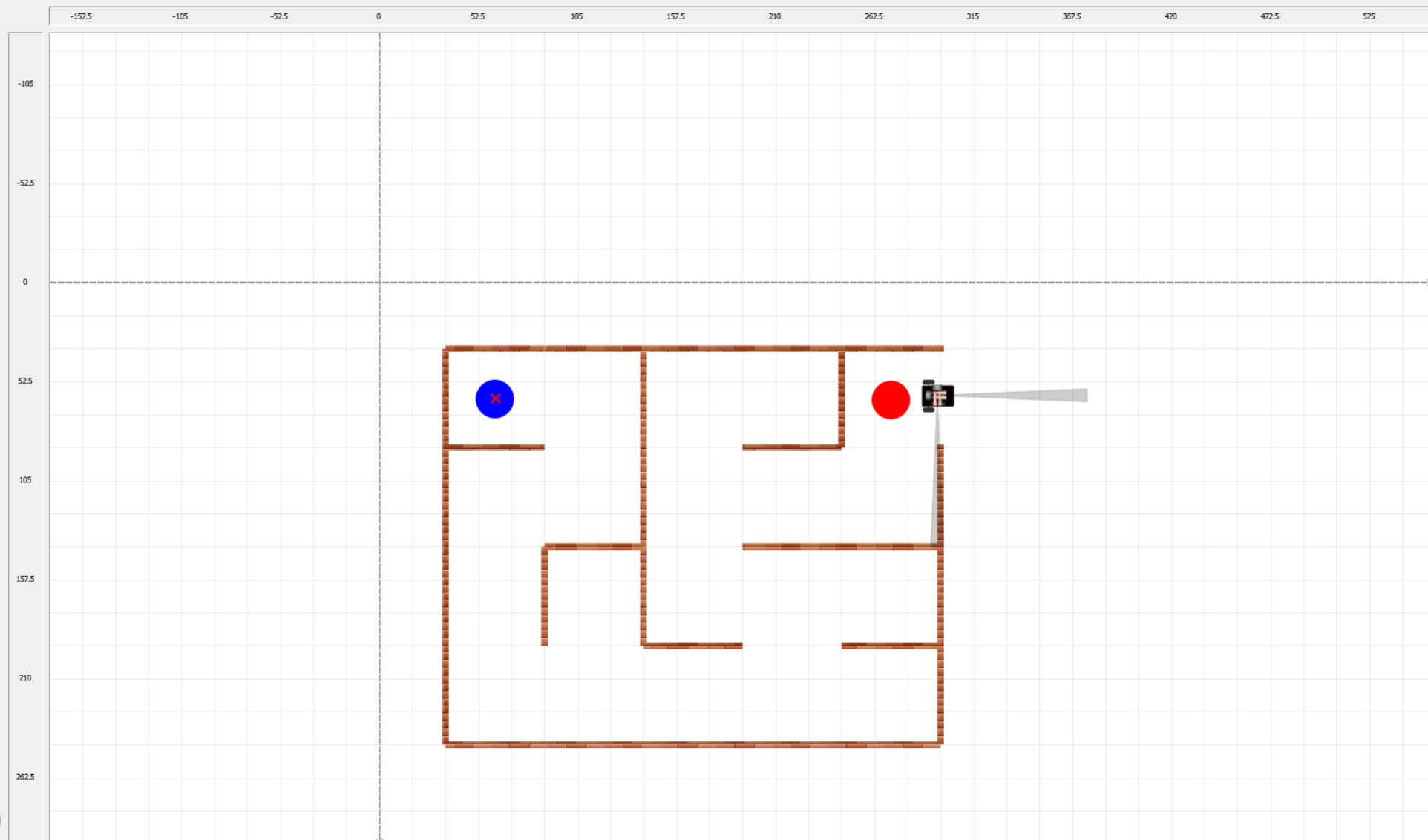
13:1517.10.2024



Двумерная модель

☒ Сетка

— 50, 150 сек.



Переменные

	Имя	Значение
1	accelerometer	{ -460, 0, 4065 }
2	buttonDown	0
3	buttonEnter	0
4	buttonEsc	0
5	buttonLeft	0
6	buttonPower	0
7	buttonRight	0
8	buttonUp	0
9	colorSensor	{ 0 }
10	encoder1	0
11	encoder2	0
12	encoder3	423
13	encoder4	423
14	gyroscope	{ 0, 0, 0, 195858, 0, 0, 0 }
15	lidar	{ 0 }
16	lineSensor	{ 0 }
17	objectSensorSize	
18	objectSensorX	
19	objectSensorY	
20	pi	3.141592653589793
21	sensorA1	26
22	sensorA2	80
23	sensorA3	0
24	sensorA4	0
25	sensorA5	0
26	sensorA6	0
27	sensorD1	0
28	sensorD2	0

Переменные Графики

Индивидуальные задания по вариантам

Реализуйте программу.

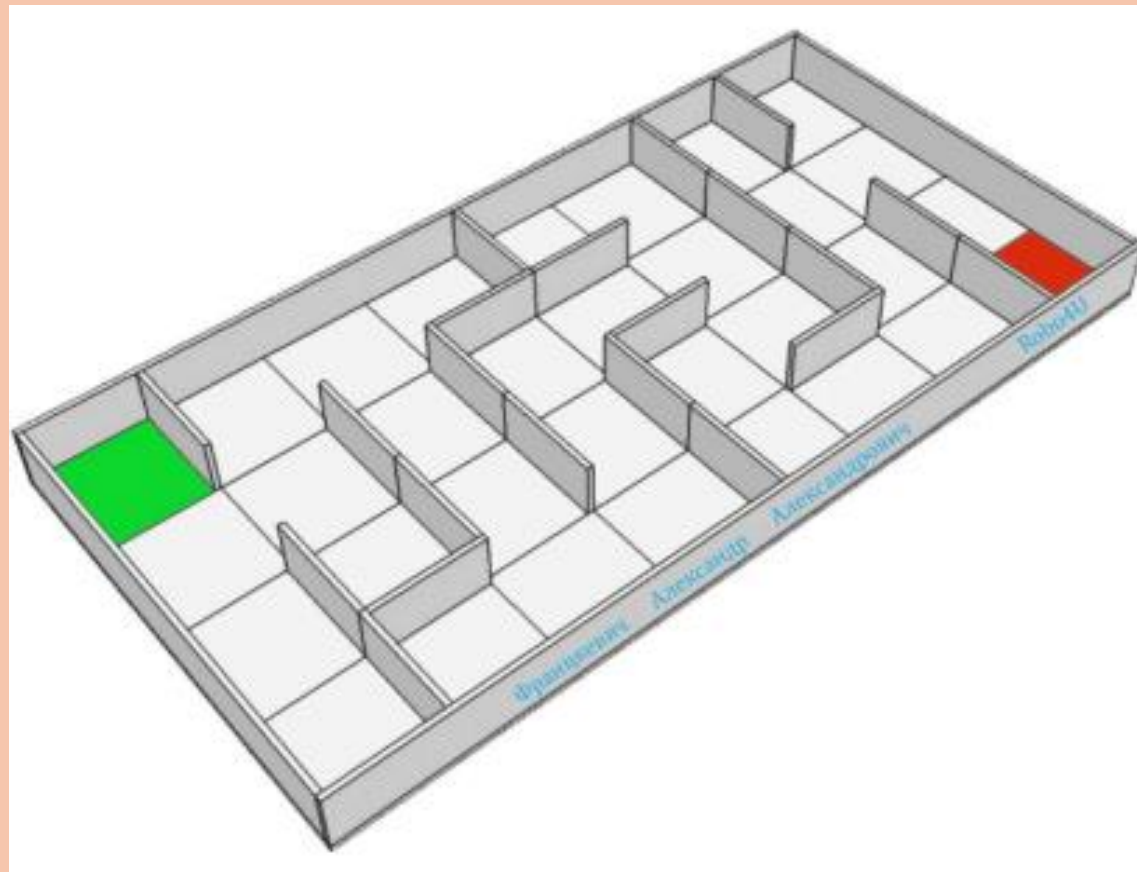
Файл: ПР4_Инд_Задание_вариант№_А_№группы_Фамилия.qgs

Файл: ПР4_Инд_Задание_вариант№_Б_№группы_Фамилия.qgs

Для решения нарисуйте свое поле в TRIK studio по примеру приведенному в вашем варианте

Вариант №2

А) Необходимо запрограммировать робота на перемещение по лабиринту по заранее заданной траектории с помощью набора элементарных действий **без использования подпрограмм**: перемещений и поворотов.
Робот должен выехать из ЗЕЛеной зоны и доехать до КРАСНОЙ зоны.



TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_D3_2.qrs

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

Редактор

Отладка

Диаграмма поведения робота X

Иконка робота

IF

Условие: sensorA1>70 истина

Истина

Направо

Вперёд

Условие: sensorA2>70

Вперёд

Налево

Цикл

Задержка 10 мс

Иконка робота

Редактор свойств

СвойствоЗначение

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

Начало

Конец

Инициализация переменной

IF

Условие

Конец условия

Цикл с предусловием

Подпрограммы

Налево

Направо

Назад

Вперёд

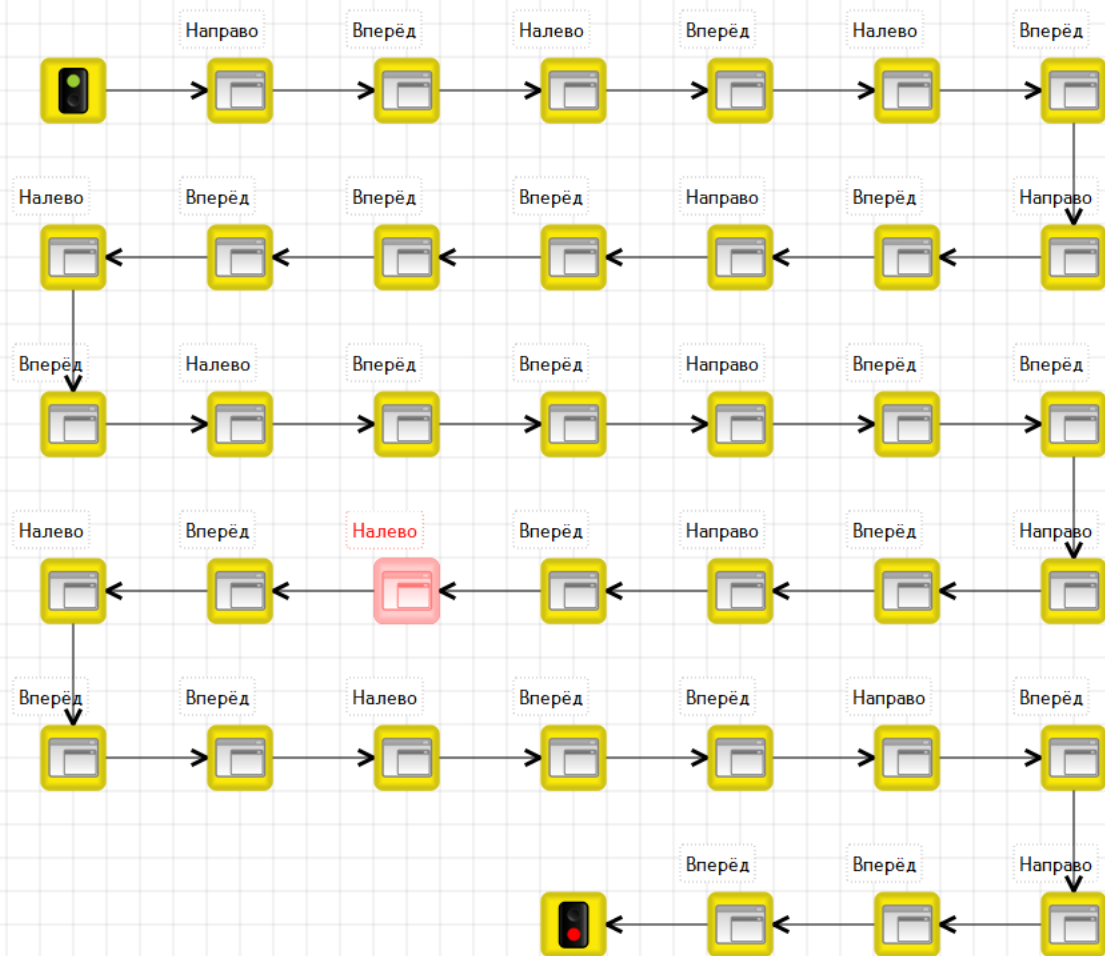
ПалитраПеременные

Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

17.10.2024 13:33

Б) Решить задачу (А) с использованием подпрограмм.

Диаграмма поведения робота X



Свойство	Значение
----------	----------

Редактор свойств

Настройки сенсоров

Палитра

▼ Алгоритмы

 ИИIF y_c

Ko

WHILE C_{max}

▼ Подпрограм

 Bm Ha

00

 Ha

11

 Ha

100

114

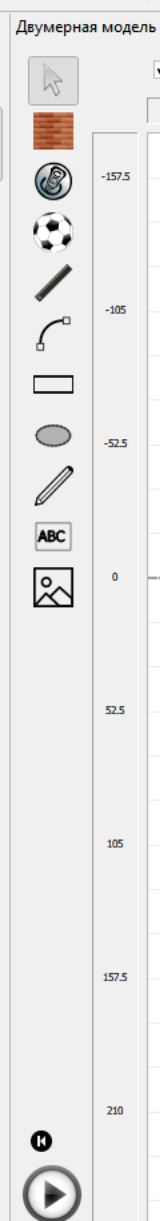
Палитра Пер

100%

^ ENG

ENG

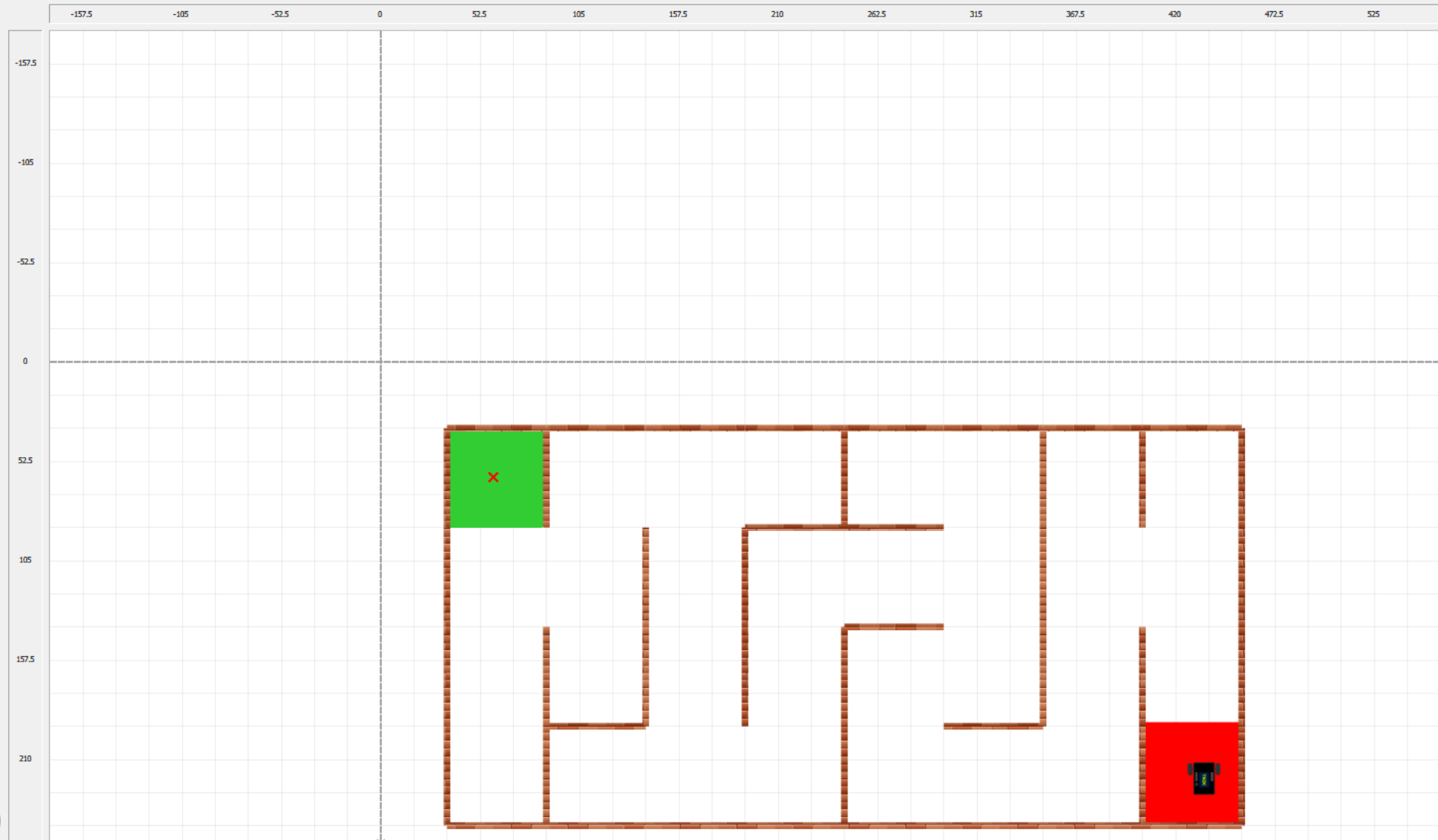
Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или [кликните здесь](#) для переключения в режим отладки



Двумерная модель

☒ Сетка

58,100 сек.



	Имя	Значение
1	accelerometer	{ -3, -460, 4065 }
2	buttonDown	0
3	buttonEnter	0
4	buttonEsc	0
5	buttonLeft	0
6	buttonPower	0
7	buttonRight	0
8	buttonUp	0
9	colorSensor	{ 0 }
10	encoder1	0
11	encoder2	0
12	encoder3	1083
13	encoder4	1083
14	gyroscope	{ 0, 0, 0, 226952, 0, 0, 89599 }
15	lidar	{ 0 }
16	lineSensor	{ 0 }
17	objectSensorSize	
18	objectSensorX	
19	objectSensorY	
20	pi	3.141592653589793
21	sensorA1	0
22	sensorA2	0
23	sensorA3	0
24	sensorA4	0
25	sensorA5	0
26	sensorA6	0
27	sensorD1	0
28	sensorD2	0

Переменные Графики

Примечание:
Вариант 2

3. Решите задания файла «05_3_Лабиринт» по вариантам.

<i>Вариант</i>	<i>№ заданий</i>
1	1, 2 (подпункт 10, покажите роботом эти пути)
2	1, 2 (подпункт 9, покажите роботом, что это оптимальное расположение)
3	1, 2 (подпункт 8, покажите эти пути роботом)
4	1, 2 (подпункт 7)
5	1, 2 (подпункт 6)
6	1, 2 (подпункт 5)
7	1, 2 (подпункт 4)
8	1, 2 (подпункт 3)
9	1, 2 (подпункт 2)
10	1, 2 (подпункт 1)

1. Включите в свою библиотеку подпрограммы, использующие энкодер

1) Резкий поворот на 90 градусов .



TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_2_1.qrs

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

Редактор

Отладка

Диаграмма поведения робота X Резкий поворот на 90 градусов X

Порты: E1, E2, E3

Порты: M3, M4

Порты: M4

Порт: E3

Порты: M3

Скорость: 100 %

Предел оборотов: 515

Считанное значение: больше

Редактор свойств

СвойствоЗначение

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

Начало

Конец

Инициализация переменной

Условие

Конец условия

Цикл с предусловием

Подпрограммы

Точка в световой азбуке Морзе

Танковый разворот на 90 градус

Тире в световой азбуке Морзе

LED-лента мигающая красным

Резкий поворот на 90 градусов

Перемещение на 1 клетку

ПалитраПеременные

Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

13:19

17.10.2024

2) Плавный поворот на 90 градусов.

TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_2_1.qrs [изменён]

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

Редактор

Отладка

Диаграмма поведения роботаПлавный поворот на 90 градусов

Порты: E1, E2, E3Порты: M3Порты: M4Порт: E4Порты: M1, M2, M3, M4

0

Скорость: 100 %Скорость: 50

Определ оборотов: 515Считанное значение: больше

Редактор свойств

Свойство	Значение
----------	----------

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

Начало

Конец

Инициализация переменной

Условие

Конец условия

Цикл с предусловием

Подпрограммы

Точка в световой азбуке Морзе

Танковый разворот на 90 граду

Тире в световой азбуке Морзе

LED-лента мигающая красным

Резкий поворот на 90 градусов

Перемещение на 1 клетку

ПалитраПеременные

Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

13:2017.10.2024

3) "Танковый" разворот на 90 градусов.

TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_2_1.qrs [изменён]

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

Редактор

Отладка

Диаграмма поведения роботаТанковый разворот на 90 градусов

Порти: E1, E2, E3Порти: M3

Порти: M4

Порт: E3

Порти: M1, M2, M3, M4

Скорость: 100 %Скорость: 100 %дел оборотов: 255

Считанное значение: больше

Редактор свойств

Свойство	Значение
----------	----------

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

Начало

Конец

Инициализация переменной

Условие

Конец условия

Цикл с предусловием

Подпрограммы

Точка в световой азбуке Морзе

Танковый разворот на 90 граду

Тире в световой азбуке Морзе

LED-лента мигающая красным

Резкий поворот на 90 градусов

Перемещение на 1 клетку

ПалитраПеременные

Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

13:21

17.10.2024

4) Перемещение на 1 клетку.

TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_2_1.qrs [изменён]

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

Редактор

Отладка

Диаграмма поведения роботаПеремещение на 1 клетку

Порты: E1, E2, E3Порты: M3, M4Порт: E3Порты: M1, M2, M3, M4

Скорость: 100Предел оборотов: 355Считанное значение: больше

Редактор свойств

Свойство	Значение
----------	----------

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

Начало

Конец

Инициализация переменной

Условие

Конец условия

Цикл с предусловием

Подпрограммы

Точка в световой азбуке Морзе

Танковый разворот на 90 граду

Тире в световой азбуке Морзе

LED-лента мигающая красным

Резкий поворот на 90 градусов

Перемещение на 1 клетку

ПалитраПеременные

Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

13:21

17.10.2024

5) Точка в световой азбуке Морзе.

TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_2_1.qrs [изменён]

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

Редактор

Отладка

Диаграмма поведения роботаТочка в световой азбуке Морзе

Цвет: зеленый

Задержка: 1000 мс

Цвет: красный

Редактор свойств

Свойство	Значение
----------	----------

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

- Начало
- Конец
- Инициализация переменной
- Условие
- Конец условия
- Цикл с предусловием

Подпрограммы

- Точка в световой азбуке Морзе
- Танковый разворот на 90 градус
- Тире в световой азбуке Морзе
- LED-лента мигающая красным
- Резкий поворот на 90 градусов
- Перемещение на 1 клетку

ПалитраПеременные

Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

13:21

17.10.2024

б) Тире в световой азбуке Морзе.

TRIK Studio 2023.1 D:\4к\роботы\lab5\lab3_2_1.qrs [изменён]

ФайлПравкаВидИнструментыНастройкиСправка

Редактор

Отладка

Диаграмма поведения роботаТире в световой азбуке Морзе

2D

TRIK

Цвет: зеленый

Задержка: 3000 мс

Цвет: красный

Редактор свойств

Свойство	Значение
----------	----------

Редактор свойствНастройки сенсоров

Палитра

Введите текст поиска...

Алгоритмы

Подпрограммы

ПалитраПеременные

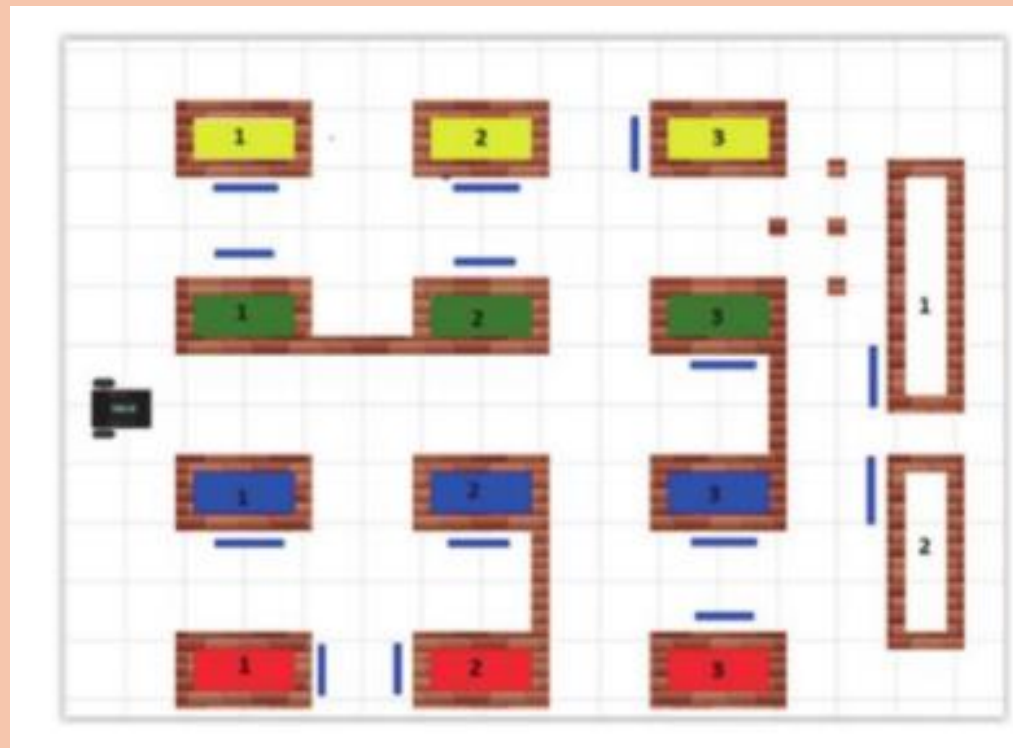
Режим редактирования - нажмите Ctrl+2 или кликните здесь для переключения в режим отладки

13:21

17.10.2024

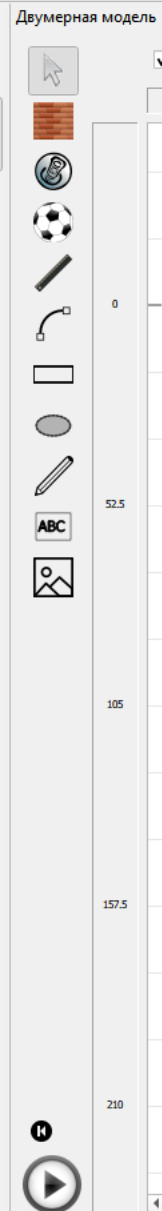
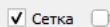
7) LED-лента мигающая красным и синим цветами.

2. Для задач на перемещение в лабиринте будем использовать полигон:

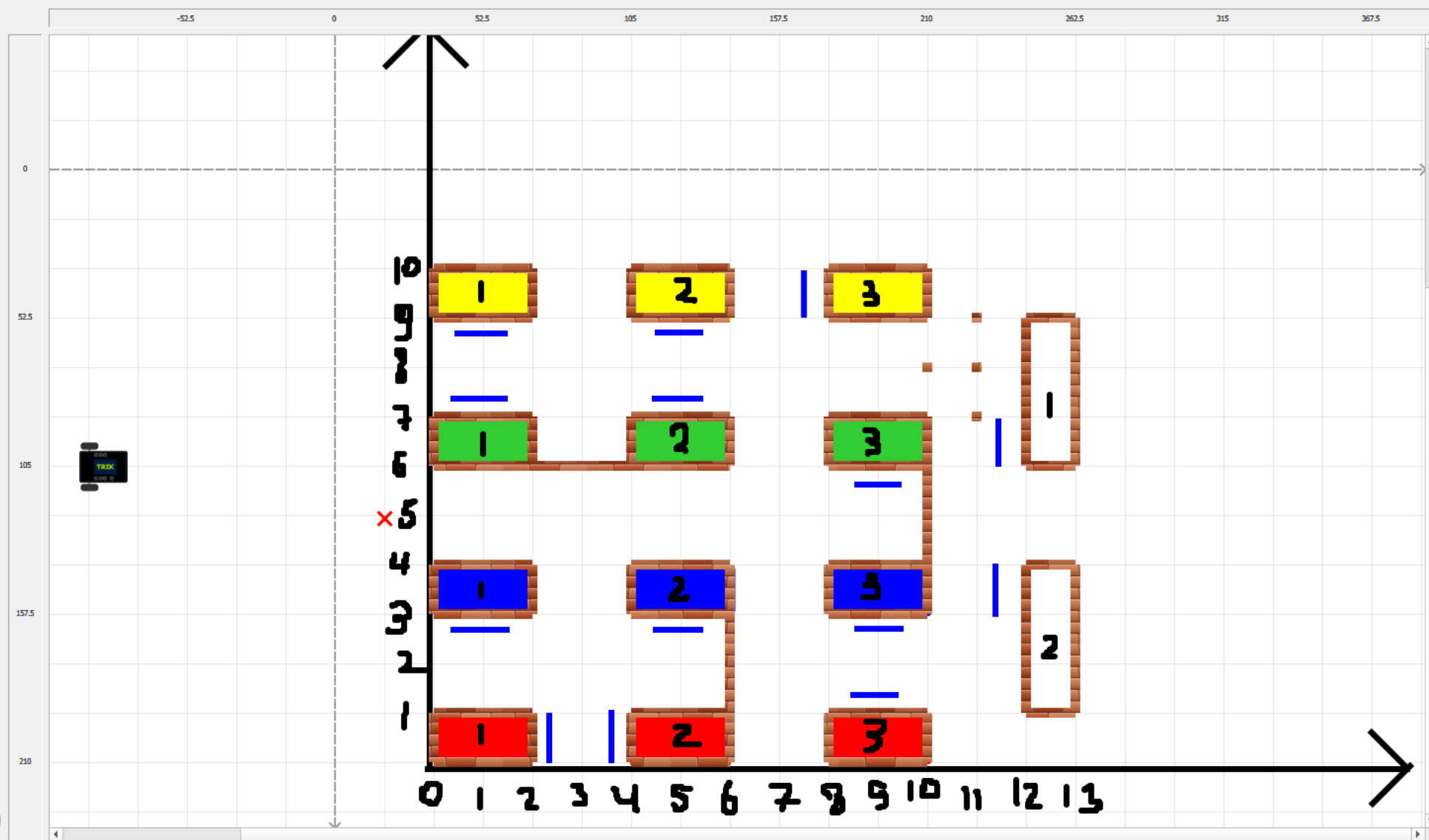


9) В каком доме нужно расположить службу "Скорой помощи", чтобы расстояние до любого места вызова было оптимальным?

Нарисую схему в TRIK и координатные оси
Расставляю значения на осях

☒ Сетка ☐

0,000 сек.



Имя	Значение
-----	----------

1	accelerometer	{ 0 }
2	buttonDown	0
3	buttonEnter	0
4	buttonEsc	0
5	buttonLeft	0
6	buttonPower	0
7	buttonRight	0
8	buttonUp	0
9	colorSensor	{ 0 }
10	encoder1	0
11	encoder2	0
12	encoder3	0
13	encoder4	0
14	gyroscope	{ 0 }
15	lidar	{ 0 }
16	lineSensor	{ 0 }
17	objectSensorSize	0
18	objectSensorX	0
19	objectSensorY	0
20	pi	3.141592653589793
21	sensorA1	0
22	sensorA2	0
23	sensorA3	0
24	sensorA4	0
25	sensorA5	0
26	sensorA6	0
27	sensorD1	0
28	sensorD2	0

Переменные Графики

Найду координаты каждой двери

$(2.5; 0.5)$	$(5; 7.5)$
$(3.5; 0.5)$	$(9; 5.5)$
$(9; 1.5)$	$(1; 8.5)$
$(1; 2.5)$	$(5; 8.5)$
$(5; 2.5)$	$(7.5; 9.5)$
$(9; 2.5)$	$(11.5; 6.5)$
$(1; 7.5)$	$(11.5; 3.5)$

Напишу код, который находит сумму Евклидовых расстояний от каждой двери до всех остальных

Сумма расстояний от двери 1: 89.99
Сумма расстояний от двери 2: 85.08
Сумма расстояний от двери 3: 82.19
Сумма расстояний от двери 4: 90.26
Сумма расстояний от двери 5: 69.08
Сумма расстояний от двери 6: 76.27
Сумма расстояний от двери 7: 91.38

Сумма расстояний от двери 8: 70.61
Сумма расстояний от двери 9: 72.61
Сумма расстояний от двери 10: 96.92
Сумма расстояний от двери 11: 76.82
Сумма расстояний от двери 12: 88.18
Сумма расстояний от двери 13: 95.30
Сумма расстояний от двери 14: 93.16

Отсюда следует, что наиболее оптимальное расстояние для расположения пожарной части это дом с дверью №5 (т.к. расстояние от этого дома до других меньше всего)

Ответ: синий дом №2