

# ТУРНИР РОБОСТЕП

## РЕГЛАМЕНТ ДИНАМИКА 3

Основные положения и требования к роботу изложены в Положении Турнира РОБОСТЕП и в Правилах проведения Турнира РОБОСТЕП.

### Поле ОЦПМ

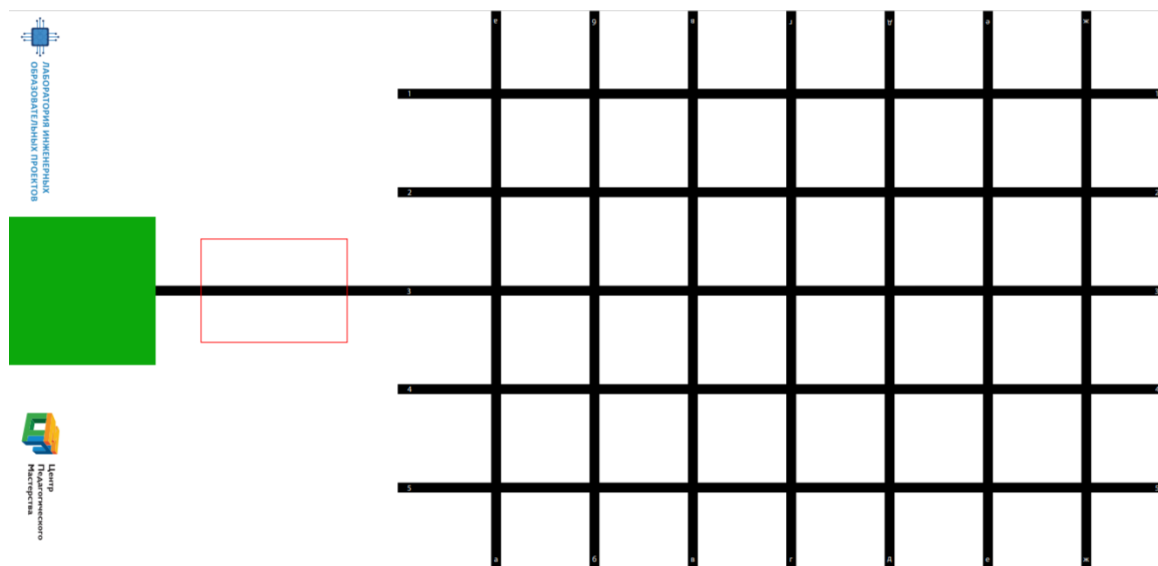


Рисунок 1

Состязания по регламенту проводятся на поле ОЦПМ «Клетка» (см. рисунок 1).

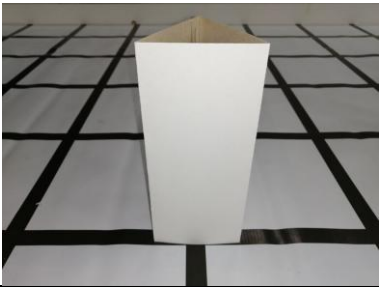
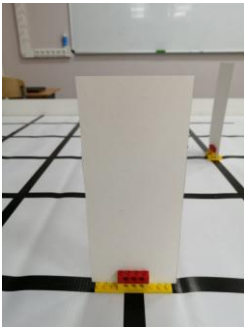
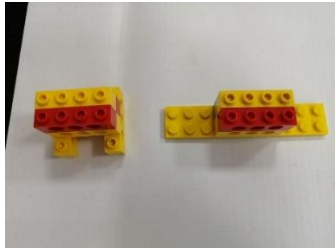
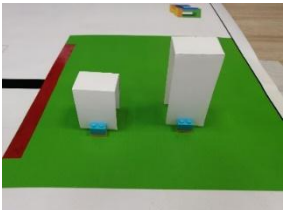
Толщина черных линий на поле 18-25 мм.

Размер поля 240 \* 120 (см).

При необходимости дополнительные зоны старта и зоны установки объектов обозначаются на поле красной изолентой. Номера перекрестков, которые задействованы в задании, наносятся на приклеенный малярный скотч красным фломастером.

### Игровые объекты:

| Название объекта | Изготовление (смотри ПРИЛОЖЕНИЕ 2)                                                                                             | Пример внешнего вида. Использование на поле                                                                     |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кегля            | Жестяная банка емкостью 33 мл, обернутая бумагой, картоном. Дно кегли должно быть утяжелено. Масса утяжелителя примерно 50 гр. | Объект для перемещения<br> |

|                                          |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Призма                                   | Изготовление из картона или бумаги размером А4.<br>Размер грани 9 * 21 см                                      | Объект для подсчета, стенка на перекрестке<br>                                                                                                                          |
| Стенка                                   | Изготовление из картона размером А4, в качестве основания используются детали лего.<br>Размер стенки 9 * 21 см | Может использоваться в качестве объекта для подсчета и стенки на перекрестке<br><br> |
| Бумажные стаканчики                      |                                                                                                                | Ставятся друг на друга.<br>Используются в задании, где необходимо сбить верхнюю часть объекта.                                                                                                                                                            |
| Объекты разной высоты (высокий и низкий) | Изготовление из картона размером А4, в качестве основания используются детали лего.                            |                                                                                                                                                                      |

## 1. Описание задания

Выбор маршрута движения робота исходя из его положения на поле, вводимых данных и анализа расположения элементов на поле.

Задание формируется организаторами в день проведения соревнований, выдается участникам в начале соревновательного дня и состоит из отдельных мини-задач. Решение каждой мини-задачи может быть записано в отдельной программе (проекте) или в одной программе, в которой начало выполнения следующей мини-задачи происходит по нажатию кнопки. Количество мини-задач в итоговом задании возможно от 3 до 5 и будет известно в день проведения состязания.

**В итоговом задании** (см. пример ПРИЛОЖЕНИЕ 1) **таблицы баллов каждой мини-задачи определяют порядок ее выполнения.** Каждая мини-задача может иметь свою стартовую зону.

Мини-задачи описаны в данном регламенте. **Формулировки мини-задач в итоговом задании могут отличаться от приведенных ниже.**

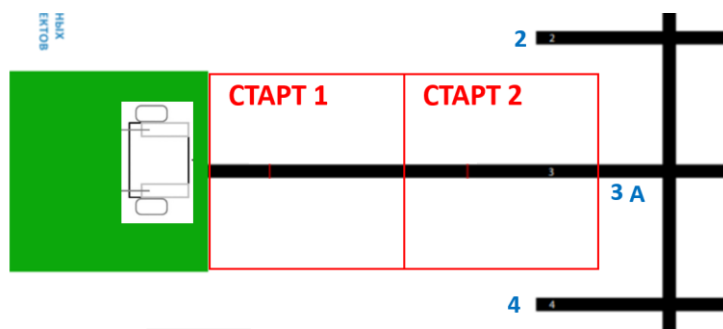
На работе должна быть папка «ROBOSTEP» и в ней находиться только программы TASK\_1, TASK\_2, TASK\_3. Номер программы должен соответствовать номеру мини-задачи в итоговом задании.

## 2. Компетенции необходимые для выполнения мини-задач:

- Использование показаний датчиков для управления роботом на поле
- Составление программ с использованием базовых алгоритмических структур (линейная, ветвление, цикл).
- Изменение конфигурации робота для решения мини-задач.
- Движение по черной линии.
- Определение перекрестков.
- Выполнение поворотов, разворотов на перекрестках.
- Работа с переменными.
- Составление логических выражений.
- Сборка конструкции для нелинейного перемещения объекта.
- Умение сбивать предмет на определенной высоте.

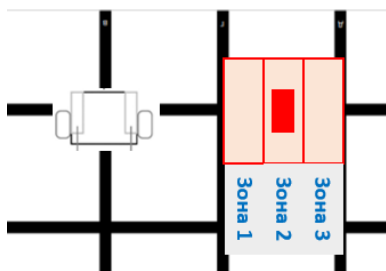
## 3. Мини-задачи:

- 3.1. Ввести число с помощью кнопок контроллера или датчиков касания.
- 3.2. Определить зону старта с использованием энкодера.



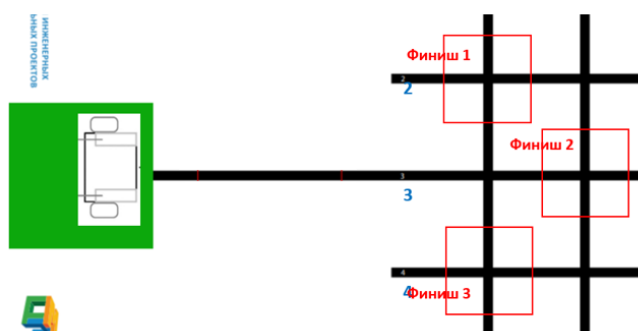
**Робот стартует в одной из зон. Зона старта неизвестна.** На перекрестке 3А робот выводит на экран (в консоль) номер зоны старта. Находясь на перекрестке, проекция робота касается не менее трех (из четырех) лучей, образующих перекресток.

- 3.3. Определить зону установки предмета с помощью датчика расстояния.



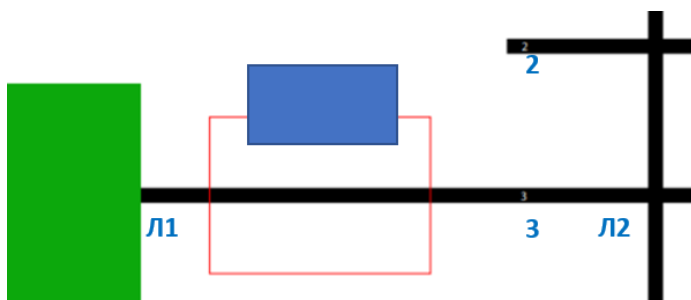
Объект расположен на черной линии в одной из зон. Задача робота определить зону установки объекта и вывести её значение на экран.

#### 3.4. Финишировать в определенной зоне.

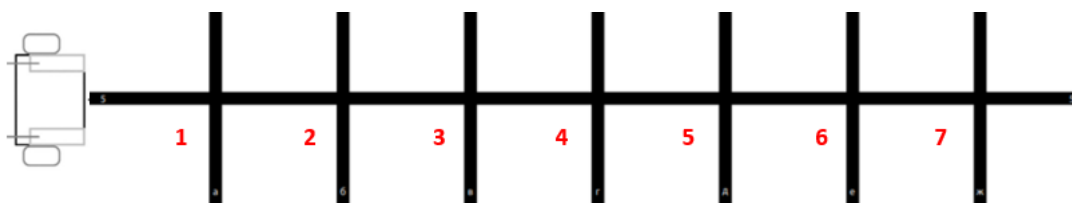


На старте, с помощью кнопки, вводится число от 1 до 3, которое определяет зону финиша. Робот должен остановиться в правильной зоне (проекция робота касается четырех линий, образующих перекресток).

- 3.5. Различить высокий или низкий объект и вывести на экран (в консоль) «1», если объект низкий, и «2» - если высокий. Ширина и длина объекта не менее 3 см, высота от 2 до 10 см. Рекомендуемая высота низкого объекта 3 - 5 см, высокого – 7-10 см. Материал объекта любой, хорошо отражающий сигнал датчика.
- 3.6. Различить длинный или короткий объект находится на участке Л1 – Л2 и вывести на экран «1», если объект короткий, и «2» - если длинный. Высота объекта от 10 см. Длина короткого объекта 5 - 15 см, длинного - не менее чем на 10 см больше. Расстояние от объекта до линии 30 см. Материал объекта любой, хорошо отражающий сигнал датчика.

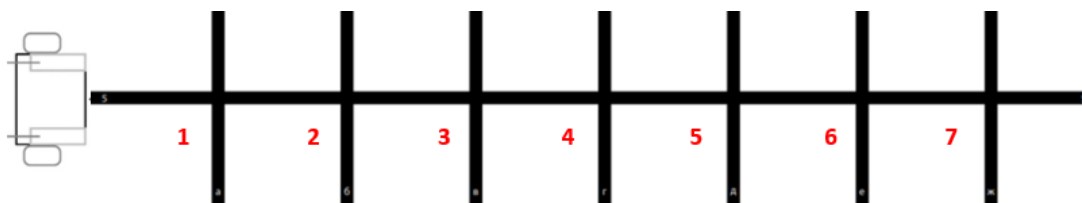


- 3.7. Подсчитать перекрестки на заданном расстоянии (например, на расстоянии 1 м) при движении по линии. Вывести на экран (в консоль). Остановиться на заданном перекрестке.

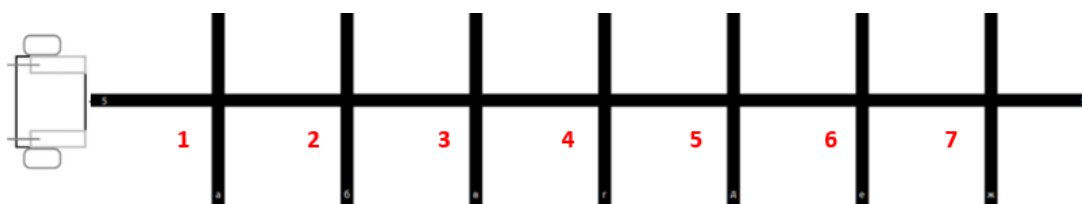


На старте, с помощью кнопки, вводится число от 1 до 7, которое определяет номер перекрестка. Робот должен остановиться на правильном перекрестке.

- 3.8. Ввести с помощью кнопок координаты двух точек  $X1$  и  $X2$ , расположенных на координатном луче. Робот должен приехать с начала в координату  $X1$ , остановиться на 5 секунд, затем в координату  $X2$ . По условию  $X2 > X1$ . Нумерация перекрестков начинается от зоны старта. Остановка в заданной координате засчитывается, если проекция робота касается не менее трех (из четырех) линий, образующих перекресток с данной координатой.



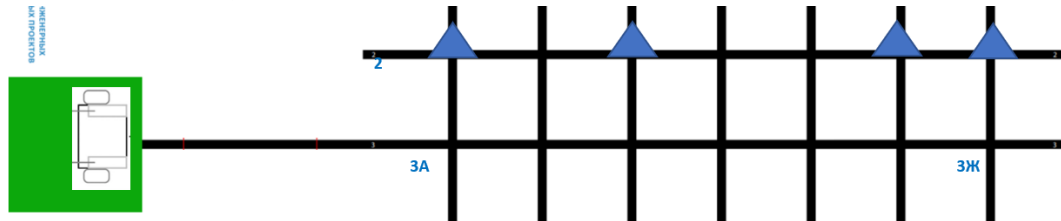
- 3.9. Ввести с помощью кнопок координаты двух точек  $X1$  и  $X2$ , расположенных на координатном луче. Робот должен приехать с начала в координату  $X1$ , остановиться на 5 секунд, затем в координату  $X2$ . Условие  $X2 < X1$ . Нумерация перекрестков начинается от зоны старта. Остановка в заданной координате засчитывается, если проекция робота касается не менее трех (из четырех) линий, образующих перекресток с данной координатой.



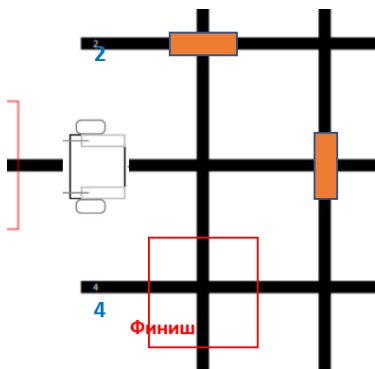
- 3.10. Доехать до заданного перекрестка, повернуть в заданном направлении и проехать в этом направлении до следующего перекрестка.

Ввести два числа. Первое число (от 1 до 6) обозначает номер перекрестка, до которого надо доехать и выполнить на нем поворот, второе – в какую сторону надо повернуть на заданном перекрестке (числа: -1 – поворот налево, 0 – не менять направление, 1 – поворот направо).

- 3.11. Двигаться по черной линии от зоны старта до перекрестка ЗЖ. При движении робот должен подсчитать объекты, расположенные на участке ЗА – ЗЖ. Количество объектов от 1 до 7. Расположение объектов на поле см. схему. На перекрестке ЗЖ робот должен остановиться и вывести количество объектов на экран (в консоль).

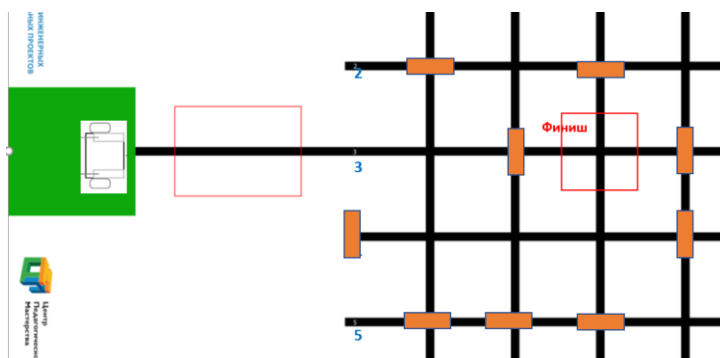


- 3.12. Проехать по линии до первого перекрестка. Определить ближайший свободный перекрёсток, на котором нет объекта (справа, слева). Повернуть, доехать до этого перекрестка и остановиться на нем. Находясь на перекрестке, проекция робота касается не менее трех (из четырех) линий, образующих перекресток.

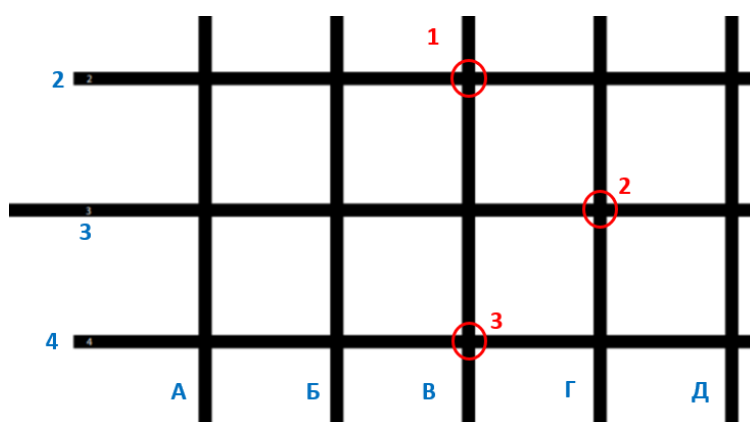


- 3.13. Проехать по «лабиринту».

Робот, двигаясь по черной линии, должен из зоны старта доехать до финишного перекрестка. Количество перекрестков, которые надо преодолеть, – 4-5. Количество перекрестков определяется организаторами в день проведения соревнований и объявляется участникам до начала подготовки. Конфигурация лабиринта устанавливается перед попыткой, после сдачи роботов в карантин.

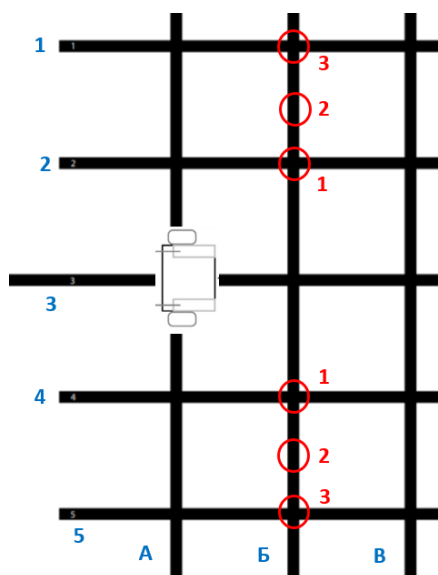


3.14. Определить положение кегли на перекрестке в одной из трех позиций, перемещение роботом кегли (смена позиции) в заданный перекресток и вернуться на линию.



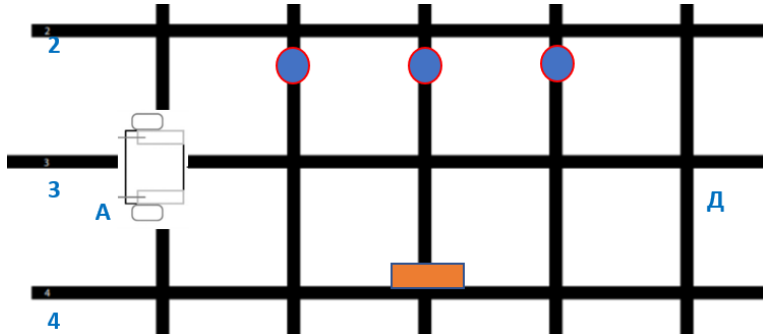
Робот стартует на перекрестке 3А, доезжает до перекрестка 3В. Определяет в какой зоне (1, 2, 3) находится кегля, захватывает ее и перевозит на перекресток 3А

3.15. Переставить предмет «зеркально».



С одной стороны от линии, по которой движется робот, расположен объект в одной из трех зон. Объект нужно зеркально переставить на другую сторону, после чего робот возвращается на линию своего движения и останавливается. Объектом является кегля.

3.16. Передвинуть кеглю, стоящую напротив стенки.

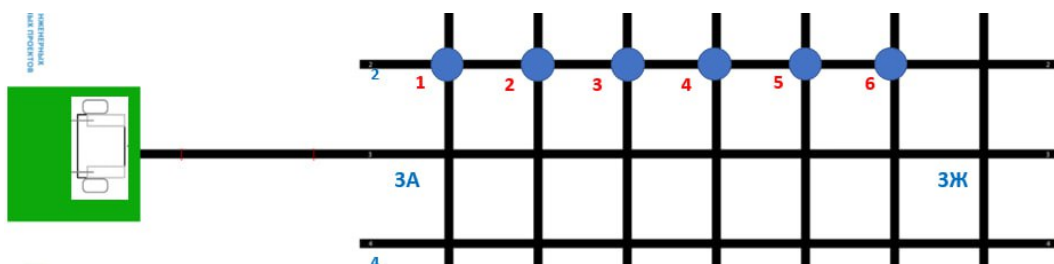


Двигаясь от перекрестка 3А до перекрестка 3Д, робот должен сместить кеглю, напротив которой располагается стенка, до ближайшего перекрестка.

3.17. Сместить чётные, нечётные объекты. На каждом перекрестке (кроме последнего) черной линии, справа от линии 3А - 3Ж, расставлены объекты (бумажные стаканчики по одному ▲).

Робот должен сдвинуть только нечётные объекты и финишировать на последнем перекрестке.

3.18. Сбить чётные, нечётные объекты.



На каждом перекрестке (кроме последнего) черной линии, слева от линии 3А - 3Ж, расставлены объекты (бумажные стаканчики, поставленные один на другой ▼ ). Двигаясь по черной линии 3А - 3Ж, робот должен сбить верхний стаканчик у каждого чётного объекта и финишировать на последнем перекрестке. Условия задачи могут меняться.

#### 4. Начисление баллов

В регламенте «Динамика 3» во время каждой попытки сдаются все мини-задачи. Баллы начисляются за каждую выполненную мини-задачу. Мини-задачи оцениваются различным количеством баллов. В зачет принимается лучший результат из двух попыток.



## 5. Рекомендации при подготовке

Подготовиться по компетенциям и отработать выполнение мини-задач.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### Пример итогового варианта

##### Основные понятия:

**Робот стартует на перекрестке** - проекция робота касается четырех лучей, образующих перекресток.

**Робот остановился на перекрестке** - проекция робота касается не менее трех (из четырех) лучей, образующих перекресток.

**Продолжение программы/ завершение программы по команде судьи** – программа запущена, робот стоит, выполнение следующей части кода происходит по нажатию на кнопку или датчика касания после команды судьи.

#### Задача 1 (Мак. 30 баллов)

Зона старта робота перекресток Ж2. Напротив перекрестка Ж1 расположен объект-стенка в одной из трех зон (см рис.1, рис. 2). Робот должен подъехать к перекрестку Ж1, остановиться, определить зону установки объекта с помощью датчика расстояния и вывести на экран номер зоны установки. Завершение программы по команде судьи. Зона установки стенки определяется жеребьевкой.

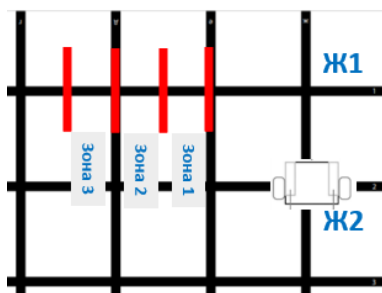


Рис. 1

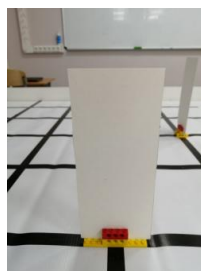


Рис. 2

Таблица начисления баллов:

| Событие                                                  | Баллы |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Робот остановился на перекрестке Ж1                      | 10    |
| На экране правильно выведен номер зоны установки объекта | 20    |
| Мак. балл                                                | 30    |

#### Задача 2 (Мак. 30 баллов)

Робот стартует из зеленой зоны (см. рис. 3). **После запуска программы**, с помощью кнопок или датчиков касания, вводится число от 1 до 3 (определяется жеребьевкой), которое определяет номер зоны финиша робота. Введенное число надо вывести на экран (в консоль). Продолжение программы после команды судьи. Робот должен начать движение по черной линии и остановиться на перекрестке в заданной зоне финиша.

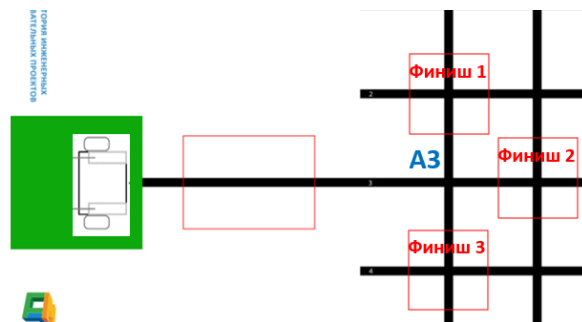


Рис. 3

Таблица начисления баллов:

| Событие                                          | Баллы |
|--------------------------------------------------|-------|
| Введено правильное число (отображение на экране) | 10    |
| Робот доехал до перекрестка А3                   | 10    |
| Робот остановился в правильной зоне финиша       | 10    |
| Мак. балл                                        | 30    |

### Задача 3 (Мак. 40 баллов)

Передвинуть кеглю, стоящую напротив призмы (стенки) (см. рис. 4).

Робот стартует на перекрестке Ж4. Двигаясь от перекрестка Ж4 до перекрестка А4, робот должен остановиться на перекрестке, напротив которого располагается призма, на 3 сек, затем сместить кеглю, расположенную напротив этого перекрестка, за ближайший к кегле перекресток (см. рис. 5). Номер перекрестка, на котором располагается призма, определяется жеребьевкой.

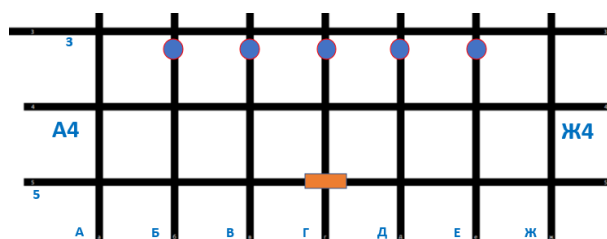


Рис. 4

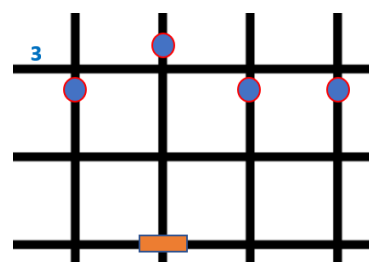


Рис. 5

Таблица начисления баллов:

| Событие                                                                                                                | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Робот остановился на перекрестке напротив призмы на 3 сек                                                              | 10    |
| Робот передвинул правильную кеглю за ближайший перекресток (кегля расположена за линией 3 относительно призмы(стенки)) | 10    |
| Робот вернулся на перекресток движения                                                                                 | 10    |
| Робот остановился на перекресток А4                                                                                    | 10    |
| Мак. балл                                                                                                              | 40    |

Максимальное количество баллов за попытку – 100.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Подготовка игровых элементов:

**КЕГЛЯ** - жестяная банка емкостью 33 мл, обернутая бумагой, картоном. Дно кегли должно быть утяжелено. Масса утяжелителя примерно 50 гр. В качестве утяжелителя рекомендуется использовать сыпучий материал (фасоль, горох и т.п.) После заполнения кегли утяжелителем отверстие, через которое насыпался утяжелитель, необходимо заклеить.

**ПРИЗМА** - прямая призма высотой 21 см, в основании которой равносторонний треугольник со стороной 9 см (см. рисунок 6). Может быть изготовлена из одного целого листа бумаги или картона формата А4 («книжной» ориентации), который складывается на три равные части по 9 см. Затем края скрепляются (клеем/скотчем), в результате чего получается объёмная фигура с треугольными основаниями требуемых размеров.



Рис. 6

**СТЕНКА** – прямоугольник высотой 21см и шириной 9см, может быть вырезан из одного листа бумаги или картона формата А4 («книжной» ориентации). В качестве основания для бумажной стенки возможны конструкции из деталей Лего. Стенка фиксируется между кубиками одной из конструкций (смотрите рис. 7).

Варианты оснований:

1. Балка с шипами 1х4 – 6 шт. (смотрите рис. 8).
2. Пластина 2х10 – 1шт. и балка с шипами 1х4 – 4 шт. (смотрите рис. 8).

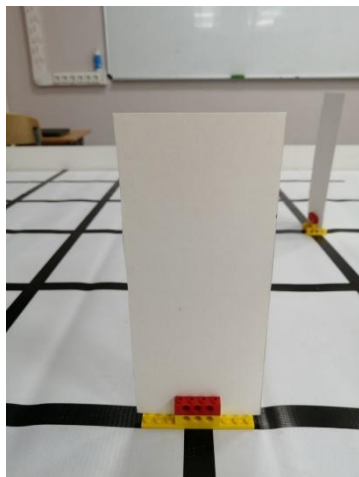


Рис. 7

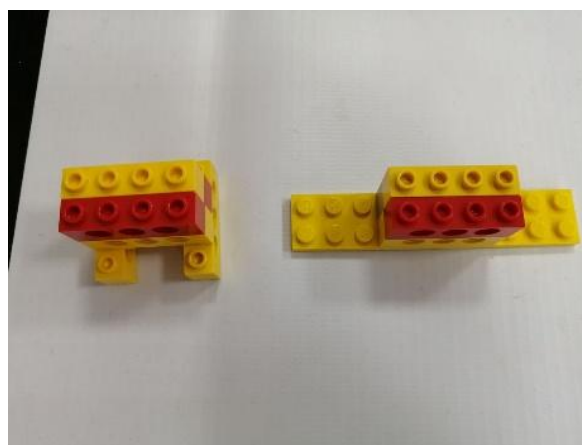


Рис. 8

**ОБЪЕКТЫ** – вырезаем 2 прямоугольника из картона или бумаги формата А4 двух размеров: рекомендуемая высота низкого объекта 3 - 5 см, высокого – 7-10 см (см. рис.9, 10). Ширина объектов не менее 3 см. С помощью сгибов сделать из полосок букву «П», разной высоты, с одинаковым размером средней части каждого объекта.

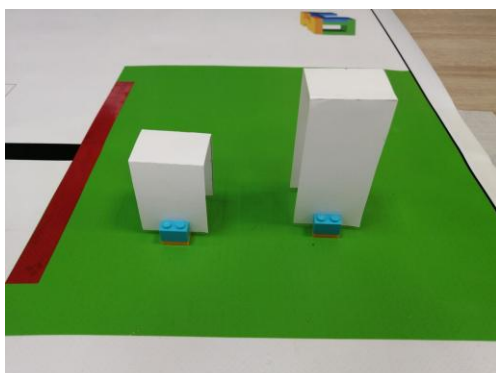


Рис.9

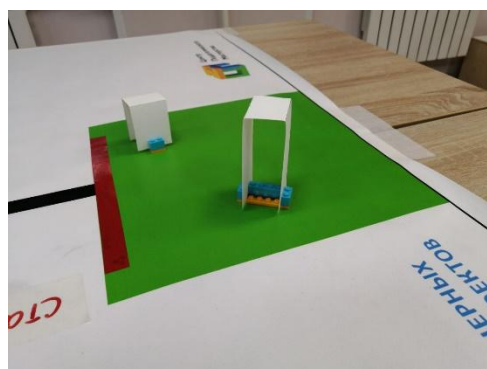


Рис. 10

Вариант основания:

1.Кирпич 1x4 – 1шт., кирпич 1x2 – 2 шт., пластина с отверстиями 2x6 (см. рис.11)

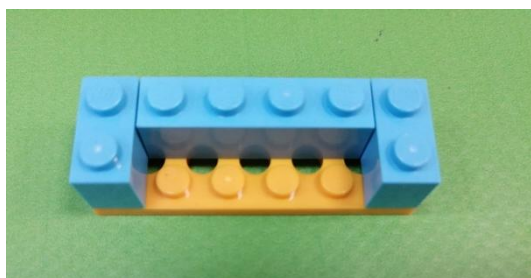


Рис.11