

### **Общие положения**

1. Для участия в соревнованиях предлагается 3 задания. Команда может выбрать любое задание или несколько заданий. Итоги в каждом задании подводятся по возрастным категориям:
  - а. Младшая группа (1-4 класс);
  - б. Средняя группа (5-8 класс);
  - в. Старшая группа (9 класс и старше).
2. К участию в соревновании допускаются роботы, собранные из деталей одного набора конструктора Lego Mindstorms, Lego Education или Lego EV3. На роботе присутствует только один стандартный набор датчиков, но могут быть использованы детали из ресурсного набора. По решению жюри к участию в соревновании может быть допущена команда с роботом, собранным из деталей, отличных от Lego;
3. Во всех заданиях робот должен удовлетворять следующим требованиям:
  - а. Максимальная ширина робота 25 см, длина - 25 см;
  - б. Робот должен быть автономным;
4. Перед началом соревнований роботы сдаются в зону карантина для проверки членами жюри параметров робота. При несоответствии параметров команде дается 3 минуты на устранение неполадок.
5. На выполнение каждого задания команде дается не менее двух попыток (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований);
6. Процедура старта: робот устанавливается участником в зону старта. До команды «СТАРТ» робот должен находиться на поверхности полигона и оставаться неподвижным. После команды «СТАРТ» участник должен запустить робота и быстро покинуть стартовую зону;
7. На прохождение дистанции дается максимум 3 минуты;
8. Если робот бездействует 5 с, то попытка останавливается;
9. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов;
10. Команда имеет право остановить робота в любой момент;
11. Если робот выполнил задание не полностью, то набранные баллы идут в зачет;
12. Во время прохождения дистанции запрещается управлять роботом дистанционно. За дистанционное управление роботом команда снимается с соревнований без возможности апелляции. Решение о снятии команды принимается голосованием не менее двух судей.

## Задание 1. Кегельринг

### Условия состязания

За наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли. На очистку ринга от кеглей дается максимум 3 минуты. Если робот полностью выйдет за линию круга более чем на 5 секунд, останавливается. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов, кеглей или ринга.

### Игровое поле

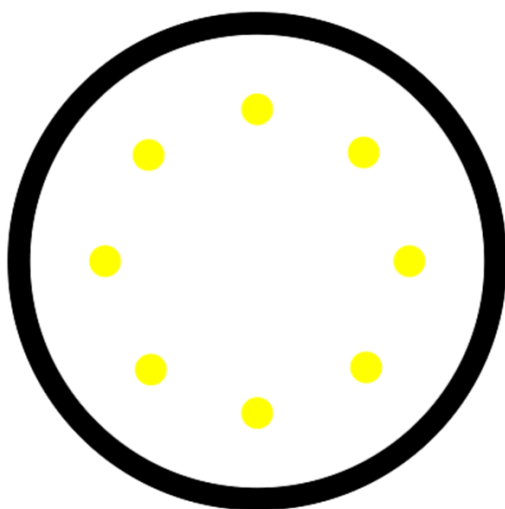


Рисунок 1. Пример вида поля и расположения кеглей

Цвет поля – белый.

Цвет ограничительной линии – черный.

Диаметр ринга (белого круга) – 1 м.

Ширина ограничительной линии – 50 мм.

### *Кегли*

Кегли представляют собой жестяные цилиндры и изготовлены из пустых стандартных жестяных банок (330 мл), использующихся для напитков.

Цвет кегли – белый.

Диаметр кегли – 70 мм.

Высота кегли – 120 мм.

Вес кегли – не более 50 гр.

### **Робот**

Максимальная ширина робота 25 см, длина – 25 см.

Высота и вес робота не ограничены.

Робот должен быть автономным.

Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за пределы 25 x 25 см.

Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).

Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.

Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

### **Игра**

Робот помещается строго в центр ринга.

На ринге устанавливается 8 кеглей (примерное расположение на *рисунке 1* указано желтым цветом).

Кегли равномерно расставляются внутри окружности ринга. На каждую четверть круга должно приходиться не более 2-х кеглей. Кегли ставятся не ближе 120 мм и не далее 150 мм от черной ограничительной линии. Перед началом игры участник состязания может поправить расположение кеглей. Окончательная расстановка кеглей принимается судьей соревнования.

Цель робота состоит в том, чтобы вытолкнуть кегли за пределы круга, ограниченного линией.

Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией.

Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.

Робот должен быть включен или инициализирован вручную в начале состязания по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд.

### **Правила отбора победителя**

Каждой команде дается не менее двух попыток (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).

В зачет принимается лучшее время из попыток или максимальное число вытолкнутых кеглей за отведенное время.

Победителем объявляется команда, чей робот затратил на очистку ринга от кеглей наименьшее время, или, если ни одна команда не справилась с полной очисткой ринга, команда, чей робот вытолкнул за пределы ринга наибольшее количество кеглей за наименьшее время.

## Задание 2. Черная линия с препятствиями

### Условия состязания

Задание заключается в том, чтобы проехать всю трассу за минимальное время.

Если робот выезжает обоими колесами за черную линию и/или «срежет» траекторию движения (отклонится от маршрута), то попытка останавливается.

Если робот бездействует 5 с, то попытка останавливается.

На один заезд дается максимум 3 минуты.

### Игровое поле

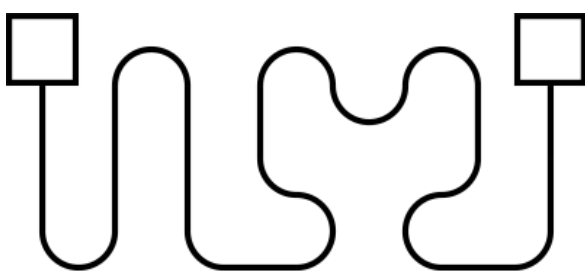


Рисунок 2. Примерный вид траектории

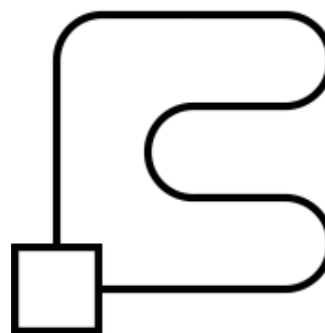


Рисунок 3. Примерный вид траектории

Цвет поля – белый, цвет траектории – черный.

Размер поля – 2400 на 1200 мм.

Толщина основной черной линии – 50 мм.

Минимальный радиус кривизны траектории – 300 мм.

Минимальное расстояние от участка траектории до края поля – 200 мм.

### Дополнительные препятствия

#### Горка

Горка представляет собой рельефное препятствие. Может располагаться только на прямом участке трассы. Представляет собой последовательные подъем и спуск, без плоского участка на вершине. В профиль имеет вид треугольника.

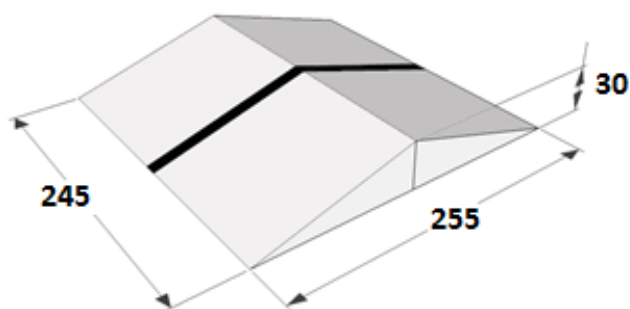


Рисунок 4. Параметры горки

Ширина горки составляет 245 мм, длина горки – 255 мм. Высота горки в верхней точке, исходя из ограничения угла наклона, не превосходит 30-50 мм. Ширина черной линии на горке – 50 мм.

За преодоление горки начисляется 10 баллов.

Если робот не преодолел горку, то попытка останавливается.

### ***Кегли***

Кегли представляют собой жестяные цилиндры и изготовлены из пустых стандартных жестяных банок (330 мл), используемых для напитков. Цвет кегли – белый. Диаметр кегли – 70 мм. Высота кегли – 120 мм. Вес кегли – не более 50 гр.

Кегля расположена на траектории, робот должен объехать ее, не коснувшись. За объезд кегли начисляется 10 баллов, если робот коснется кегли, то начисляется штраф 5 баллов.

### **Определение победителя**

Побеждает участник, проехавший трассу за наименьшее время и набравший наибольшее количество очков. В зачет идет лучшая из двух попыток.

### **Дополнения**

Вид трассы во время соревнований может отличаться от того, что представлен в данных правилах.

### Задание 3. Супер черепашка

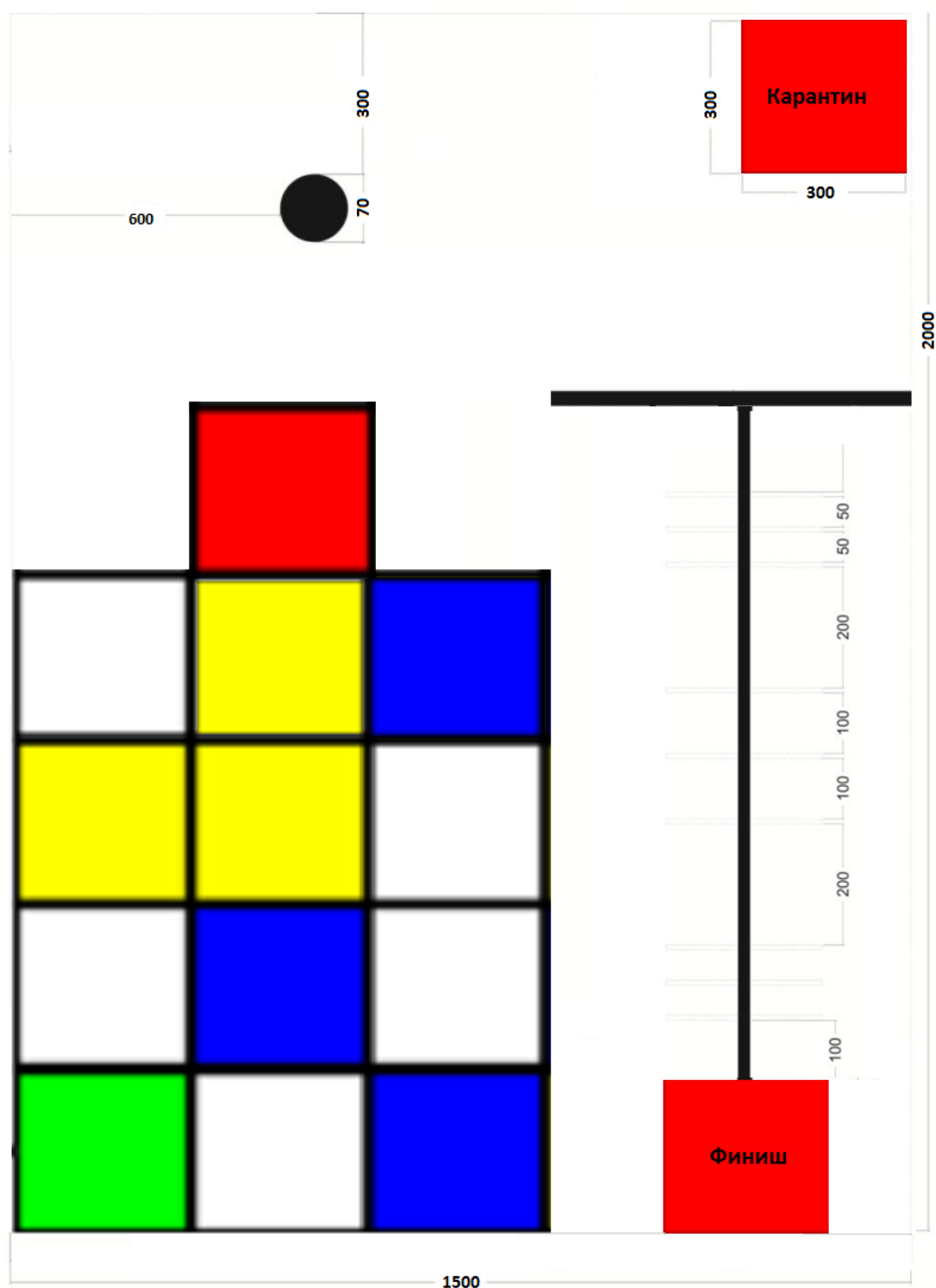
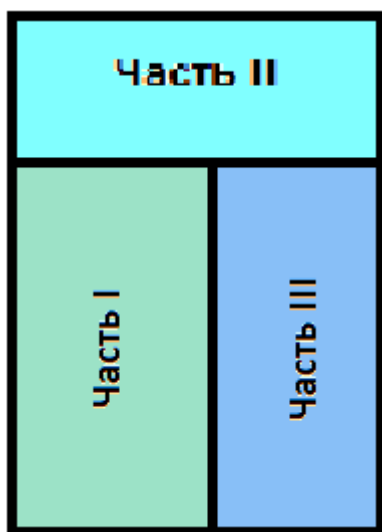


Рисунок 5. Примерная конфигурация поля

Задание заключается в том, чтобы из зоны старта, обозначенной зеленым квадратом, добраться до зоны финиша, обозначенной красным квадратом с надписью «Финиш».

## Игровое поле

Игровое поле состоит из 3 частей.



Часть I представляет собой разноцветные квадраты со стороной примерно 30 см, разделенные черной линией.

Часть II Основной цвет поля – белый. На поле расположена кегля, которую нужно доставить в область, обозначенную красным квадратом со стороной 30 см.

Часть III Основной цвет поля – белый. Цвет линии – черный, ширина линии – 50 мм. На протяжении всей линии расположены балки, зона финиша – красный квадрат со стороной 30 см.

## Условия состязания

I. Робот проезжает по полю, состоящему из разноцветных квадратов. Квадраты разделены между собой черной линией толщиной 20 мм. Желтый квадрат — повернуть направо на 90 градусов и проехать вперед до другого квадрата. Синий квадрат — повернуть налево на 90 градусов и проехать вперед до другого квадрата. Белый квадрат — проехать вперед до другого квадрата, не поворачивая.

Красный квадрат — остановиться на 1 секунду.

Расположение квадратов задается непосредственно перед попытками.

Баллы

- Каждый правильно обработанный синий квадрат — 5 баллов.
- Каждый правильно обработанный желтый квадрат — 5 баллов.
- Каждый правильно обработанный белый квадрат — 0 баллов.
- Правильно обработанный красный квадрат — 20 баллов.
- За каждый квадрат баллы можно получить только один раз.

В случае, если какой-то из квадратов был обработан неверно, выполнение задания прекращается и производится подсчет полученных очков.

### ***Примечания:***

1. Квадраты желтого и синего цветов считаются обработанным верно, если робот совершил соответствующий поворот и покинул его. Белого цвета — покинул его без поворота. Красный квадрат, если робот полностью покинул другие квадраты и прекратил движение.

2. Робот считается полностью покинувшим игровой квадрат, если никакая часть его проекции на поле не находится над поверхностью квадрата.

3. Черная линия, обрамляющая квадраты, не считается частью квадрата.

II. После выполнения первой части задания робот должен обнаружить кеглю, расположенную на поле и завести ее в зону, обозначенную красным квадратом с надписью «Карантин».

Кегля представляет собой жестяную банку (330 мл), использующуюся для напитков. Цвет кегли – белый. Диаметр кегли – 70 мм. Высота кегли – 120 мм. Вес кегли – не более 50 гр. Место расположения кегли на схеме обозначено черным кругом.

Кегля считается расположенной в зоне, если никакая ее часть не выходит за границы красного квадрата. За правильное расположение кегли команда зарабатывает 10 баллов. Один раз верно установленная кегля может быть снята с поля в случае обратного выкатывания из зоны Карантина.

III. После размещения кегли робот должен как можно быстрее проехать в зону финиша, обозначенную красным квадратом с надписью «Финиш». Робот может перемещаться по любой траектории, не заезжая в зону, обозначенную разноцветными квадратами. Если робот на пути к финишу преодолевает все балки, закрепленные на черной линии, то он получает дополнительно 10 баллов. За достижение финиша робот получает 10 баллов, за остановку в зоне финиша таким образом, что никакая часть робота не выходит за пределы квадрата, робот получает 15 баллов.

Примерный внешний вид балки указан на рисунке 6.



Рисунок 6. Балка



### **Определение победителя**

Побеждает участник, набравший наибольшее количество очков и проехавший трассу за наименьшее время. В зачет идет лучшая из двух попыток.

### **Дополнения**

Вид трассы во время соревнований может отличаться от того, что представлен в данных правилах.