

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ. 2024–2025 уч. г.

Практический тур. 10-11 классы

В конструкции робота можно использовать не более двух датчиков освещённости, одного датчика расстояния, двух датчиков касания.

Роботу необходимо аккуратно сдвинуть или сбить верхнюю часть «башни» в зависимости от ее расположения и кода на поверхности поля. Автономно финишировать.

Задача

Робот выполняет в автономном режиме следующие действия:

- Стартует на оси X в заранее не известной координате*
- Считывает код действия, размещенный на линии параллельной оси координат Y (см. приложение)

Код представляет собой число в системе счисления с основанием 4, двоичный код которого указывает на координаты по оси X , в которых расположены башни с которыми следует выполнить действия (см. приложение)

Код в верхней части поля указывает на «башни», имеющие положительные координаты по оси Y в нижней части на «башни», имеющие отрицательные координаты по оси Y .

- Смещает «башню», если на нее указывает код **И** она установлена в синем квадрате с координатой по оси Y 2 или 3 (-2 или -3) на один квадрат вперед, не сбивая верхний стаканчик
- Сбивает верхний стаканчик, не смещая основание «башни», если на него указывает код **И** он установлен в синем квадрате с координатой 4 (или -4)
- Смещает башню на одну клетку **И** сбивает стаканчик, если башни, на которые указывает код расположены напротив друг друга.
- Смещает «башни», установленные на линии с координатами по оси $X = 6$ таким образом, чтобы они стояли симметрично относительно оси X в синих квадратах и максимально близко к оси X . Объекты можно двигать только вперед. Если объекты стоят на одном расстоянии от оси X , сдвинуть нужно оба на одну клетку
- Автономно останавливается на оси X в координате старта + 4 с циклическим сдвигом (координата 0 может быть использована для остановки, но не для старта)

«Башни», установленные на линии с координатой $X = 6$, стоят точно так же, как «башни» на линии $X = 1$. Гарантируется, что «башни» одновременно не стоят в квадрате с координатами 4 и -4 по оси Y

В каждом раунде на поле размещено 12 двухэтажных «башен» в заранее неизвестных местах Коды указывают на 6 «башен». Количество «башен» с каждой стороны не регламентировано На зоны с координатами по $X = 6$ (-6) не может указывать код.

Баллы за смещённую «башню» начисляются полностью, если ее основание находится полностью в синем квадрате

Баллы за смещённую «башню» начисляются частично, если ее основание касается необходимого синего квадрата

Баллы за башни, которые необходимо сдвинуть и сбить начисляются полностью, если выполнено оба действия. Если выполнено только одно действие, баллы начисляются частично Баллы за сбитый верхний стаканчик не начисляются, если основание «башни» сдвинуто из синего квадрата (касается зоны за квадратом)

Баллы за сдвинутую «башню» не начисляются, если верхний стаканчик был сбит

За любое действие с объектом, на который не указывает код начисляется штраф за исключением башен с координатами 6 и -6 по X

* при старте проекция робота должна находиться на точке на оси X с нужной координатой.

Начисление баллов:

Действие	Балл за действие	Сумма
Нужная «башня» смещена на одну клетку и полностью находится в синем квадрате	13	26
Нужная «башня» смещена на одну клетку и частично находится в синем квадрате (касается нужного квадрата)	7	14
Верхний стаканчик нужной башни сбит и основание не смещено	13	26
Башни, расположенные напротив друг друга смещены и сбит верхний стаканчик	13	26
С башнями, расположенными напротив, выполнены действия без учета их расположения напротив друг друга <i>Башня либо смещена либо сбит стаканчик в зависимости от установки, но не оба действия.</i>	7	7
«Башня» на которую не указывает метка смещена или сбит верхний стаканчик	-10	-40
Башни с координатами 6 и -6 по X установлены симметрично и обе полностью находятся в синих квадратах	12	12
Робот финишировал полностью Робот остановился автономно. Хотя бы одна часть робота находится над точкой на оси X с нужной координатой. Засчитывается только в случае начисления баллов хотя бы за одну башню	10	10
<i>Максимальный балл</i>		100

Размер робота на старте должна быть не более 25 x 25 x 25 см.

Максимальное время на выполнение задания – 3 минуты.

Попытка останавливается, если:

Участник остановил робота;

Робот любой точкой опоры покинул поле;

Робот сам остановился в зоне финиша;

Участник дотронулся до робота, реквизита или полигона во время попытки;

Кончилось время (3 мин.).

Участник не может получить отрицательные баллы. Если действия робота приведут к отрицательному результату, участник получит 0 баллов за действия робота.

На поле установлен тотем в конце оси X. Если он останется на поле и участник выполнит задание на 100% он может забрать его после окончания всех заездов.

Лист оценки

ФИО участника _____

Номер участника _____

Поле № _____

Действие	Балл за действие	Сумма	Первая попытка	Вторая попытка
Нужная «башня» смещена на одну клетку и полностью находится в синем квадрате	13	26		
Нужная «башня» смещена на одну клетку и частично находится в синем квадрате (касается нужного квадрата)	7	14		
Верхний стаканчик нужной башни сбит и основание не смещено	13	26		
Башни расположенные напротив друг друга смещены и сбит верхний стаканчик	13	26		
С башнями, расположенными напротив, выполнены действия без учета их расположения напротив друг друга <i>Башня либо смещена либо сбит стаканчик в зависимости от установки, но не оба действия.</i>	7	7		
«Башня» на которую не указывает метка смещена или сбит верхний стаканчик	-10	-40		
«Башни» с координатами 6 и -6 по X установлены симметрично и оба полностью находятся в синих квадратах	12			
Робот финишировал Робот остановился автономно. Хотя бы одна часть робота находится над точкой на оси X с нужной координатой. Засчитывается только в случае начисления баллов хотя бы за одну башню	10			
<i>Итого за попытку</i>				
Итого <i>В случае отрицательного результата необходимо записать 0</i>				

Подпись участника _____

Ф.И.О. судьи _____

Участник не может получить отрицательные баллы. Если действия робота приведут к отрицательному результату, участник получит 0 баллов за действия робота. Баллы за действия робота не могут быть вычтены из баллов за схему.

Приложение

Код – последовательность из черных и белых полос, в которой закодировано число в системе счисления с основанием 4. Длина полосы определяет цифру. Всего в коде 3 разряда, разделённых белой полосой в 1 см. начало кода – одна черная полоса шириной 1 см. При переводе необходимо получить 6 разрядное двоичное число. Младший разряд указывает на координату b и не играет роли в определении действия. Если значащих знаков меньше, необходимо дописать 0 слева.

Робот движется от младшего разряда к старшему. Код распечатан на листе А4.

Формат кода $012_4 = 0 \cdot 4^2 + 1 \cdot 4^1 + 2 \cdot 4^0 = 6_{10} = 110_2 = 000110_2$

1 см калибровка			
1 см			
3 см			
1 см			
2 см			
1 см			
1 см			

Движение

1 см – 0
 2 см – 1
 3 см – 2
 4 см – 3

Пример перевода
 $0_4 = 0_{10} = 0_2$
 $1_4 = 1_{10} = 1_2$
 $2_4 = 2_{10} = 10_2$
 $3_4 = 3_{10} = 11_2$
 $10_4 = 4_{10} = 100_2$
 $11_4 = 5_{10} = 101_2$
 $12_4 = 6_{10} = 110_2$

Единицы двоичного кода определяют в каких именно координатах по оси X следует произвести действия начиная с 1. Например, 100100_2 определяет, что действия необходимо сделать с башнями в координатах 1 и 4 (в первой и четвёртой позиции слева единицы)

Пример размещения башен и действий с ними

