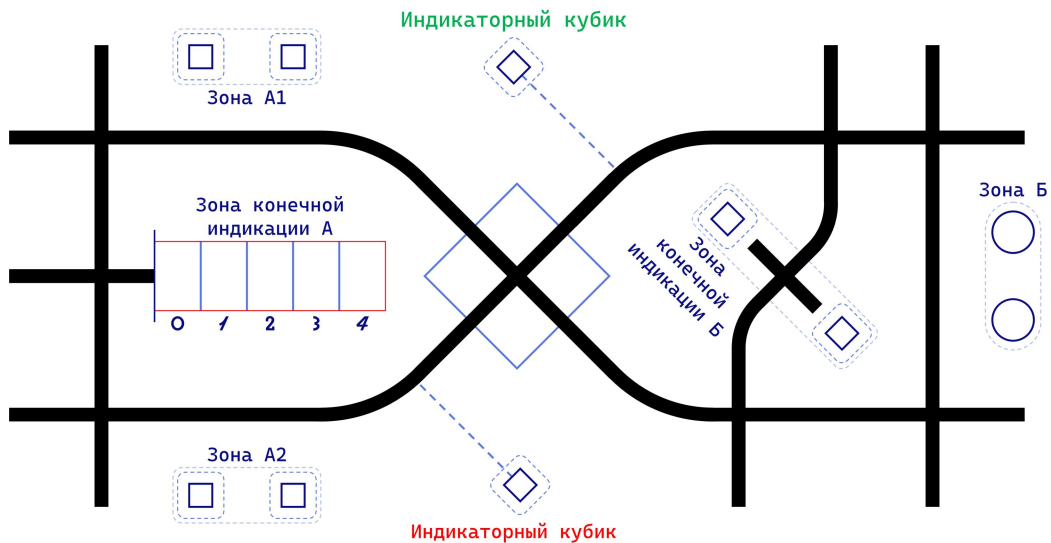


ТРЕБОВАНИЯ К РОБОТУ

Робот должен управляться платой Arduino Uno или ей подобной, иметь ровно два датчика светотражения на базе оптопары TCRT5000, ровно один датчик расстояния (ультразвуковой или инфракрасный, на усмотрение участника), OLED-дисплей для индикации. Передвижение должно быть обеспечено за счёт моторов-энкодеров GA25 (допускается использование энкодеров). Робот не должен опираться на беспроводную связь для прошивки микроконтроллера или связи между модулями устройства. **На выполнение задания роботу отводится 180 секунд (3 минуты).**

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ

Поле для выполнения задания, представлено на рисунке.



В зонах A1 и A2 может стоять любое количество кубиков (от 0 до 2 на зону), в зоне Б – любое количество стаканчиков (от 0 до 2). В зонах, обозначенных зелёной и красной надписями стоят кубики соответствующих цветов.

Роботу необходимо выполнить следующие действия:

1. Считать конфигурацию поля и вывести её на OLED-дисплей по следующим правилам:

а) В первой строке обозначить конфигурацию зоны A1 (слева направо).

б) Во второй строке обозначить конфигурацию зоны A2 (слева направо).

с) В третьей строке обозначить конфигурацию зоны Б (сверху вниз).

д) Для первых трёх строк символ 1 означает, что клетка занята, символ 0 – что клетка пустует.

е) В четвёртой строке необходимо вывести три числа: количество объектов в зоне A1, количество объектов в зоне A2 и количество объектов в зоне Б.

ф) В каждой строке числа выводятся через пробел.

2. Если в зоне A1 чётное количество объектов и в зоне Б есть верхний стаканчик, его необходимо вытолкнуть.

3. Если в зоне A2 чётное количество объектов и в зоне Б есть нижний стаканчик, его необходимо вытолкнуть.

4. Если в зоне Б чётное количество стаканчиков, необходимо вытолкнуть кубики из зоны A1, иначе – из зоны A2.

5. Конечная индикация производится следующим образом:

а) Если удвоенное количество объектов в зоне Б больше, чем сумма количеств объектов в зонах A1 и A2, то в зоне конечной индикации Б должен оказаться зелёный кубик, иначе – красный. Второй кубик должен оказаться в зоне конечной индикации А.

б) Если количество объектов в зоне Б чётно, то кубик должен оказаться в верхней левой ячейке зоны конечной индикации Б, иначе – в нижней правой.

с) Кубик должен оказаться в ячейке зоны конечной индикации А, номер которой соответствует сумме количеств элементов в зонах A1 и A2.

Во всех пунктах 2–4 количество объектов в зонах A1, A2 и Б определяется по исходной конфигурации поля, до начала выполнения роботом действий 2–3.

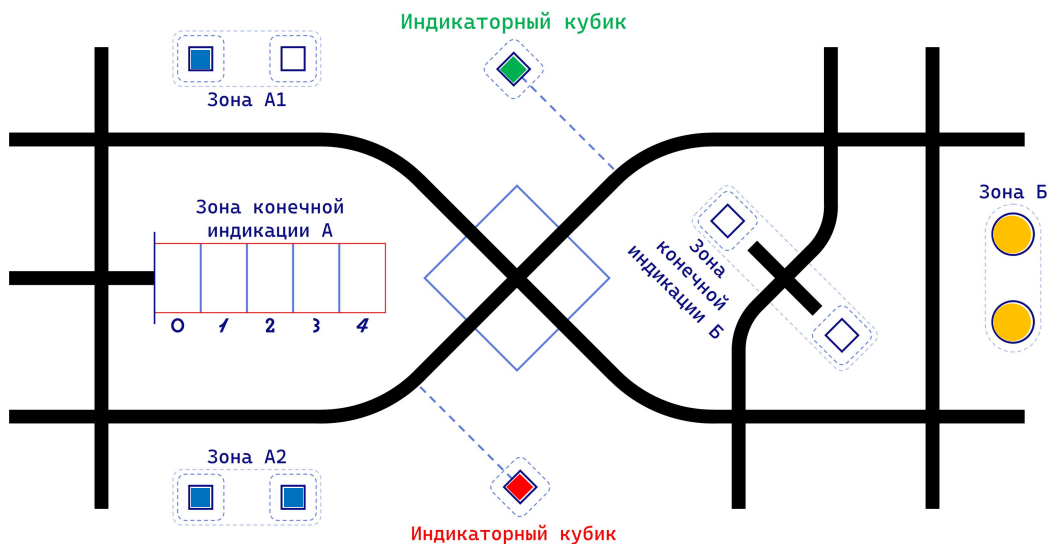
ВОВО26-27. СЕНТЯБРЬ

Расположение кубиков и стаканчиков определяется жеребьёвкой после начала карантина и до начала попытки.

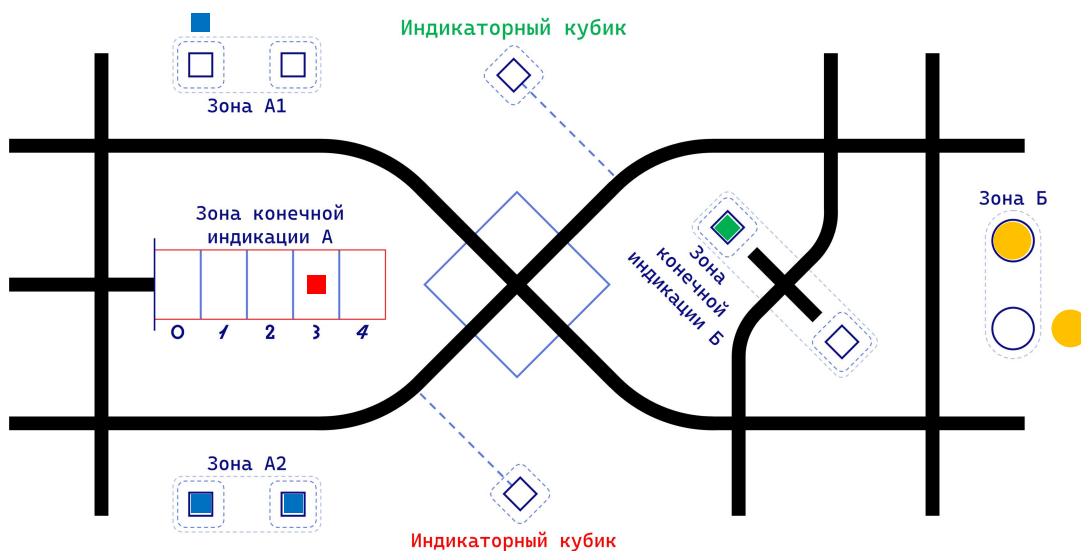
ПРИМЕР

Для наглядности далее представлен пример начального и конечного расположения объектов.

Начальное расположение:



Единственное верное конечное расположение объектов для данной конфигурации:



Количество объектов по группам: А1 – 1, А2 – 2, Б – 2. Значит, необходимо вытолкнуть кубики из зоны А1 и верхний стаканчик из зоны Б.

Вывод на экране построчно: «1 0», «1 1», «1 1», «1 2 2».

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Изначально вертикальная проекция всех кубиков на поле **полностью принадлежит ячейке**, в которой расположен кубик.

2. По окончании выполнения задания кубик считается помещённым в ячейку, если **хотя бы одна точка его вертикальной проекции принадлежит ячейке**, в которой должен быть расположен кубик. В зоне конечной индикации А кубик должен **большей своей частью касаться итоговой ячейки**.

3. Перед стартом робот должен всей своей вертикальной проекцией на поле находится внутри зоны старта/финиша.

4. По окончании попытки **вся вертикальная проекция робота должна полностью находиться в зоне старта/финиша**.

5. На дисплее по окончании попытки должно быть выведено четыре строки, в соответствии с заданием.

6. В первые 30 секунд попытки участник вправе попросить судью о перезапуске робота. В случае перезапуска совершенные роботом действия и заработанные баллы аннулируются. Участник имеет право на один перезапуск за одну попытку.

7. Ноль считается чётным числом.

ОКОНЧАНИЕ ПОПЫТКИ

Попытка заканчивается по истечении времени выполнения, по просьбе участника, по факту полного выхода робота за границы поля. В этих случаях робот отключается и оставляется на месте для фиксации результатов.

Если робот окончил выполнение задания и прибыл в зону финиша, он оставляется включённым, чтобы судья мог зафиксировать вывод дисплея.

Отключить и забрать робота участник может только по команде судьи.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

	Критерий	Макс. балл
1	Робот полностью покинул зону старта/финиша (все точки вертикальной проекции робота на поле покинули квадрат зоны старта/финиша)	5
2	Выполнено задание 1 (на OLED-дисплее выведены верные данные в верном формате)	15
3	Выполнены задания 2–3 (стаканчики либо полностью покинули ячейку начального расположения, либо остались неподвижными, в зависимости от конфигурации)	15*2 30
4	Выполнено задание 4 (кубики либо полностью покинули ячейку начального расположения, либо остались неподвижными, в зависимости от конфигурации)	15
5	Робот верно определил зону красного и зелёного кубиков (красный и зелёный кубики перемещены в верную зону конечной индикации)	10
6	Робот разместил кубик в верную ячейку зоны конечной индикации (кубик конечной индикации размещён в соответствующую заданию ячейку)	10*2 20
7	Робот финишировал в зоне старта/финиша, успешно выполнив хотя бы один из пунктов 2–6 (хотя бы одна опора робота принадлежит квадрату старта/финиша)	5
ИТОГО		100

Выполнение критериев фиксируется в статике по окончании попытки (кроме первого, он фиксируется по факту старта выполнения задания).

Баллы за шестой критерий начисляются только если по пятому критерию участник получил ненулевой балл.

В зачёт идёт лучшая из двух попыток.

ЛИСТ УЧАСТНИКА ВОВ026–27

Фамилия, Имя:

	Критерий	Макс. балл	П. 1	П.2	Лучший
1	Робот полностью покинул зону старта/финиша	5			
2	Выполнено задание 1	15			
3	Выполнены задания 2–3	30			
4	Выполнено задание 4	15			
5	Робот верно определил зону красного и зелёного кубиков	10			
6	Робот разместил кубик в верную ячейку зоны конечной индикации	20			
7	Робот финишировал в зоне старта/финиша, успешно выполнив хотя бы один из пунктов 2–6	5			
ИТОГО		100			

Подпись судьи

Подпись участника