

ТУРНИР РОБОСТЕП

РЕГЛАМЕНТ АЛГОРИТМИКА

Версия от 08.09.2025

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

Поле

Поля представляют собой лист бумаги (картона) формата А4, с нанесенной на нем разметки согласно условию задачи (см. рисунок 1). Комплект полей выдается каждому участнику в начале подготовки.

Стартовая линия – полоса шириной 1-2 см, напечатанная или выполненная из красной изоленты по короткой стороне поля на расстоянии 1 см от нее.

Пример поля



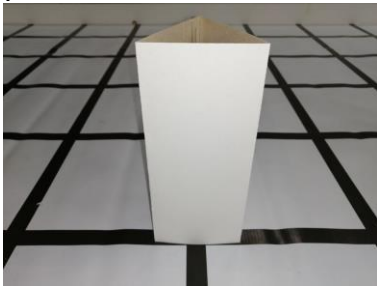
Рисунок 1

Стартовое положение робота

На поле с одной стороны расположена стартовая линия. Робот должен быть установлен перед стартовой линией (проекция робота не должна находиться над красной линией). **Попытки проводятся** на рабочем месте команды.

Игровые объекты:

Название объекта	Изготовление (смотри ПРИЛОЖЕНИЕ 1)	Пример внешнего вида. Использование на поле
Призма	Изготовление из картона или бумаги размером А4.	Может использоваться в качестве объекта для ввода информации и в задачах по определению

	Размер грани 9 * 21 см	расстояния до объекта 
Стенка	Изготовление из картона размером А4, в качестве основания используются детали лего. Размер стенки 9 * 21 см	Может использоваться в качестве объекта для ввода информации и в задачах по определению расстояния до объекта  
Черно-белые карточки	Размер 5 * 5 см	Для ввода информации 

Описание задания

Задание выполняется с использованием стационарного робототехнического устройства. Устройство должно быть оснащено двумя моторами с энкодерами или сервоприводами, датчиком расстояния, датчиком освещенности, экраном и иметь не менее двух датчиков касания или двух кнопок.

Задание состоит из ввода данных разными способами, последующей их обработки и демонстрации результата.

Итоговое задание формируется организаторами в день проведения соревнований, выдается участникам в начале соревновательного дня и состоит из отдельных мини-задач. Количество мини-задач в итоговом задании возможно от 3 до 5 и будет известно в день проведения состязания. Решение каждой мини-задачи может быть записано в отдельной программе (проекте) или в одной программе с запуском по кнопке.

Каждая мини-задача сдается отдельно от других мини-задач. На сдачу каждой мини-задачи дается две попытки. Сдавать задачи можно в любой последовательности.

Мини-задачи будут формироваться на основе компетенций, прописанных в данном регламенте.

Компетенции и примеры заданий

1. Обработка значений датчиков

1.1. Вывод показаний датчиков на экран.

1.2. Сравнение с заданным значением, принадлежность заданному диапазону \ интервалу.

1.2.1. Примеры заданий:

- Если показание датчика меньше порогового, то воспроизвести один сигнал (цветовой, звуковой), если больше – другой.
- Если значение на датчике больше порогового, то вывести на экран «1», меньше - «0».
- Если значение на датчике больше порогового, то повернуть мотор по часовой стрелке на 90 градусов, меньше – против часовой стрелки.
- Определить зоны положения объекта датчиком расстояния.
- Определить высоту объекта датчиком расстояния.

1.3. Ввод значения переменной с помощью датчика

1.3.1. Примеры заданий с использованием датчика расстояния

- Объект, расположение в одной из 6 зон. Вывести на экран номер зоны.
- Определить наличие объекта перед датчиком. Вывести на экран цифры «1» или «0» (наличие «1», отсутствие «0»).

1.3.2. Примеры заданий с использованием датчика освещенности

Устройству последовательно предъявляются карточки белого и черного цветов.

- Определить тип объекта, расположенного перед датчиком. Светлый объект вывести - 1, темный - 0
- Количество черных или белых карточек определяет вводимое число.
Например: черный цвет «1», белый «0», количество черных карточек кодирует число.

1.3.3. Примеры заданий с использованием энкодера

- Ввести в числа от «1» до «4», используя следующие условия: значение энкодера в диапазоне от 0 до 90 градусов соответствует «1», от 91 до 180 градусов – «2», от 181 до 270 градусов – «3», от 271 до 360 градусов – «4».
- Ввод двух чисел «1» и «-1». Положительное значение энкодера соответствует «1», отрицательное «-1».

2. Ввод данных после запуска программы с помощью кнопок контроллера или датчика касания и их вывод на экран контроллера, с помощью энкодера/потенциометра.

Вводимая переменная может определять не только число, но и операнд (действие).

2.1. Примеры заданий

- Ввод одноразрядного числа (цифры);
- Ввод двухразрядного числа;
- Работа с генератором случайных чисел: ввод числа из заданного диапазона.

3. Демонстрация результата работы программы

- Вывод информации на экран (в консоль).
- Использование световой (цветовой) индикации.
- Использование звуковой индикации.
- Использование энкодера: вращение оси мотора с закрепленной на ней стрелкой или шкалой.

3.1. Примеры заданий:

- Если число четное помигать красным цветом, нет – зеленым.
- Показать остаток от деления на шкале.

4. Работа с арифметическими выражениями.

Перечень математических действий:

- сумма чисел;
- среднее арифметическое чисел;
- разность чисел;
- произведение чисел;
- частное чисел;
- остаток от деления;
- целая часть от деления;
- абсолютное значение числа.

4.1. Пример задания

- После ввода чисел в работающую программу выполнить вычисление арифметического выражения с переменными

$(A * 3 + B/2)$, где А первое число, а В – второе, и вывести значение на экран.

5. Проверка свойств числа

Свойства числа:

- делимость нацело
- четное/нечетное
- положительное / отрицательное число
- минимальное из 2-3 чисел;
- максимальное из 2-3 чисел.

5.1. Пример задания

- Определить делится ли число А на 7 (вывести на экран слово ДА или НЕТ).

6. Определение истинности логического выражения

Логические операции:

- «И»
- «ИЛИ»
- «НЕ»

6.1. Пример задания

- После запуска программы ввести заданные значения переменных А и В (0 или 1). Определить истинность логического выражения: (А ИЛИ В) И НЕ А.
Результат вывести на экран True (Истина) или False (Ложь).
а) где А = 0, В = 1
б) где А = 1, В = 1

7. Необходимые навыки по конструированию

- Конструирование основания для закрепления микроконтроллера.
- Создание конструкции из деталей конструктора и подручного материала для крепления датчиков под разные задачи (установка датчика вертикально, горизонтально, на необходимом расстоянии от объекта).
- Крепление моторов к конструкции для обеспечения работоспособности (вращение оси мотора в разных областях), таких элементов как двери, крышка, шкала, шлагбаум.
- Конструирование элементов различной формы из деталей конструктора и подручного материала (двери, крышка, шкала, шлагбаум...).
- Конструирование емкостей различной формы из деталей конструктора и подручного материала (контейнеров, бочек, кубов...)

Начисление баллов

Баллы начисляются за каждую выполненную мини-задачу. Мини-задачи оцениваются различным количеством баллов. В зачет идет лучшая попытка в каждой задаче.

Рекомендации при подготовке

Подготовиться по компетенциям.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Пример итогового варианта

ПОЯСНЕНИЯ К ЗАДАЧАМ

Поля представляют собой лист бумаги (картона) формата А4, с нанесенной на нем разметки согласно условию задачи. Комплект полей выдается каждому участнику в начале подготовки.

Игровые элементы - карточки 5 * 5 см 1 белая, 1 черная (матовый картон, бумага). Белой карточке соответствует логическое значение «1», черной – «0».

Стартовая линия – полоса шириной 1-2 см, напечатанная или выполненная из красной изоленты по короткой стороне поля на расстоянии 1 см от нее.

Стартовое положение устройства

На поле с одной стороны расположена стартовая линия. Робот должен быть установлен перед стартовой линией (проекция робота не должна находиться над красной линией)

Попытки проводятся на рабочем месте команды.

Задание 1

Общее описание задания

Робот должен зафиксировать первоначальное положение стенки на поле перед ним, затем после перемещения стенки определять ближе или дальше она расположена от робота относительно начального места установки.

Ход выполнения задания

- После установки робота в стартовое положение и запуска программы перед роботом на поле устанавливается стенка. Положение стенки определяет пороговое значение, которое необходимо вывести на экран или консоль в см.
- Затем стенка перемещается **первый раз** судьей произвольно в пределах поля (*при этом стенка не может устанавливаться на линию, соответствующую пороговому значению ± 2 см*).
По нажатию кнопки устройство должно вывести 0, если расстояние до стенки меньше порогового или 1, если расстояние больше порогового.
- Затем стенка перемещается **второй раз** судьей произвольно в пределах поля.
По нажатию кнопки устройство должно вывести 0, если расстояние до стенки меньше порогового или 1, если расстояние больше порогового.
- Программа должна работать без перезапуска.

Таблица начисления баллов:

Событие	Баллы
На экран/консоль правильно выведено расстояние до стенки	5
Правильно выведено 0/1, в соответствии с положением стенки	10
Правильно выведено 0/1, в соответствии с положением стенки	10
Мак. балл	25

Задание 2

Игровые элементы: карточки 5 * 5 см 1 белая, 1 черная (матовый картон, бумага).

Общее описание задания

На роботе необходимо закрепить датчик для определения цвета карточки. Датчик должен быть расположен вертикально на расстоянии 0,5 – 1 см от поверхности. Для считывания карточка располагается на столе под датчиком. Вводится с помощью карточек значение переменных А и В. Необходимо определить значение логического выражения (В И А) ИЛИ НЕ А.

Ход выполнения задания

При жеребьевке выбирается один из четырех вариантов сочетания карточек. Цвет первой карточки определяет переменную А, цвет второй – переменную В. Белой карточке соответствует логическое значение «1», черной – «0».

1 вариант - черная, черная

2 вариант - черный, белый

3 вариант - белый, черный

4 вариант - белый, белые

- По команде судьи с помощью карточки ввести значение логической переменной А (0 или 1/ «False» или «True») и по нажатию кнопки вывести ее на экран или консоль;
- По команде судьи с помощью карточки ввести логической переменной В (0 или 1/ «False» или «True») и по нажатию кнопки вывести ее на экран или консоль.
- По нажатию кнопки/датчика касания вывести значение логического выражения (В И А) ИЛИ НЕ А на экран/консоль.
- Проверка осуществляется 2 раза с разным значением. Между попытками программу можно перезапустить.

Таблица начисления баллов:

Событие	Баллы
На экран/консоль правильно выведено значение переменной А	5
На экран/консоль правильно выведено значение переменной В	5
Правильно выведено значение логической переменной	5
На экран/консоль правильно выведено значение переменной А	5
На экран/консоль правильно выведено значение переменной В	5
Правильно выведено значение логической переменной	5
Мак. балл	30

Задание 3

Общее описание задания

Создать устройство с неподвижной круглой шкалой. Шкала должна иметь 8 делений, каждое деление соответствует одной цифре от 1 до 8. Снабдить шкалу стрелкой, вращаемой вручную вместе с осью мотора или являющейся указателем потенциометра. С помощью поворота стрелки вручную ввести значение переменных А и В. Значения чисел определяются жеребьевкой.

Вычислить значение арифметического выражения $(A + B/4) * A$.

Ход выполнения задания

- Полученное устройство расположить на рабочем столе.
- По команде судьи ввести с помощью энкодера или потенциометра первое число в диапазоне от «1» до «8» и вывести его на экран/консоль не менее чем на 5 секунд.
- По команде судьи ввести с помощью энкодера или потенциометра второе число в диапазоне от «1» до «8» и вывести его на экран/консоль не менее чем на 5 секунд.
- Вычислить арифметическое выражение $(A + B/4) * A$, где А первое число, а В – второе, и вывести значение на экран не менее чем на 5 сек.

Таблица начисления баллов:

Событие	Баллы
На экран/консоль правильно выведено значение переменной А	5
На экран/консоль правильно выведено значение переменной В	5
Правильно выведено значение арифметического выражения	5
Мак. балл	15

Задание 4

Общее описание задания

Создать устройство, у которого может включаться цветовая индикация 2-х различных цветов (например, зеленая и красная) и снабженное неподвижной круглой шкалой. Шкала должна иметь 2 деления, одно деление соответствует знаку «+», второе – знаку «-». Снабдить шкалу стрелкой, вращаемой вместе с осью мотора. В задании можно использовать шкалу из задания 3 с дополнительной разметкой на ней.

Ввести число с помощью генератора случайных чисел в диапазоне от -5 до 5. Вывести его на экран/консоль.

Определить свойства числа: четность, положительное, отрицательное число или 0. Результат отобразить с помощью цветового индикатора и шкалы со стрелкой.

Ход выполнения задания

- Полученное устройство расположить на рабочем столе.
- По команде судьи ввести число с помощью генератора случайных чисел в диапазоне от -5 до 5. Вывести на экран/консоль.
- Определить свойства числа: четность, положительное, отрицательное число или 0.
- Если число четное, то загорается зеленый индикатор, если нечетное, то красный индикатор.
- Если число положительное, то стрелка переводится в положение «+», если отрицательное – «-».
- Если число равно «0», то система находится в стартовом положении (индикаторы не горят, стрелка в положении «0»)
- Остановка программы по команде судьи.

Проверка осуществляется 2 раза. Возможен перезапуск программы.

Таблица начисления баллов:

Событие	Баллы
На экран/консоль выведено значение первого числа в заданном диапазоне	5
Правильно отображено с помощью цветового индикатора четное/нечетное число или значение 0	5
Правильно отображено с помощью стрелки знак числа или значение 0	5
На экран/консоль выведено значение второго числа в заданном диапазоне	5
Правильно отображено с помощью цветового индикатора четное/нечетное число или значение 0	5
Правильно отображено с помощью стрелки знак числа или значение 0	5
Мак. балл	30

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Подготовка игровых элементов:

ПРИЗМА - прямая призма высотой 21 см, в основании которой равносторонний треугольник со стороной 9 см. 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.

Рисунок 2

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.

Варианты оснований:

1. Балка с шипами 1х4 – 6 шт. (смотрите рис. 3).
2. Пластина 2х10 – 1шт. и балка с шипами 1х4 – 4 шт. (смотрите рис. 4).

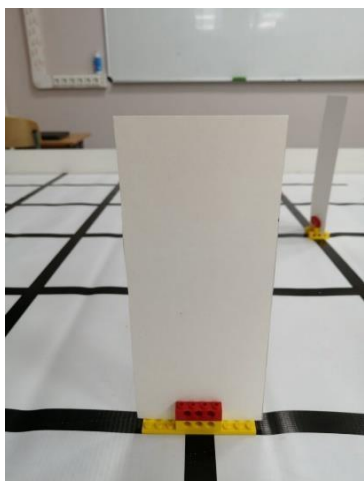


Рисунок 3

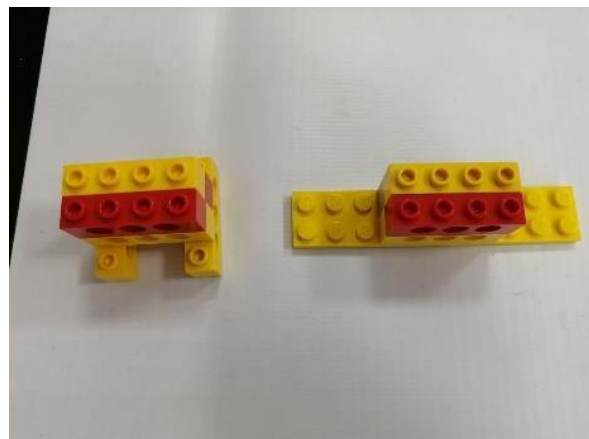


Рисунок 4

Черно-белые карточки – карточки размером 5 * 5 см, 1 белая, 1 черная (см. рисунок 5). Для изготовления рекомендуется использовать матовый картон или бумагу.



Рисунок 5

Образец поля - лист бумаги формата А4, с нанесенной разметкой.

Имеет деление на 2, 3, 4, 5, 6 одинаковых частей.

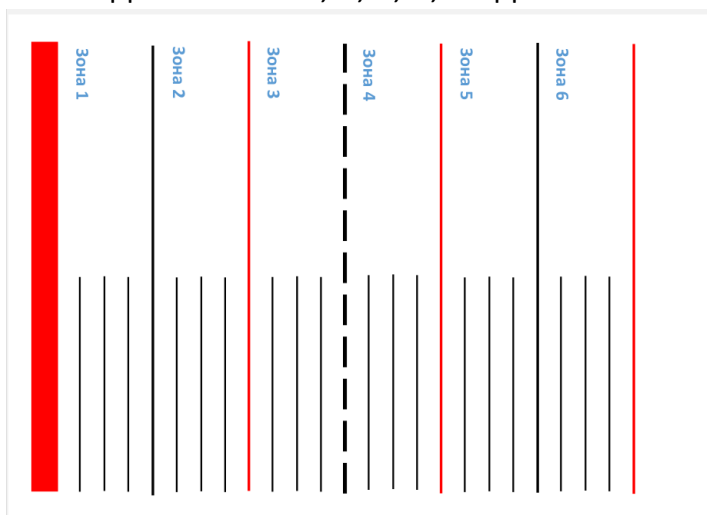


Рисунок 6