

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**  
**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)**  
**ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР**  
**возрастная группа (8-9 классы)**  
**(профиль «Робототехника»)**

**Максимальная оценка - 35 баллов**

**Задание:**

Устройство состоит из четырёх светодиодов, расположенных в ряд, одной кнопки, потенциометра, контроллера Arduino. Потенциометр управляет режимом работы светодиодов. При вращении потенциометра меняется режим работы светодиодов.

При положении потенциометра 0% должны мигать светодиоды 1 и 2. Светодиоды 3 и 4 выключены.

При положении потенциометра 25% должны поочерёдно включаться и выключаться сначала 1 светодиод, после 2, 3 и 4.

При положении потенциометра 50% должны мигать только 1 и 3 светодиода. Светодиоды 2 и 4 выключены.

При положении потенциометра 75% должны поочерёдно включаться и выключаться сначала 1 светодиод, после 3, 2 и 4.

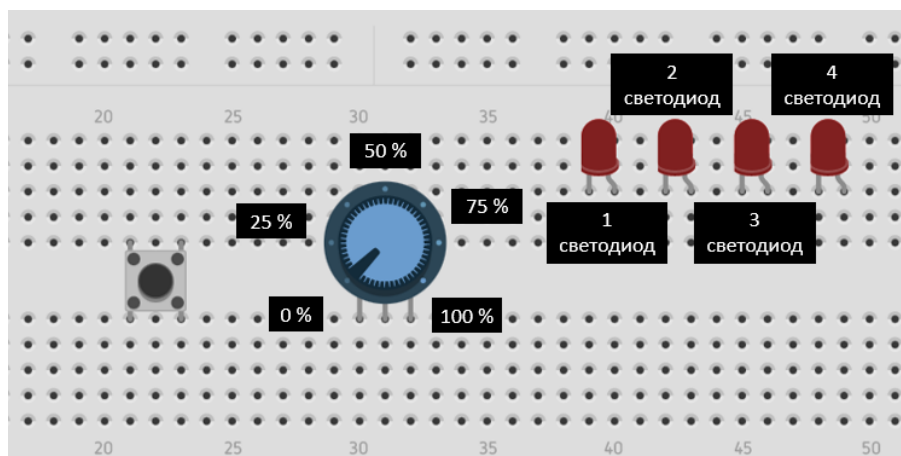
При положении потенциометра 100% должны мигать только 3 и 4 светодиода. Светодиоды 1 и 2 выключены.

Светодиоды всегда должны находиться в каком-либо режиме работы.

При нажатии на кнопку все светодиоды должны погаснуть и продолжать быть в выключенном состоянии во время удержания кнопки. После отпускания кнопки система должна вернуться в исходное состояние.

Соберите устройство и напишите программу, обеспечивающую данный функционал. Составьте принципиальную схему устройства.

Возможный внешний вид устройства:



На выполнение практического задания учащемуся отводится 90 минут. За это время учащемуся предоставляется 2 попытки. Учащийся может изъявить о своём желании сделать зачётную попытку в любое время. **Время тестирования не входит во время подготовки (90 мин).** Если по истечении времени подготовки учащийся не сделал ни одной попытки, производится сразу две попытки подряд.

**В итоговый результат идёт лучшая попытка из двух.**

*Принципиальная схема, код программы, аккуратность сборки схемы оценивается один раз в любой из попыток по просьбе участника.*

**Методика тестирования устройства:**

- Проводится проверка аккуратности сборки устройства.
- Устройство включается. Питание системы может осуществляться от компьютера.
- Ручка потенциометра поворачивается до упора влево. Результат фиксируется.
- Ручка потенциометра плавно поворачивается вправо до значения примерно 25 %. Результат фиксируется.
- Ручка потенциометра плавно поворачивается вправо до значения примерно 50 %. Результат фиксируется.
- Ручка потенциометра плавно поворачивается вправо до значения примерно 75 %. Результат фиксируется.
- Ручка потенциометра плавно поворачивается до упора вправо. Результат фиксируется.
- Ручка поворачивается в любое случайное положение. Нажимается кнопка. Результат фиксируется.
- Проводится оценка принципиальной схемы.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**  
**(МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)**  
**ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР**  
**возрастная группа (8-9 классы)**  
**(профиль «Робототехника»)**

**на базе образовательного конструктора**

**Время выполнения заданий практического тура 135 минут (с одним перерывом 10 мин.)**

**Описание кейса**

**Робот для умного города предназначен для подсчета проходящих мимо него людей. Робот оснащен ультразвуковым датчиком. Он сканирует появление человека и оповещает об этом графическими и звуковыми сигналами.**

**Задание:**

**Соберите робота из деталей конструктора LEGO. Конструкция должна быть оптимальной (включать необходимый минимум деталей), прочной, устойчивой. Используйте 2 мотора, 3 колеса, ультразвуковой датчик.**

**Напишите программу для робота, позволяющую решить описанное задание. Дистанционное управление роботом запрещено.**

**Тест**

**Люди движутся перпендикулярно направлению датчика. В качестве муляжа человека может выступать любая плоская пластина размером не менее 50x50 мм. Если человек находится на расстоянии более 50 см от робота, то он считается невидимым и робот не должен реагировать на его появление (пустой экран, робот не издает звуков). Человек считается в безопасной для пешеходов зоне при появлении на расстоянии от 25 до 50 см от робота. В этом случае робот должен показывать на экране изображение “?” (“Question mark”) до тех пор, пока человек находится в зоне его видимости (не удалился дальше, чем на 50 см). Если человек приближается на расстояние менее 25 см, то это опасная зона для пешехода, и пока он находится в этой зоне, робот должен показывать на экране изображение “!” (“Warning”) сопровождая его тоновым звуковым сигналом.**

***Каждому участнику предоставляется 2 попытки.***

**Требования к роботу**

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться инструкциями в письменном виде, в виде иллюстраций или в электронном виде.
2. Все элементы робота, датчики, контроллер, система питания, должны находиться на роботе.
3. Размер робота на старте не должен превышать 250x250x250мм.
4. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
5. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
6. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
7. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы, не входящие в робототехнический конструктор.
8. При зачетном старте (две попытки) робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота участнику вмешиваться нельзя.
9. Робот должен выполнить задачу без ошибок и конструктивных повреждений во время работы.

### **Требования к программе**

1. Программа должна быть оптимизирована по памяти, то есть должна содержать:
  - блоки циклов при наличии повторяющихся аналогичных действий;
  - блоки ветвления при необходимости выбора;
  - индивидуальные блоки выполняющие некие неоднократно применяемые в программе функции.
2. Программа должна быть оптимизирована по скорости, то есть все логические и математические вычисления должны производиться максимально быстро по упрощенным формулам и алгоритмам.
3. Программа должна быть легко читаема без необходимости дополнительных словесных пояснений участника.

### Карта контроля

| №<br>п/п | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Кол-во<br>баллов | Кол-во баллов,<br>выставленных<br>членами жюри |         | Номер<br>участника |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|---------|--------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  | 1 заезд                                        | 2 заезд |                    |
| 1.       | Алгоритм составлен корректно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>10</b>        |                                                |         |                    |
| 2.       | Качество сборки робота<br>Примечание: 5 баллов – робот собран крепко, имеет оптимальные габариты в соответствии с задачей, датчик закреплен параллельно опорной поверхности; 3 балла — конструкция неустойчивая, имеет слабо закрепленные части, датчик закреплен под наклоном; 1 балл — конструкция не соответствует задаче, имеет лишние элементы, крепление датчика под наклоном, подвижное. | <b>1/3/5</b>     |                                                |         |                    |
| 3.       | При включении робот не совершает «лишних» действий (не двигается, не вращается)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>         |                                                |         |                    |
| 4.       | На протяжении всей попытки робот не совершает движений, выдает верную реакцию на муляжи без задержек                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>7</b>         |                                                |         |                    |
| 5.       | Робот не переключает реакцию, пока не изменено положение муляжа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>         |                                                |         |                    |
| 6.       | Программа оптимизирована по памяти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3</b>         |                                                |         |                    |
| 7.       | Программа легко читаема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>         |                                                |         |                    |
|          | Максимальный балл за один заезд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>35</b>        |                                                |         |                    |
|          | <b>Сумма баллов за 2 заезда</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                                                |         |                    |

**Время изготовления 135 мин. (с одним перерывом 10 мин.)**