

Ставропольский край
Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2023/24 учебного года

ТЕХНОЛОГИЯ
Практическое задание по робототехнике

10-11 КЛАСС

Наименование: управляемые светодиоды

Вам необходимо собрать устройство и написать программу для управляемых светодиодов.

Необходимое оборудование:

- Компьютер с установленным ПО Arduino IDE
- Arduino UNO или аналог
- Коммутационный кабель для платы Arduino
- Контактная макетная плата (не менее 170 точек)
- Светодиоды (не менее 4 шт. одного типа)
- Кнопка тактовая (не менее 1 шт.)
- Потенциометр (с возможностью монтажа на контактной плате)
- Соединительные провода для коммутации элементов на плате
- Резисторы, необходимые для подключения светодиодов, и кнопки.

Номинал резисторов, их количество участник может подобрать самостоятельно.

Задание

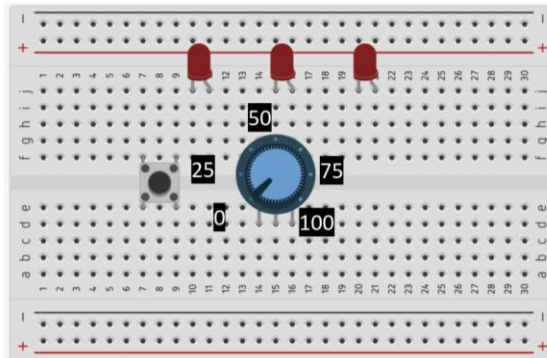
Устройство состоит из трёх светодиодов, расположенных в ряд, одной кнопки, потенциометра, контроллера Arduino. Потенциометр управляет свечением светодиодов, плавно регулируя яркость. При вращении потенциометра яркость свечения распределяется между соседними светодиодами таким образом, что условная яркость свечения системы всегда 100 %, однако распределена между соседними светодиодами в различном соотношении. Для лучшего понимания ниже приведена таблица с некоторыми состояниями системы:

| Положение потенциометра (0–100 %) | Яркость светодиода 1 (0–100 %) | Яркость светодиода 2 (0–100 %) | Яркость светодиода 3 (0–100 %) |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 | 100 | 0 | 0 |
| 25 | 50 | 50 | 0 |
| 50 | 0 | 100 | 0 |
| 75 | 0 | 50 | 50 |
| 100 | 0 | 0 | 100 |

При нажатии кнопки все светодиоды должны светиться с максимальной яркостью и продолжать светиться только 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 180 минут.

За это время учащемуся предоставляется 3 попытки. Учащийся может изъявить о своём желании сделать зачётную попытку в любое время. Время тестирования не входит во время подготовки (180 мин). Если по истечении времени подготовки учащийся не сделал ни одной попытки, производится сразу три попытки подряд.

В итоговый результат идёт лучшая попытка из трех.

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.

Карта пооперационного контроля

| № п/п | Критерии оценивания | Макс. балл | Балл участника |
|---------------|--|---------------|-------------------|
| 1 | При переводе ручки потенциометра в положение «0 %» светится только один светодиод (№ 1) с максимальной яркостью | 4 | |
| 2 | При переводе ручки потенциометра в положение «25 %» светятся два светодиода (№ 1 и № 2) с яркостью 50 % | 4 | |
| 3 | При переводе ручки потенциометра в положение «50 %» светится только один светодиод (№ 2) с максимальной яркостью | 4 | |
| 4 | При переводе ручки потенциометра в положение «75 %» светятся два светодиода (№ 2 и № 3) с яркостью 50 % | 4 | |
| 5 | При переводе ручки потенциометра в положение «100 %» светится только один светодиод (№ 3) с максимальной яркостью | 4 | |
| 6 | При вращении ручки потенциометра яркость изменяется плавно | 3 | |
| 7 | При нажатии на кнопку яркость всех светодиодов переходит в 100 %, а при отпускании система возвращается в исходное состояние | 4 | |
| 8 | Код программы оптимизирован (<i>в коде используются циклы, ветвления</i>) | 2 | |
| 9 | Читаемость кода (<i>наличие комментариев к основным блокам кода, информативные имена переменных, выделение отступами циклов и т. д.</i>) | 2 | |
| 10 | Составлена принципиальная схема электрических соединений собранного устройства (<i>в соответствии с ГОСТ 2.702-2011</i>) | 2 | |
| 11 | Устройство собрано верно и аккуратно (<i>использованы разноцветные перемычки для соединения контактов компонентов, отсутствуют ошибки при подключении компонентов, соединения выполнены должным образом</i>) | 2 | |
| Итого: | | 35 | |

Председатель жюри:

Члены жюри: