

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ИНФОРМАТИКА. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
2025–2026 УЧ. Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10–11 КЛАССЫ

Практический тур

Необходимое оборудование

- Arduino UNO или аналог – 1 шт.;
- кабель для загрузки программы;
- компьютер с установленной средой программирования Arduino IDE;
- макетная плата (400 контактов и более) – 1 шт.;
- кнопка тактовая – 3 шт.;
- светодиоды – 6 шт. (желательно одного цвета);
- потенциометр – 1 шт.;
- инкрементальный энкодер – 1 шт.;
- соединительные провода – перемычки для коммутации элементов на макетной плате;
- иные компоненты (участник может использовать дополнительные электронные компоненты при необходимости, например резисторы, обеспечивающие подключение компонентов).

Марина очень любит адресные светодиодные ленты. Накануне Нового года она решила сделать систему управления эффектом «бегущий огонёк», но под рукой оказались только обычные светодиоды и контроллер. Помогите Марине сделать красивое украшение.

«Бегущим огоньком» далее будет называться поочерёдная смена активного (светящегося) светодиода(-ов) на соседний(-е). Одновременно может светиться 1 или 2 светодиода. Между переключением светодиодов нет паузы.

Пример «бегущего огонька» для двух светодиодов.

1 – светодиод светится, 0 – светодиод не светится:

110000 → 011000 → 001100 → 000110 → 000011 → 000110...

I. Соберите устройство, состоящее из следующих элементов:

- контроллер;
- шесть светодиодов, расположенных в ряд;
- энкодер для управления скоростью;
- потенциометр для управления яркостью;
- три кнопки для смены режимов.

II. Напишите программу, обеспечивающую следующий функционал устройства:

- При включении устройства производится первичный тест работоспособности: «бегущий огонёк» перемещается слева направо. Частота переключения светодиодов 1 Гц (1 раз в секунду).

- Далее программа переходит в основной режим работы: светится только один светодиод под номером 3 или 4.
- Нажатие на *кнопку 1* запускает эффект «бегущий огонёк» с частотой переключения 1 Гц (1 раз в секунду). «Огонёк» двигается сначала влево, затем вправо. После шестого загорается пятый, а после первого – второй. Светодиоды пронумерованы слева направо.
- Нажатие на *кнопку 2* меняет количество активных светодиодов на два. Повторное нажатие возвращает систему к одному активному светодиоду.
- При повороте энкодера вправо скорость «бегущего огонька» увеличивается. Частота смены активного светодиода – от 1 до 8 Гц. (Активный светодиод меняется от 1 до 8 раз в секунду.) Частота всегда находится в данном диапазоне.
- При повороте энкодера влево скорость уменьшается, но не может быть менее 1 Гц.
- Нажатие *кнопки 1* останавливает «бегущий огонёк» на активных светодиодах. Повторное нажатие запускает эффект в прежнем направлении с текущих (активных) светодиодов.
- Потенциометр регулирует яркость всей системы от 20 до 100 % в любой момент времени.
- Нажатие *кнопки 3* инвертирует ленту – активные светодиоды гаснут, а все остальные загораются. В этом режиме всегда светится четыре или пять светодиодов, а два или один – нет. Повторное нажатие кнопки возвращает ленту в прежний режим. Данный режим работает даже при остановке ленты.

Методика тестирования устройства

1. Устройство размещается на столе и включается (подаётся питание или нажимается кнопка reset на контроллере).
2. После включения устройство должно пройти первичный тест: «бегущий огонёк» перемещается слева направо. *Результат фиксируется (п. 1 критериев оценки).*
3. При нажатии на *кнопку 1* эффект «бегущий огонёк» начинает работу.
4. При нажатии на *кнопку 2* количество активных светодиодов в системе «бегущий огонёк» меняется на два. Повторное нажатие возвращает систему к одному активному светодиоду. *Результат фиксируется (п. 3).*
5. При вращении ручки энкодера скорость «бегущего огонька» изменяется: вправо – увеличивается, влево – уменьшается. *Результат фиксируется (п. 2).*
6. Нажатие на *кнопку 1* останавливает и запускает эффект. *Результат фиксируется (п. 4).*
7. П. 6 повторяется несколько раз. При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода(-ов), на котором(-ых) произошла остановка. *Результат фиксируется (п. 5).*

8. «Бегущий огонёк» останавливается и нажимается *кнопка 3*. Светодиоды должны инвертировать состояния.
9. Нажимается *кнопка 3*. Светодиоды должны инвертировать состояния. Проверяется для одного и двух активных светодиодов. *Результат фиксируется (п. 6).*
10. «Бегущий огонёк» запускается, и нажимается *кнопка 3*. Светодиоды должны инвертировать состояния. *Результат фиксируется (п. 7).*
11. Вращается потенциометр от крайнего до крайнего положения. Система меняет яркость. *Результат фиксируется (п. 8).*

На выполнение практического задания участнику даётся 120 минут. За это время ему предоставляются 2 попытки. Участник может сообщить о своём желании сделать зачётную попытку в любое время. Время тестирования не входит во время подготовки (120 минут). Если по истечении времени подготовки участник не сделал ни одной попытки, производятся сразу две попытки подряд.

Критерии оценки

№	Действие	Баллы
1	При включении устройства выполняется первичный тест	4
2	Энкодер меняет скорость «бегущего огонька»	12
3	Кнопка 2 меняет количество активных светодиодов на два и обратно на один	7
4	Нажатие кнопки 1 останавливает и запускает эффект «бегущий огонёк»	6
5	При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода(-ов), на котором(-ых) произошла остановка	6
6	Нажатие кнопки 3 инвертирует состояние системы в любом режиме – 1 или 2 активных светодиода	7
7	Эффект «бегущий огонёк» работает при инверсии системы	7
8	Потенциометр меняет яркость всей системы в любой момент работы программы	6
	Итого	55

Протокол участника

Логин участника _____

Критерии	Баллы	Попытка № 1	Попытка № 2
При включении устройства выполняется первичный тест	4		
Энкодер меняет скорость «бегущего огонька»	12		
Кнопка 2 меняет количество активных светодиодов на два и обратно на один	7		
Нажатие кнопки 1 останавливает и запускает эффект «бегущий огонёк»	6		
При остановке и запуске направление сохраняется, эффект продолжается со светодиода(-ов), на котором(-ых) произошла остановка	6		
Нажатие кнопки 3 инвертирует состояние системы в любом режиме – 1 или 2 активных светодиода	7		
Эффект «бегущий огонёк» работает при инверсии системы	7		
Потенциометр меняет яркость всей системы в любой момент работы программы	6		
Итого за попытку	55		
		Итого <i>Лучшая попытка</i>	

Подпись эксперта _____ Подпись участника _____

В зачёт идёт результат лучшей из попыток.

Максимальный балл за работу – 55.