Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Лекция 9

Цифровые и аналоговые вводы. Циклы for, while, do...while

Микроконтроллеры в смарт-системах IoT

Лекция 9

План лекции

- Что такое цикл
- Цикл while
- Блок-схема while
- Результат: квадраты чисел
- Цикл do...while
- Блок-схема do...while
- Цикл for
- Какой цикл выбрать
- Цифровые и аналоговые вводы
- Циклы в FBD: генератор импульсов
- Вопросы и задачи
- Итоги лекции

Лекция 9

Что такое цикл

- Цикл выполняет набор инструкций многократно, пока условие истинно
- В C++ три вида: for, while, do...while
- Одно выполнение тела — итерация
- Тело цикла — инструкции в фигурных скобках

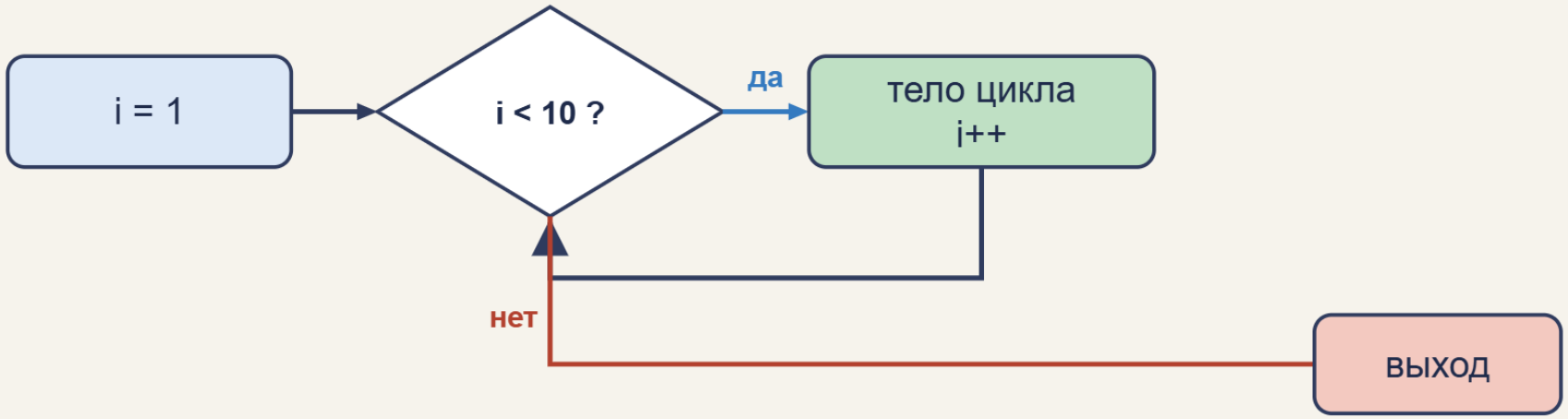
Лекция 9

Цикл while

```
int i = 1;
while (i < 10) {
  Serial.print(i);
  Serial.print(" * ");
  Serial.print(i);
  Serial.print(" = ");
  Serial.println(i * i);
  i++;
}
```

Лекция 9

Блок-схема while



Результат: квадраты чисел



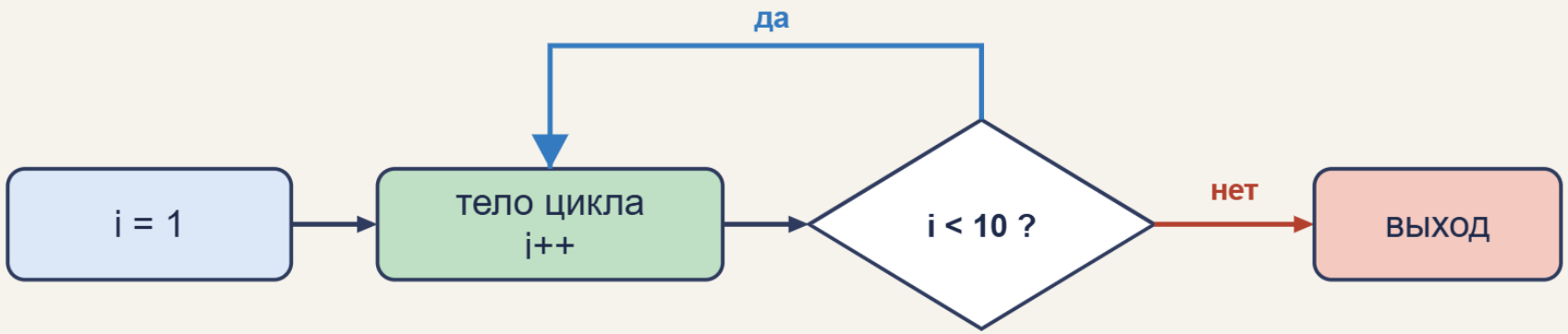
Лекция 9

Цикл do…while

- Сначала выполняется тело, затем проверяется условие
- Тело всегда выполнится хотя бы один раз
- Синтаксис: do { … } while (условие);
- Применяют, когда проверка возможна только после первого шага

Лекция 9

Блок-схема do…while



Лекция 9

Цикл for

```
for (int i = 1; i < 10; i++) {
  Serial.println(i * i);
}
// инициализация; условие; изменение
```

Лекция 9

Какой цикл выбрать

for

Число повторов известно заранее.

while

Повторяем, пока условие истинно; проверка до тела.

do…while

Нужен минимум один проход; проверка после тела.

Лекция 9

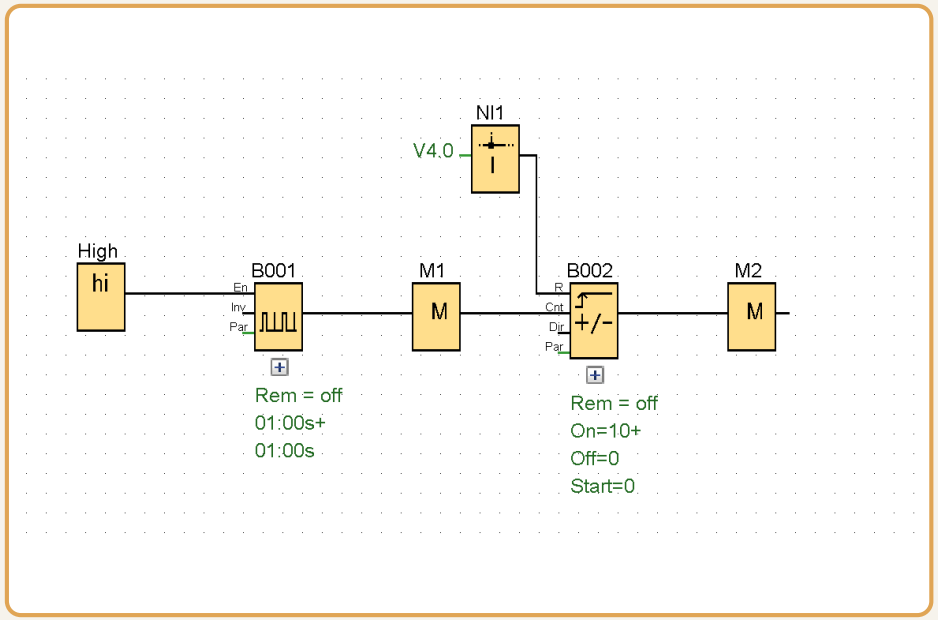
Цифровые и аналоговые вводы

- Цифровой вход: 0 или 1 – digitalRead()
- Аналоговый вход: число – analogRead() (ESP32: 0...4095)
- Часто используется опрос датчика в цикле
- Дополнение: while(digitalRead(pin) == LOW) {} ждёт нажатия кнопки

Лекция 9

Циклы в FBD: генератор импульсов

- Апериодический генератор B001 считает импульсами счётчика B002
- Счётчик – аналог переменной цикла
- Условие – порог счётчика



Лекция 9

Вопросы и задачи

- Выведите кубы чисел от 1 до 5 циклом for
- Что произойдёт, если в while забыть i++ ?
- Чем do...while отличается от while?
- Как в LOGO! реализовать счёт 10 импульсов?

Лекция 9

Итоги лекции

- Циклы повторяют код, пока условие верно
- for, while и do...while отличаются моментом проверки условия
- В FBD роль цикла играют счётчики и генераторы