Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт  
Кафедра Робототехники и технической кибернетики

Отчет по лабораторной работе №1

Бегущие огни

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_ А. А. Гагарский  
 подпись, дата инициалы, фамилия

Студент группы ФЭ19-08Б, 071939549 \_\_\_\_\_\_\_\_ П. С. Безделев  
 подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2021

**Цель работы:** разработать 3 варианта программы бегущих светодиодов.

**Ход работы**

Первый вариант программы:

/\*

\* Leds1.cpp

\*

\* Created: 26.09.2021 12:45:01

\* Author : Pavel Bezdelev

\*/

#include <avr/io.h>

#include <util/delay.h>

void move(uint32\_t leds)

{

PORTA\_OUT = leds;

PORTB\_OUT = leds >> 8;

PORTC\_OUT = leds >> 12;

\_delay\_ms(200);

}

int main(void)

{

PORTA\_DIR = 0xFF;

PORTB\_DIR = 0x0F;

PORTC\_DIR = 0xFF;

uint32\_t led = 1;

uint32\_t dir = 1;

uint32\_t maxbit = 1;

maxbit <<= 19;

while (1)

{

move(led);

if(led < maxbit && dir)

{

led <<= 1;

if(led == maxbit) dir = 0;

}

else if(led > 1 && !dir)

{

led >>= 1;

}

else

{

dir = 1;

}

}

}

Второй вариант программы:

/\*

\* Leds2.cpp

\*

\* Created: 26.09.2021 13:40:05

\* Author : Pavel Bezdelev

\*/

#include <avr/io.h>

#include <util/delay.h>

void move(uint32\_t leds)

{

PORTA\_OUT = leds;

PORTB\_OUT = leds >> 8;

PORTC\_OUT = leds >> 12;

\_delay\_ms(150);

}

int main(void)

{

PORTA\_DIR = 0xFF;

PORTB\_DIR = 0x0F;

PORTC\_DIR = 0xFF;

uint32\_t led = 1;

uint32\_t dir = 1;

uint32\_t minbit = 1;

uint32\_t maxbit = 1;

uint32\_t StableLed = 0;

maxbit <<= 19;

while (1)

{

move(led | StableLed);

if((led < maxbit) && (dir) && (StableLed != (1 << 20) - 1))

{

led <<= 1;

if(led == maxbit)

{

StableLed |= led;

maxbit >>= 1;

dir = 0;

}

}

else if((led > minbit) && (!dir) && (StableLed != (1 << 20) - 1))

{

led >>= 1;

if(led == minbit)

{

StableLed |= led;

minbit <<= 1;

dir = 1;

}

}

else

{

led = 1;

dir = 1;

minbit = 1;

maxbit = 1;

StableLed = 0;

maxbit <<= 19;

}

}

}

Третий вариант программы:

/\*

\* Leds3.cpp

\*

\* Created: 17.09.2021 11:11:22

\* Author : Павел

\*/

#include <avr/io.h>

#include <util/delay.h>

void ShowLEDs(uint32\_t Leds){

PORTA\_OUT = Leds & 0xFF;

PORTB\_OUT = Leds >> 8 & 0x0F;

PORTC\_OUT = Leds >> 12 & 0xFF;

\_delay\_ms(120);

}

int main(void)

{

volatile uint32\_t MaxBit = 1;

MaxBit = MaxBit << 19;

uint32\_t RunningLed = 1;

uint8\_t Direction = 0;

PORTA\_DIR = 0xFF;

PORTB\_DIR = 0x0F;

PORTC\_DIR = 0xFF;

while(1)

{

ShowLEDs(RunningLed);

if(Direction == 0) // Если напрвление справа налево (число бегущих битов увеличивается)

{

if (RunningLed & MaxBit) // Если бегущий бит совпадает с максимальным

{

RunningLed = RunningLed >> 1; // Сдвигаем бит

RunningLed |= MaxBit; // 01000000 ИЛИ 10000000 = 11000000 = RunningLed и тд ...

Direction = 1; // Меняем направление

} else

RunningLed = RunningLed << 1; // Иначе двигаем биты справа налево

} else if (Direction == 1) // Если направление слева направо (число бегущих битов увеличивается)

{

if (RunningLed & 1) // Если бегущий бит совпадет с минимальным

{

RunningLed = RunningLed << 1; // Сдвигаем бит

RunningLed |= 1; // 00000010 ИЛИ 00000001 = 00000011 = RunningLed и тд ...

Direction = 0; // Меняем направление

} else

RunningLed = RunningLed >> 1; // Иначе двигаем биты слева направо

}

/\* На этом этапе биты заполнили все ячейки \*/

else if ( (Direction & 3) == 2) // Иначе если направление справа налево (число бегущих битов уменьшается)

{

RunningLed = RunningLed << 1; // Двигаем бит налево

RunningLed &= (MaxBit << 1) - 1; // Отсекаем самый левый бит: 111111110 И 011111111 = 011111110

// Меняем направления

if (Direction & 4)

Direction = 3;

else if (RunningLed & MaxBit)

Direction |= 4;

}

else if ( (Direction & 3) == 3) // Иначе если направление слева направо (число бегущих битов уменьшается)

{

RunningLed = RunningLed >> 1; // Двигаем бит направо

// Меняем направления

if (Direction & 4)

Direction = 2;

else if (RunningLed & 1)

Direction |= 4;

}

if(RunningLed == (MaxBit << 1) - 1) // Если все биты единицы

Direction |= 2 | 4;

else if ((RunningLed == MaxBit) && (Direction & 3) == 2) // Если остался один бит

Direction = 0; // Начинаем все сначала

}

}

Вывод: в результате выполнения лабораторной работы было разработано 3 варианта программы бегущих светодиодов.