

Варианты заданий к лабораторной работе №1

Порядок выполнения работы

1. В базовом примере (см. ниже) заменить фрагмент кода, выделенный зелёным, на фрагмент из своего варианта, создать новый проект в Atmel Studio и сформировать исполняемый код (файл «.hex»), проверить работу данного кода на МК.

2. Определить зависимость количества тактов, за которое выполняется заменённый блок кода, от констант x и y (и z)

3. Вычислить значения констант x и y (и z), при которых блок кода «delay» будет выполняться ровно 1 секунду (при тактовой частоте 8 МГц). При невозможности обеспечения точной величины задержки необходимо дополнить блок кода соответствующим количеством команд NOP (на месте закомментированной команды NOP в базовом примере).

Базовый пример

start:

```
SER      R20
OUT      DDRA, R20
IN       R21, PORTA
COM      R21
OUT      PORTA, R21
```

delay:

```
LDI      R17, 255;  y
LDI      R16, 255;  x
```

delay_sub:

```
DEC      R16
BRNE     delay_sub
DEC      R17
BRNE     delay_sub
;NOP
RJMP     start
```

Варианты заданий – заменяемые блоки кода

Номер варианта	Фрагмент кода	Номер варианта	Фрагмент кода
1	<pre>delay: LDI R18, 10; z LDI R17, 255; y LDI R16, 255; x delay_sub: DEC R16 BRNE delay_sub NOP DEC R17 BRNE delay_sub DEC R18 BRNE delay_sub</pre>	2	<pre>delay: LDI R18, 10; z LDI R17, 255; y LDI R16, 255; x delay_sub: NOP DEC R16 BRNE delay_sub DEC R17 BRNE delay_sub DEC R18 BRNE delay_sub</pre>

Номер варианта	Фрагмент кода	Номер варианта	Фрагмент кода
3	<i>delay:</i> <i>LDI R19, 8; w</i> <i>LDI R18, 128; z</i> <i>LDI R17, 255; y</i> <i>LDI R16, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>DEC R16</i> <i>CP R16, R19</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R17</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R18</i> <i>BRNE delay_sub</i>	4	<i>delay:</i> <i>LDI R19, 8; w</i> <i>LDI R18, 128; z</i> <i>LDI R17, 255; y</i> <i>LDI R16, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>DEC R16</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R17</i> <i>CP R17, R19</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R18</i> <i>BRNE delay_sub</i>
5	<i>delay:</i> <i>LDI R18, 10; z</i> <i>LDI R17, 255; y</i> <i>LDI R16, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>LSR R16</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R17</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R18</i> <i>BRNE delay_sub</i>	6	<i>delay:</i> <i>LDI R18, 10; z</i> <i>LDI R17, 255; y</i> <i>LDI R16, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>LSL R16</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R17</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R18</i> <i>BRNE delay_sub</i>
7	<i>delay:</i> <i>LDI R16, 10; z</i> <i>LDI R25, 255; y</i> <i>LDI R24, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>SBIW R24, 1</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R16</i> <i>BRNE delay_sub</i>	8	<i>delay:</i> <i>LDI R25, 10; z</i> <i>LDI R24, 255; y</i> <i>LDI R16, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>DEC R16</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>SBIW R24, 1</i> <i>BRNE delay_sub</i>
9	<i>delay:</i> <i>LDI R18, 10; z</i> <i>LDI R17, 255; y</i> <i>LDI R16, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>DEC R16</i> <i>SBRC R16, 7</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R17</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R18</i> <i>BRNE delay_sub</i>	10	<i>delay:</i> <i>LDI R18, 10; z</i> <i>LDI R17, 255; y</i> <i>LDI R16, 255; x</i> <i>delay_sub:</i> <i>DEC R16</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>DEC R17</i> <i>BRNE delay_sub</i> <i>NOP</i> <i>DEC R18</i> <i>BRNE delay_sub</i>