باسمه تعالی

تکلیف سری اول ریزپردازنده

سارا برادران(شماره دانشجویی : ۹۶۲۴۱۹۳) – غزاله زمانی(شماره دانشجویی : ۹۷۲۸۰۴۳)

Question 1)

مقادیر R20 و Carry به ترتیب به صورت زیر تغییر می کنند.

	R20	carry
LDI R20, 0x40	0100 0000	-
CLC	0100 0000	0
ROR R20	0010 0000	0
ROR R20	0001 0000	0
ROR R20	0000 1000	0
ROR R20	0000 0100	0
SWAP R20	0100 0000	0

Question 2)

	R20	Carry
Ldi R20, 0X00	0000 0000	-
Sec	0000 0000	1
Rol R20	0000 0001	0
Cl c	0000 0001	0
Rol R20	0000 0010	0
Sec	0000 0010	1
Rol R20	0000 0101	0
Cl c	0000 0101	0
Rol R20	0000 1010	0
Sec	0000 1010	1
Rol R20	0001 0101	0
Cl c	0001 0101	0
Rol R20	0010 1010	0
Sec	0010 1010	1
Rol R20	0101 0101	0
Cl c	0101 0101	0
Rol R20	1010 1010	0

Question 3)

```
.DEF INPUT = R20
CBI DDRB, 2
SBI DDRC, 2

START:
IN INPUT, PINB
SBRS INPUT, 2
RJMP IS_OFF
DELAY
DELAY
IN INPUT, PINB
SBRS INPUT, 2
RJMP START
SBI PORTC, 2
RJMP START

IS_OFF :
DELAY
DELAY
IN INPUT, PINB
SBRC INPUT, 2
RJMP START
CBI PORTC, 2
RJMP START
```

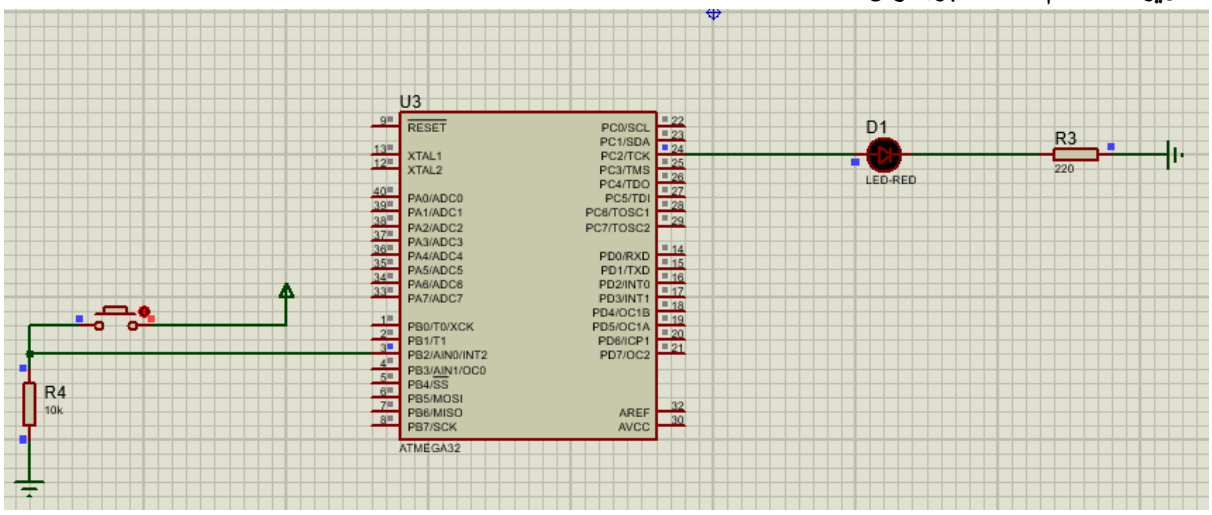
```
.MACRO DELAY
    LDI R30, 120
Delay1:
    LDI R31, 250
Delay2:
    DEC R31
    NOP
    BRNE Delay2
    DEC R30
    BRNE Delay1
.ENDMACRO
```

توضیحات :

اگر کلید در یک لحظه فشار داده شود و اندکی آن را نگه داریم چراغ روشن می شود در حالی که اگر صرفا یه کلیک سریع بر روی کلید صورت بگیرد مشابه نویز قلمداد شده و چراغ روشن نمی شود.

برای ۱ شدن استیت نیاز است به اندازه زمان **2*delay** کلید نگه داشته شود.

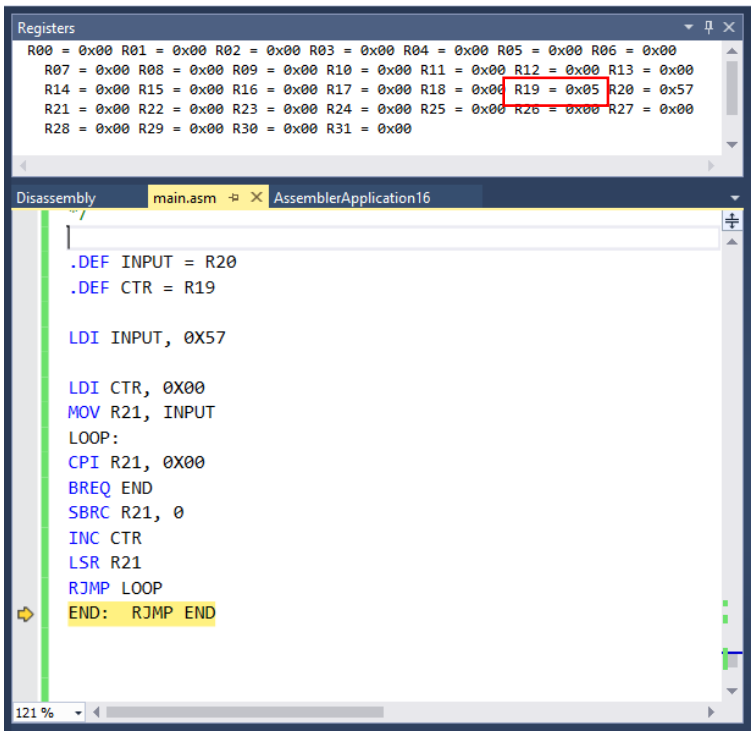
تصویر مدار رسم شده در پروتئوس



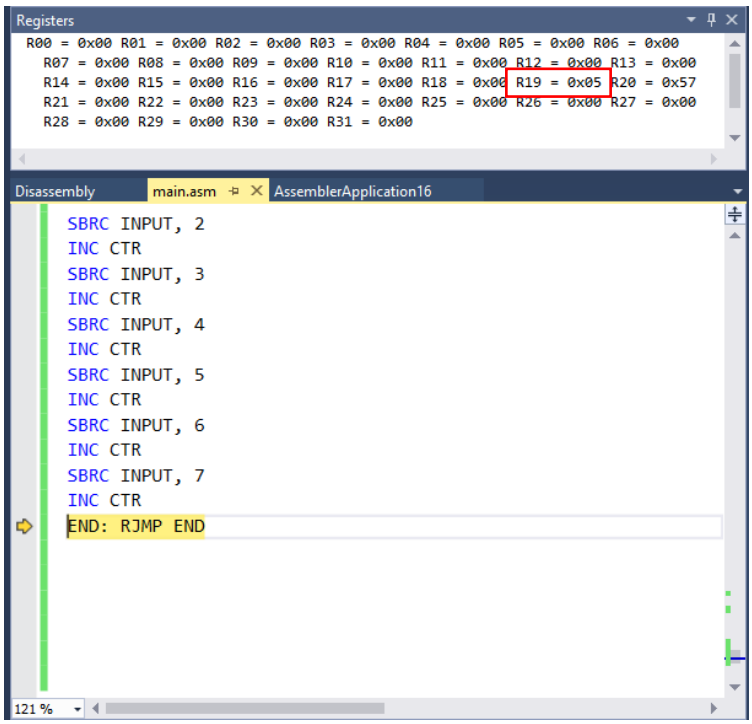
فیلم از کارکرد مدار در پروتئوس

https://iutbox.iut.ac.ir/index.php/s/LbFnkCd2J4mRnE9

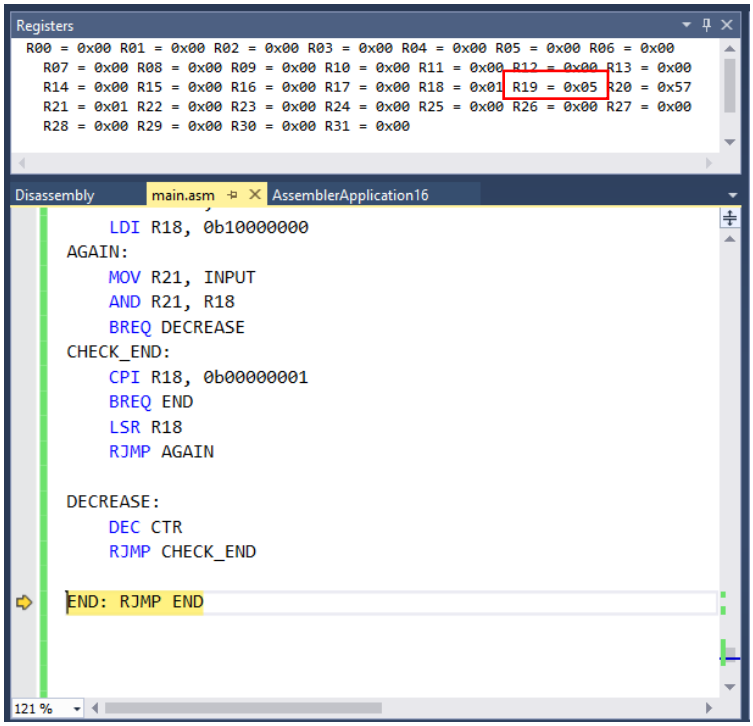
Question 4)




```
.DEF INPUT = R20
.DEF CTR = R19

LDI INPUT, 0X57

LDI CTR, 0X00
MOV R21, INPUT
LOOP:
CPI R21, 0X00
BREQ END
SBRC R21, 0
INC CTR
LSR R21
RJMP LOOP
END:  RJMP END
```

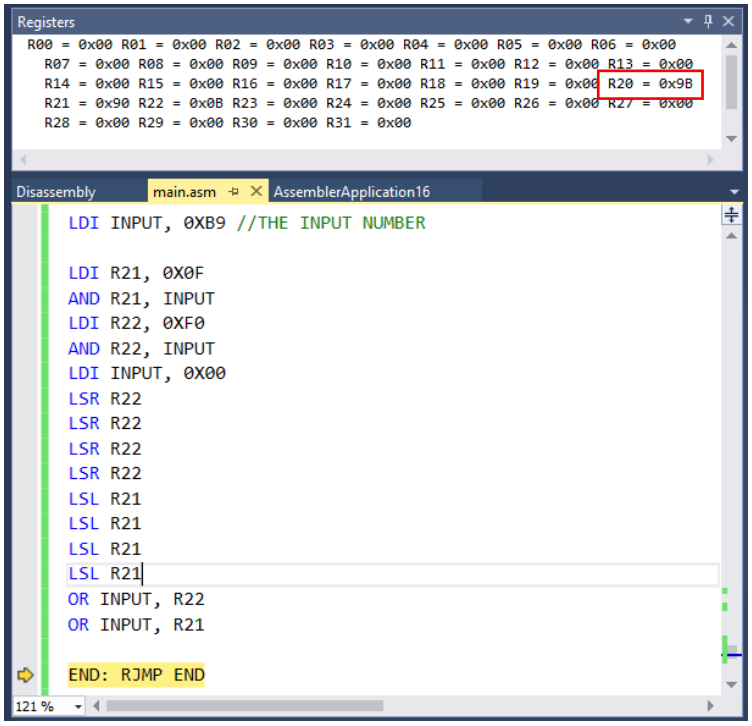



```
.DEF INPUT = R20
.DEF CTR = R19

LDI INPUT, 0X57

LDI CTR, 0X00
SBRC INPUT, 0
INC CTR
SBRC INPUT, 1
INC CTR
SBRC INPUT, 2
INC CTR
SBRC INPUT, 3
INC CTR
SBRC INPUT, 4
INC CTR
SBRC INPUT, 5
INC CTR
SBRC INPUT, 6
INC CTR
SBRC INPUT, 7
INC CTR
END: RJMP END
```




```
.DEF INPUT = R20
       .DEF CTR = R19

       LDI CTR, 0x08
       LDI INPUT, 0X57
       LDI R18, 0b10000000
AGAIN:
       MOV R21, INPUT
       AND R21, R18
       BREQ DECREASE
CHECK_END:
       CPI R18, 0b00000001
       BREQ END
       LSR R18
       RJMP AGAIN

DECREASE:
       DEC CTR
       RJMP CHECK_END

END: RJMP END
```

Question 5)




```
.DEF INPUT = R20

LDI INPUT, 0XB9 //THE
INPUT NUMBER

LDI R21, 0X0F
AND R21, INPUT
LDI R22, 0XF0
AND R22, INPUT
LDI INPUT, 0X00
LSR R22
LSR R22
LSR R22
LSR R22
LSL R21
LSL R21
LSL R21
LSL R21
OR INPUT, R22
OR INPUT, R21

END: RJMP END
```

Question 6)

فایل حاوی کد با نام Q6.asm ضمیمه شده است. **تصاویر زیر نتیجه اجرای کد برای ۴ حالت گوناگون تقسیم می باشد.**

۱- **مقسوم و مقسوم علیه هر دو مثبت**

Registers

```
R00 = 0x00 R01 = 0x00 R02 = 0x00 R03 = 0x00 R04 = 0x00 R05 = 0x00 R06 = 0x00
  R07 = 0x00 R08 = 0x00 R09 = 0x00 R10 = 0x00 R11 = 0x00 R12 = 0x00 R13 = 0x00
  R14 = 0x00 R15 = 0x00 R16 = 0x03 R17 = 0x07 R18 = 0x00 R19 = 0x00 R20 = 0x00
  R21 = 0x00 R22 = 0x00 R23 = 0x00 R24 = 0x01 R25 = 0x03 R26 = 0x00 R27 = 0x00
  R28 = 0x00 R29 = 0x00 R30 = 0x00 R31 = 0x00
```

Disassembly AssemblerApplication18 main.asm

```
    LDI R16, LOW(RAMEND)
    OUT SPL, R16
    LDI R16, HIGH(RAMEND)
    OUT SPH, R16

    .DEF DIVIDEND = R16
    .DEF DIVISOR  = R17
    .DEF QUOTIENT = R24
    .DEF REMINDER = R25

    LDI DIVIDEND, 10
    LDI DIVISOR, 7
```

۲- **مقسوم منفی و مقسوم علیه مثبت**

Registers

```
R00 = 0x00 R01 = 0x00 R02 = 0x00 R03 = 0x00 R04 = 0x00 R05 = 0x00 R06 = 0x00
  R07 = 0x00 R08 = 0x00 R09 = 0x00 R10 = 0x00 R11 = 0x00 R12 = 0x00 R13 = 0x00
  R14 = 0x00 R15 = 0x00 R16 = 0xFD R17 = 0x07 R18 = 0x00 R19 = 0x00 R20 = 0x00
  R21 = 0x00 R22 = 0x00 R23 = 0x00 R24 = 0xFF R25 = 0xFD R26 = 0x00 R27 = 0x00
  R28 = 0x00 R29 = 0x00 R30 = 0x00 R31 = 0x00
```

Disassembly AssemblerApplication18 main.asm

```
    LDI R16, LOW(RAMEND)
    OUT SPL, R16
    LDI R16, HIGH(RAMEND)
    OUT SPH, R16

    .DEF DIVIDEND = R16
    .DEF DIVISOR  = R17
    .DEF QUOTIENT = R24
    .DEF REMINDER = R25

    LDI DIVIDEND, -10
    LDI DIVISOR, 7
```

۳- مقسوم مثبت و مقسوم علیه منفی

Registers

```
R00 = 0x00 R01 = 0x00 R02 = 0x00 R03 = 0x00 R04 = 0x00 R05 = 0x00 R06 = 0x00
  R07 = 0x00 R08 = 0x00 R09 = 0x00 R10 = 0x00 R11 = 0x00 R12 = 0x00 R13 = 0x00
  R14 = 0x00 R15 = 0x00 R16 = 0x03 R17 = 0x07 R18 = 0x80 R19 = 0x00 R20 = 0x00
  R21 = 0x00 R22 = 0x00 R23 = 0x00 R24 = 0xFF R25 = 0x03 R26 = 0x00 R27 = 0x00
  R28 = 0x00 R29 = 0x00 R30 = 0x00 R31 = 0x00
```

Disassembly AssemblerApplication18 main.asm

```
    LDI R16, LOW(RAMEND)
    OUT SPL, R16
    LDI R16, HIGH(RAMEND)
    OUT SPH, R16

    .DEF DIVIDEND = R16
    .DEF DIVISOR  = R17
    .DEF QUOTIENT = R24
    .DEF REMINDER = R25

    LDI DIVIDEND, 10
    LDI DIVISOR, -7
```

۴-مقسوم و مقسوم علیه هر دو منفی

Registers

```
R00 = 0x00 R01 = 0x00 R02 = 0x00 R03 = 0x00 R04 = 0x00 R05 = 0x00 R06 = 0x00
  R07 = 0x00 R08 = 0x00 R09 = 0x00 R10 = 0x00 R11 = 0x00 R12 = 0x00 R13 = 0x00
  R14 = 0x00 R15 = 0x00 R16 = 0xFD R17 = 0x07 R18 = 0x80 R19 = 0x00 R20 = 0x00
  R21 = 0x00 R22 = 0x00 R23 = 0x00 R24 = 0x01 R25 = 0xFD R26 = 0x00 R27 = 0x00
  R28 = 0x00 R29 = 0x00 R30 = 0x00 R31 = 0x00
```

Disassembly AssemblerApplication18 main.asm

```
    LDI R16, LOW(RAMEND)
    OUT SPL, R16
    LDI R16, HIGH(RAMEND)
    OUT SPH, R16

    .DEF DIVIDEND = R16
    .DEF DIVISOR  = R17
    .DEF QUOTIENT = R24
    .DEF REMINDER = R25

    LDI DIVIDEND, -10
    LDI DIVISOR, -7
```

109 %

Question 7)

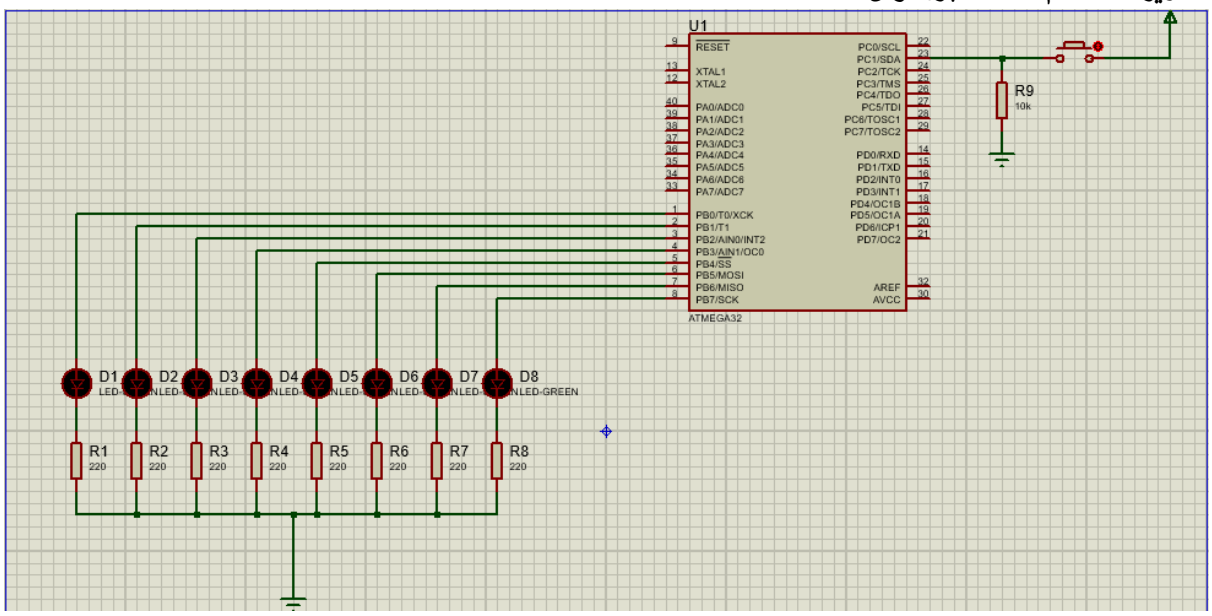
چون ملزم به استفاده از دستور MUL10 بودیم، ابتدا حاصل 10 * 27 * PINA را می یابیم سپس حاصل را منهای 4 * PINA می کنیم تا به حقوق سالیانه (266 * PINA) برسیم که آن را در ثبات های R21 و R22 نمایش می دهیم.

```
LDI R19,0x00
OUT DDRA,R19
IN R16,PINA
LDI R19,0x1B
LDI R21,0x00
LDI R22,0x00
LDI R20,0x00
LOOP:  CP R19,R20
BREQ SUBIT
MUL10
ADD R21,R17
ADC R22,R18
DEC R19
JMP LOOP
SUBIT:
CLC
ROL R16
ROL R19
CLC
ROL R16
ROL R19
COM R19
NEG R16
ADC R19,R20
ADD R21,R16
ADC R22,R19
```

Question 8)

فایل حاوی کد با نام Q8.c ضمیمه شده است.

تصویر مدار رسم شده در پروتئوس



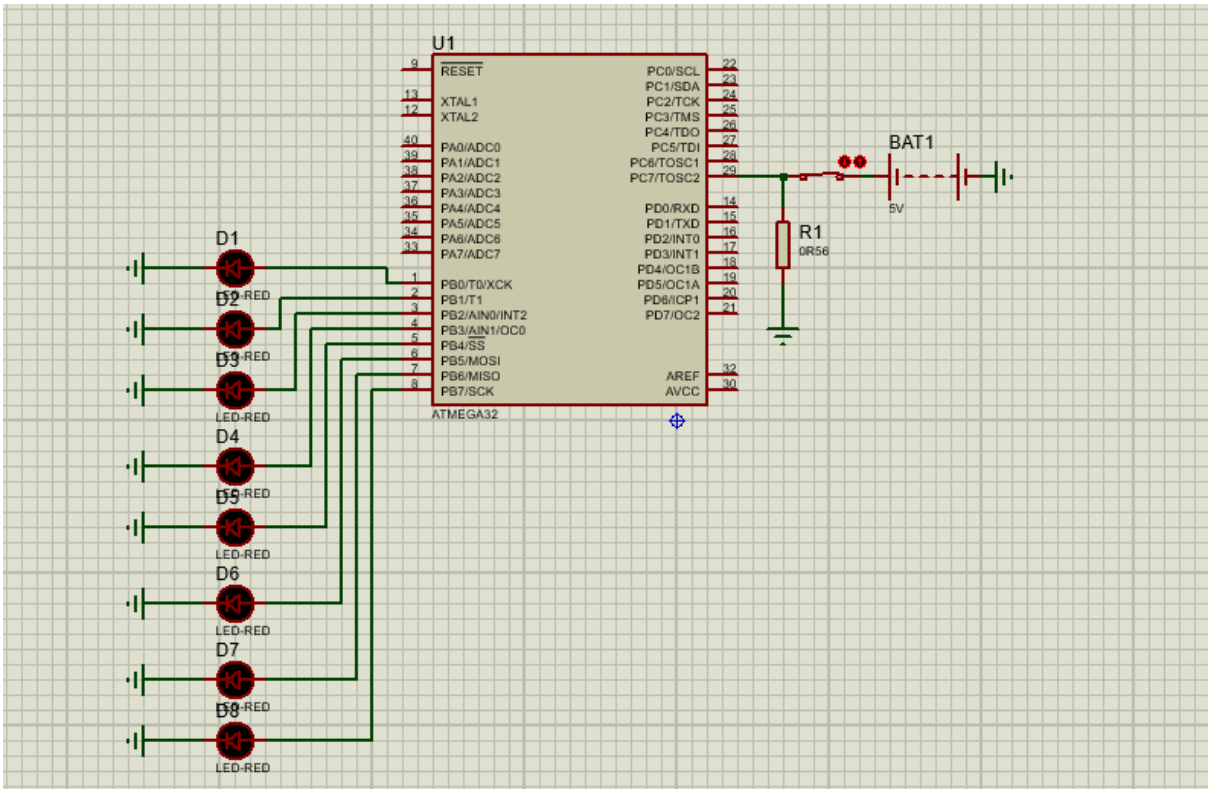
فیلم از کارکرد مدار در پروتئوس

https://iutbox.iut.ac.ir/index.php/s/FGFpm9YANxSznnz

Question 9)

فایل حاوی کد با نام Q9.c ضمیمه شده است.

تصویر مدار رسم شده در پروتئوس



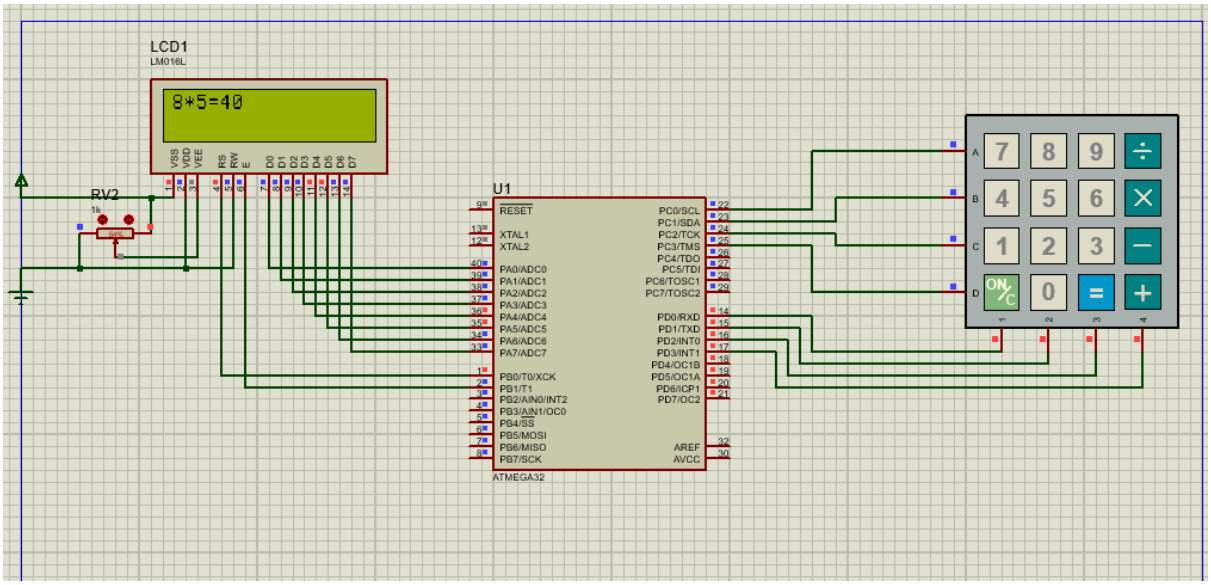
فیلم از کارکرد مدار در پروتئوس

https://iutbox.iut.ac.ir/index.php/s/emCaRpWnFo9qWNN

Question 10)

فایل حاوی کد با نام Q10.c ضمیمه شده است.

تصویر مدار رسم شده در پروتئوس



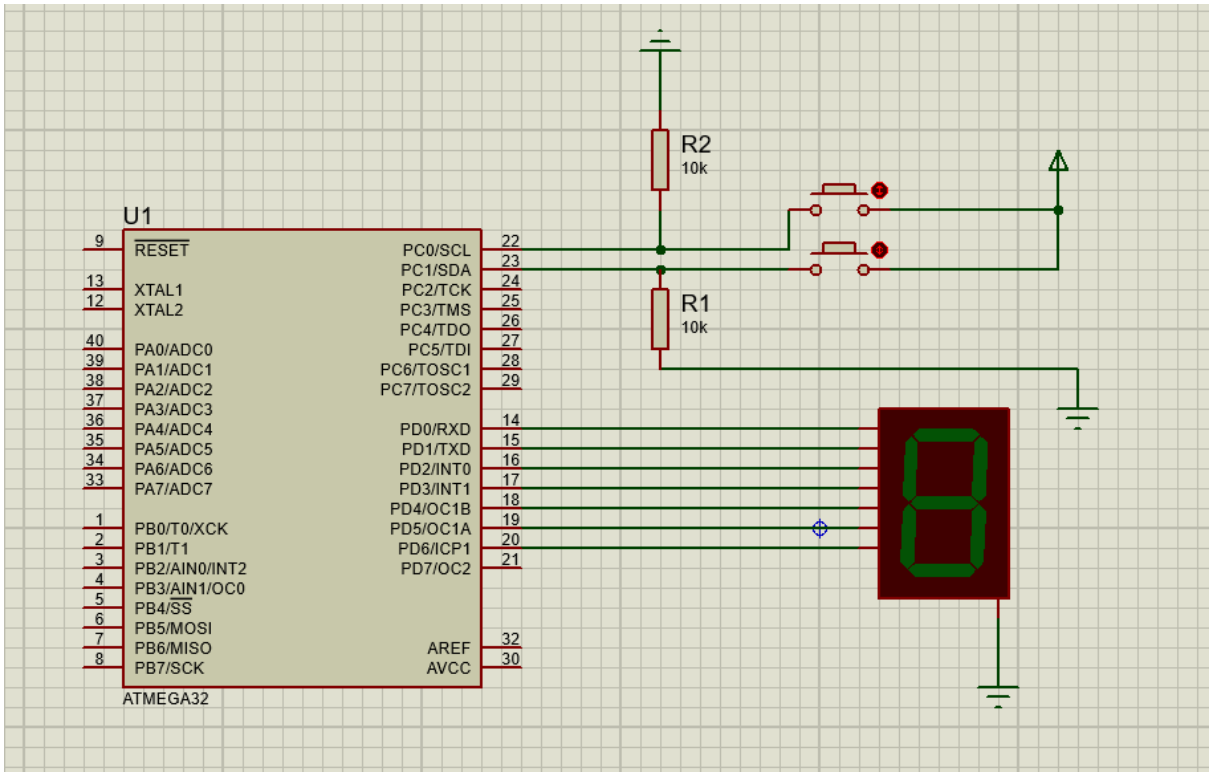
فیلم از کارکرد مدار در پروتئوس

https://iutbox.iut.ac.ir/index.php/s/koa8gywW5AFA8we

Question 11)

فایل حاوی کد با نام Q11.c ضمیمه شده است.

تصویر مدار رسم شده در پروتئوس



فیلم از کارکرد مدار در پروتئوس

https://iutbox.iut.ac.ir/index.php/s/Nd2qJ6FmEK9TWEE