

pag. 92

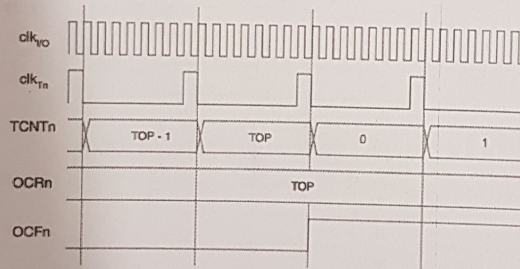
1. Care este secvența de acces pentru registrele pe 16 biți ale perifericului Timer/Counter1?
 - a. Octetul mai puțin semnificativ este scris înaintea octetului mai semnificativ; octetul mai puțin semnificativ este citit înaintea octetului mai semnificativ
 - b. Octetul mai semnificativ este scris înaintea octetului mai puțin semnificativ; octetul mai puțin semnificativ este citit înaintea octetului mai semnificativ
 - c. Octetul mai puțin semnificativ este scris înaintea octetului mai semnificativ; octetul mai semnificativ este citit înaintea octetului mai puțin semnificativ
 - d. Octetul mai semnificativ este scris înaintea octetului mai puțin semnificativ; octetul mai puțin semnificativ este citit înaintea octetului mai puțin semnificativ

pag. 92-93

2. De ce este recomandată dezactivarea întreruperilor la accesarea registrelor pe 16 biți ale perifericului Timer/Counter1?
 - a. Operațiile de acces pe 16 biți pot corupe stiva
 - b. Operațiile de acces pe 16 biți modifică prioritățile întreruperilor
 - c. Operațiile de acces nu sunt atomice, întreruperea lor poate duce la coruperea valorilor citite/scrise
 - d. Operațiile de acces nu sunt atomice, întreruperea lor duce la dublarea numărului de cicluri de ceas necesari execuției unei instrucțiuni
3. În figura este prezentată diagrama de timp pentru perifericul Timer/Counter0 în următorul mod de lucru:

pag. 82
fig. 37

- a. Clear Timer on Compare Match (CTC), prescaler /8
- b. Normal, fără prescaler
- c. Normal, prescaler /8
- d. Clear Timer on Compare Match (CTC), fără prescaler



4. Care este durata de timp măsurată de timerul 0 al microcontrolerului ATmega16 între valorile 123 și 178 ale registrului TCNT0, dacă acesta funcționează în mod normal cu un prescaler de 8? Se consideră frecvența de lucru de 4MHz.

pag. 36

- a. 114 us
- b. 120 us
- c. 105 us
- d. 110 us

$$f_{presc} = \frac{4 \cdot 10^6}{8} = 500 \text{ KHz} \Rightarrow T_{presc} = \frac{1}{5 \cdot 10^5} \text{ s} = 2 \mu\text{s}$$

\Rightarrow o numărare = 2 μs

Între 123 și 178 sunt 55 de numărări = $55 \cdot 2 = 110 \mu\text{s}$

5. Câte întreruperi (de depășire) sunt generate de timerul 1 al microcontrolerului ATmega16 în 3 secunde, dacă acesta funcționează în mod normal cu un prescaler de 64? Se consideră frecvența de lucru de 4MHz.

pag. 89

- a. 194
- b. 168
- c. 177
- d. 183

$$f_{presc} = \frac{4 \cdot 10^6}{64} = 62,5 \text{ KHz}$$

$$\Rightarrow T_{presc} = \frac{1}{f_{presc}} = 16 \mu\text{s}$$

Răspuns corect: 2

$$\text{val. max TCNT1} = 2^{16} - 1 = 65535$$

$$1 \text{ numărare} \dots \dots 16 \mu\text{s} = 16 \cdot 10^{-6} \text{ s}$$

$$x \text{ numărări} \dots \dots 3 \text{ s} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 10^6}{16} = 187500$$

$$\text{nr. overflow-uri} = \lceil \frac{187500}{65535} \rceil = 2$$

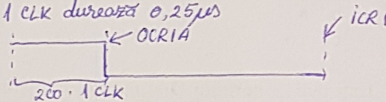
6. Care este durata impulsului pozitiv al unui semnal dreptunghiular generat cu ajutorul timerului 1 al microcontrolerului ATmega16 care funcționează în modul 14 cu ICR1 = 799 și OCR1A = 200? Frecvența de lucru este de 4Mhz, timerul nu folosește prescaler iar la începutul ciclului de numărare, pinul pe care este generat semnalul este 1 logic.

pag. 102
pag. 112

- a. 50 us
- b. 25 us
- c. 250 us
- d. 500 us

$$f = 4 \text{ MHz} \Rightarrow T_{CLK} = \frac{1}{f} = 0,25 \mu\text{s} \Rightarrow 1 \text{ CLK durează } 0,25 \mu\text{s}$$

$$\Rightarrow T_{poz} = 0,25 \mu\text{s} \cdot OCR1A = 50 \mu\text{s}$$



7. Care dintre următoarele instrucțiuni va provoca reset de tip watchdog reset? Timer-ul watchdog funcționează cu WDP = 110 la frecvența de 1MHz, iar microcontrolerul funcționează la frecvența de 4MHz.

pag. 43

- 1 ciclu CLK 4MHz $\dots \dots 0,25 \mu\text{s}$
- delay 0,5 s \leftarrow delay_cycles(2000000L)
- delay 0,375 s \leftarrow delay_cycles(1500000L)
- delay 0,125 s \leftarrow delay_cycles(500000L)

WDP = 110 \Rightarrow Watchdog-ul dă reset odată la $\sim 1 \text{ s}$.

- a. Doar prima
- b. Doar primele două
- c. Toate cele trei
- d. Nici una

8. Care este frecvența reală de lucru a microcontrolerului ATmega16 pentru care instrucțiunea delay_cycles(500000L) se execută în 124.5 ms?

- a. 4.008 MHz
- b. 4.004 MHz
- c. 4.040 MHz
- d. 4.016 MHz

$$1 \text{ ciclu } 4 \text{ MHz} \dots \dots 0,25 \mu\text{s}$$

$$500000 \text{ cicluri } 4 \text{ MHz} \dots \dots x \Rightarrow x = 0,125 \text{ s} = 125 \text{ ms (ideal)}$$

$$\Rightarrow \text{la } T = 0,25 \mu\text{s}, \text{ instr. se execută în } 125 \text{ ms} \Rightarrow T' = 0,249 \text{ ms}$$

$$\text{la } T' = ?, \text{ instr. se execută în } 124,5 \text{ ms} \Rightarrow f_{real} = \frac{1}{T'} = 4,016 \text{ MHz}$$

9. Care este valoarea registrului UBRR pentru a seta viteza de comunicație pe interfața serială la 9600 baud (biți pe secundă)? Microcontrolerul lucrează la 4 MHz cu U2X = 0.

pag. 147

- a. 12
- b. 51
- c. 25
- d. 16

$$f_{osc} = 4 \text{ MHz}$$

$$\text{BAUD} = 9600$$

$$\Rightarrow \text{UBRR} = \frac{4 \cdot 10^6}{16 \cdot 9600} - 1 = 25,041 \approx 25$$

10. Care este durata de timp necesară transferului pe interfața serială a unui octet de date la un baud rate de 19200 ?

pag. 148

- a. 1.04 ms
- b. 520 us
- c. 260 us
- d. 2.08 ms

BAUD RATE = 19200 \Rightarrow se trimite 19200 Biți / secundă
 Et. a trimite 1 octet de date, se trimite: 8 biți de date + 1 bit de start + 1 bit de stop. \Rightarrow 10 b \Rightarrow $x = \frac{1}{1920} = 520 \mu s$

11. Ce cantitate de memorie de program are microcontrolerul ATmega16?

pag. 1

- a. 32 K
- b. 16 K
- c. 8 K
- d. 1 K

12. Care este frecvența de lucru maximă pentru microcontrolerul ATmega16?

pag. 1

- a. 10 MHz
- b. 4 MHz
- c. 16 MHz
- d. 1 MHz

13. Care este numărul registrelor interne de uz general al microcontrolerului ATmega16?

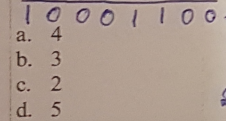
pag. 1

- a. 32
- b. 8
- c. 16
- d. 64

14. Câți pini ai portului D al microcontrolerului ATmega16 sunt configurați ca ieșiri în urma execuției următoarei secvențe de instrucțiuni?

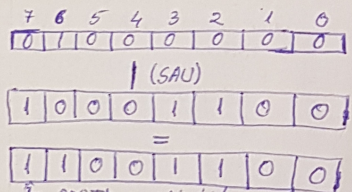
pag. 52
pag. 67

```
0xA3 = 10100011
PORTD = 0x40;
PORTD |= (0xA3 << 2);
```



Răspuns corect: 0

Directia pinilor se returnează din registrul DDRD!!



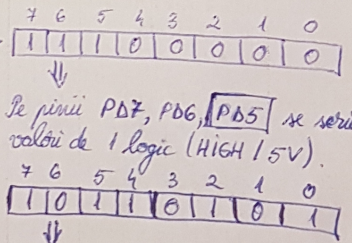
În PORTD se scrie valoarea (date)!!

15. Care este valoarea de pe pinul PD5 după execuția următoarei secvențe de instrucțiuni la începutul unui program?

pag. 51-52
pag. 67

- a. 0 (0V)
- b. Nedefinit
- c. 1 (5V)
- d. Impedanță ridicată (Hi-Z)

```
PORTD = 0xE0;
DDRD = 0xB5;
```



Pe pinii PD7, PD6, PD5 se scrie valoarea de 1 Logic (HIGH / 5V).

Pinii PD6, PD3, PD1 sunt de intrare.

Pinii PD7, PD5, PD4, PD2, PD0 sunt de ieșire.