

Ghid de Studiu: Exerciții ATmega1280

Set de Exerciții cu Rezolvări Intercalate

Exercițiul 1: Lățimea magistralei de date

Întrebare: Lățimea magistralei de date a procesorului ATmega1280 este de:

- a) 64 bits b) 32 bits c) 16 bits **d) 8 bits**

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **d**. Microcontrolerul ATmega1280 aparține familiei **AVR 8-bit**. Aceasta înseamnă că, deși are un spațiu de adresare mare și mulți pini, unitatea sa centrală (ALU) și registrele de lucru procesează datele în calupuri de câte 8 biți.

Exercițiul 2: Activarea întreruperilor globale

Întrebare: Activarea întreruperilor globale la ATmega1280 se realizează prin:

- a) `__enable_interrupt();` b) `asm("SEI");` c) `SREG |= (1 << 7);` **d) toate variantele**

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **d**. Toate cele trei metode fac același lucru: setează pe „1” bitul **I (Global Interrupt Enable)** din registrul de stare **SREG**. Varianta (a) este o funcție specifică limbajului C, (b) este instrucțiunea directă în asamblare, iar (c) este accesul direct la bitul registrului.

Exercițiul 3: Memoria Flash (Cod)

Întrebare: Dimensiunea memoriei de cod (Flash) pentru ATmega1280 este:

- a) 16K b) 64K **c) 128K** d) 256K

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **c**. Nomenclatura Atmel/Microchip indică dimensiunea memoriei în numele cipului: ATmega**1280** are **128 KB** de memorie Flash.

Exercițiul 4: Calcul timp transmisie serială

Întrebare: În câte milisecunde se transmit 256 octeți la un baudrate de 19200 (cadru de 10 biți)?

- a) 320 b) 288 **c) 133** d) 17

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **c**. 1. Total biți de transmis: 256 octeți \times 10 biți/cadru = 2560 biți. 2. Timp în secunde: $T = \frac{2560}{19200} = 0,1333$ s. 3. Conversie în ms: $0,1333 \times 1000 = 133,3$ ms.

Exercițiul 5: Memoria EEPROM

Întrebare: Dimensiunea memoriei EEPROM pentru ATmega1280 este:

- a) 512 b) 1K c) 2K **d) 4K**

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **d**. ATmega1280 este un cip performant și dispune de **4 KB** (4096 octeți) de memorie EEPROM pentru stocarea permanentă a datelor.

Exercițiul 6: Memoria RAM (SRAM)

Întrebare: Dimensiunea memoriei de date (RAM) pentru ATmega1280 este:

- a) 1K b) 4K c) **8K** d) 16K

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **c**. Modelul 1280 oferă **8 KB** de memorie SRAM internă, fiind optimizat pentru aplicații care necesită stive (stack) mari sau multe variabile.

Exercițiul 7: Frecvența Watchdog

Întrebare: Dacă la WDP=0000 timpul până la reset este 16ms, frecvența WDT este:

- a) 2 MHz b) 1 MHz c) **128 KHz** d) 122 Hz

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **c**. Modul WDP=0000 înseamnă că watchdog-ul așteaptă 2048 de cicluri ale propriului oscilator înainte de reset. $f = \frac{\text{Nr. cicluri}}{\text{Tim}} = \frac{2048}{0,016 \text{ s}} = 128.000 \text{ Hz} = \mathbf{128 \text{ KHz}}$.

Exercițiul 8: Impulsul de RESET

Întrebare: Durata minimă a impulsului pe pinul RESET pentru ATmega1280 este:

- a) **1,5 μs** b) 2 μs c) 15,5 μs d) 16 μs

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **a**. Conform datasheet-ului ATmega1280, pentru a garanta o resetare hardware corectă la tensiunea de 5V, pinul RESET trebuie menținut la nivel logic 0 pentru cel puțin **1,5 microsecunde**.

Exercițiul 9

Întrebare: Executând următoarea secvență de cod, ce valoare se va afla pe pinul **PB7** în momentul opririi execuției programului la punctul de oprire (*breakpoint*)?

Listing 1: Secvență cod ATmega1280

```
DDRB |= (1 << 4);
DDRC |= (1 << PC7);
PORTB = 96;
PORTC = 0;

for(unsigned long i = 0; i < 96; ++i) {
    asm("NOP");
}

PORTB |= (1 << PB4);
PORTC = 200;

for(unsigned long i = 0; i < 200; ++i) {
    asm("NOP");
}

PORTB &= ~(1 << 4);
PORTC = 0;

// BREAKPOINT
```

Variante de răspuns:

- a) 1
b) 0
c) nedefinit
d) execuția nu ajunge la breakpoint

Rezolvare și Explicație:

Răspunsul corect este **b) 0**.

1. Instrucțiunea `PORTB = 96`; încarcă valoarea 96 în registru. În binar, 96 este 0110 0000.
 2. Observăm că bitul 7 (cel mai semnificativ, corespunzător pinului **PB7**) este **0**.
 3. Instrucțiunile următoare (`PORTB |= (1 << PB4)` și `PORTB &= ~(1 << 4)`) modifică exclusiv starea bitului 4.
 4. Deoarece nicio instrucțiune din cod nu afectează bitul 7, valoarea acestuia rămâne cea inițială, adică **0**.
-

Exercițiul 10: Tipul Arhitecturii

Întrebare: Procesorul ATmega1280 are o arhitectură de tip:

- a) **RISC, Harvard** b) RISC, von Neumann c) CISC, Harvard d) CISC, von Neumann

Rezolvare și Explicație: Răspunsul corect este **a**. Este **RISC** deoarece are un set de instrucțiuni reduse și rapide, și este **Harvard** deoarece are memorii și magistrale separate pentru Cod (Flash) și Date (SRAM), permițând procesorului să citească o instrucțiune în timp ce accesează date.