

Probleme tip

Orice implementare din curs și din laborator, din secțiunea pentru nota 5 **și** din secțiunea opțională, constituie subiect de examen. Implementările cerute la examen vor fi **asemănătoare** cu cele din curs și laborator.

Pe baza cursului și a laboratorului rezultă următoarele probleme tip:

T1.

Să se proiecteze un microsistem bazat pe procesorul generic din prelegerea 1 (16 adrese, 8 date, RD#, WR#), cu următoarele specificații inițiale:

- **x** KB ROM implementați cu circuite **C1** mapați începând de la adresa **A1** în spațiul extern de date.
- **y** KB SRAM implementați cu circuite **C2** mapați începând de la adresa **A2** în spațiul extern de date.
- **z** porturi de intrare și/sau ieșire implementate cu circuitele **C3** și/sau **C4** începând de la adresa **A3** în spațiul extern de date.

Exemplele de decodificare se găsesc în prelegerea 1 și 2.

Se cere să se prezinte schema simplificată a microsistemului (ca în prelegerea 1, figura 16 și prelegerea 2, figurile 3 și 4). Pentru decodificatoarele de adresă se cere doar forma minimă, fără a fi necesară implementarea cu un anumit tip de porți sau alte dispozitive logice.

T2.

Să se emuleze un multipol logic descris conform **tabelei de adevăr T** sau prin intermediul **formelor booleene**. Intrările se citesc prin intermediul a **n** pini de intrare iar ieșirile se generează prin intermediul a **m** pini de ieșire. Implementarea se va face folosind una dintre metodele prezentate în laboratorul 3 și laboratorul 4:

- Implementarea SLC-urilor pornind de la forma minimă.
- Implementare folosind operatori aritmetici, relaționali și logici
- Implementarea SLC-urilor prin metoda LUT.

Exemplu particular: să se implementeze un convertor BCD 8421 – BCD Gray. Folosiți cele 2 metode.

T3.

Să se conecteze la un microsistem bazat pe ATmega16 **n** afișoare cu **m** segmente, varianta nemultiplexată. Valoarea lui **m** poate fi 7, 14 sau 16. Un exemplu se găsește în laboratorul 4. Un alt exemplu îl constituie problema particulară 35 declanșator.

T4

Extensie de porturi la ATmega16 conform prelegerii 3.

T5

Să se conecteze la un microsistem bazat pe ATmega16 un LCD sau **VFD alfanumeric**. Organizarea afișorului este de tip $l \times c$, unde l este numărul de linii iar c este numărul de caractere afișabile per linie. LCD-ul folosit la laborator are organizarea 2×16 . Un exemplu de implementare cât și documentația LCD se găsește în laboratoarele 5&6. Documentația pentru afișorul VFD Noritake se află în folderul Noritake împreună cu problemele particulare.

T6.

Tastatura. Se cere cuplarea unei tastaturi cu organizarea $l_linii \times c_coloane$ la un microcontroler ATmega16. Se cere rescrierea funcției `kbscan()` pentru o configurația l_linii și $c_coloane$ particulară. Se cere înglobarea funcționalității acestuia în diverse scopuri. Exemple pentru tastatură se găsesc în prelegere 4 și în laboratoarele 7 și 8. Se poate cere implementarea funcțiilor de SHIFT, CAPS LOCK, repetiție cât tasta este apăsată.

T7.

Mașini de stare. Probleme conform modelelor din laboratorul 8 și prelegerea 7.

T8.

Timere. Să se programeze timerele 0, 1 și 2 în modurile normal, CTC, fast PWM, capture. Programarea timerelor poate constitui o problemă de sine stătătoare sau poate constitui un sub punct al altei probleme.

Exemple particulare sunt aplicațiile „Numărare evenimente”, PWM led și afișor 7 segmente, „Ceas digital” (2 variante), turometru din prelegerea 5 și aplicațiile „ceas” din laboratorul 9 și „pwm” din laboratorul 10.

T9.

Întreruperi. Să se programeze sistemul de întreruperi la ATmega16. Programarea sistemului de întreruperi va constitui un sub punct al altei probleme. De exemplu, se cere contorizarea unor impulsuri de durată foarte mică, de exemplu 1μs. Durata mică a impulsurilor face imposibilă contorizarea acestora prin metoda pooling plus două eșantioane succesive din prelegerea 4.

T10.

Afișaj multiplexat. Se cere cuplarea a n afișoare cu m segmente ($m = 7, 14$ sau 16) sau de tip **matriceal** la un microsistem bazat pe microcontrolerul Atmega16. Să se proiecteze schema de conectare și softul aferent. Un exemplu de afișor matriceal este circuitul Liteon LTP-1057ae . Un exemplu de afișor multiplexat 7 segmente se găsește în prelegerea 6.

T11.

Protocoale seriale. Un exemplu se găsește în prelegerea 7.