**Subiecte.**

**I.** Să se proiecteze un microsistem bazat pe microcontrolerul ATmega16 care controlează o sursă de tensiune programabilă. Ceasului microcontrolerului se generează cu un cristal de **4,096 MHz**. Controlul sursei se face prin intermediul unui semnal modulat în durată (PWM). Acest semnal se numeşte CTRL. Semnalul CTRL este ieşire din microcontroler şi intrare în sursa de tensiune. Perioada semnalului CTRL este **obligatoriu 16 ms**.

Tensiunea sursei se programează în plaja 3V÷5V în paşi de 0,1V. Pentru o tensiune U între 3V şi 5V factorul de umplere al semnalului CTRL este 20U (%).

Setarea factorului de umplere a semnalului CTRL se face prin intermediul a 2 push-butoane, **UP** şi **DOWN**. Valoarea setată a tensiunii se afişează prin intermediul a două afişoare 7 segmente de tip LTS546AG.

* Apăsarea butonului **UP** incrementează saturat tensiunea (adică oricât s-ar apăsa pe buton tensiune nu poate creşte mai mult de 5V): …4.5 → 4.6 → 4.7 → 4.8 → 4.9 → 5.0 → 5.0 → 5.0 …
* Apăsarea butonului **DOWN** decrementează saturat tensiunea: …3.5 → 3.4 → 3.3 → 3.1 → 3.0 → 3.0…
* Durata maximă a instabilităţii pentru orice push-buton este de 10 ms.
* Pentru o anumită tensiune U setată prin intermediul celor două push butoane factorul de umplere al lui CTRL se va modifica corespunzător formulei de calcul FUCTRL=20U.
* La punerea sub tensiune tensiunea sursei trebuie să fie 3V.

**Se cere:**

1. Se cere să se prezinte schema microsistemului format din microcontrolerul ATMega16, pushbutoane şi afişoarele 7 segmente. Să se precizeze pinul alocat semnalului CTRL. Se va specifica complet modul de conectare al tuturor componentelor. **1 punct**
2. Să se scrie programul C care controlează sistemul ce funcționează conform descrierii anterioare:
   1. Calculele necesare pentru utilizarea timerului şi iniţializarea timerului. **2 puncte**
   2. Setarea şi afişarea tensiunii. **3 puncte**
   3. Modificarea factorului de umplere corespunzător tensiunii setate. **1 punct** (acest punct se acordă numai dacă punctul b a fost implementat)

|  |
| --- |
|  |
| LTS546AG |

**Atenţie**: programul trebuie să aibă o singură funcţie main şi o singură bucla principală while(1). Codul care nu se integrează în această structură nu se punctează.

**II.** Să se proiecteze un microsistem bazat pe microcontrolerul ATMega162. Schema bloc a microcontrolerului ce conţine latchul de adresă este prezentată în figura 1. Microsistemul va conţine 8KB de memorie SRAM implementaţi cu un circuit IDT7164. Descrierea pinilor circuitului este prezentată în figura 3.

|  |  |
| --- | --- |
| figura 1 | figura 2 |

Cei 8 KB se vor decodifica incomplet în spaţiul de adrese C000h-FFFFh.

Se cere schema simplificată a microsistemului (cu magistrale, ca în prelegerea 1) ce conţine nucleul ATmega162, circuitul RAM şi blocul de decodificare. Pentru decodificatorul de adresă se cere doar forma minimă, fără a fi necesară implementarea cu un anumit tip de porţi sau alte dispozitive logice. 2 **puncte**