

## TEMA DE PROIECT A DISCIPLINEI

Anul universitar 2022-2022

Programul de studii ELECTRONICĂ APLICATĂ Anul de studii III Grupa 1

Disciplina MICROCONTROLERE II

**Titlul temei de proiect a disciplinei** Să se proiecteze un microsistem electronic prin care se permite comanda și controlul unei table cu afișare numerică, care să indice timpul și data exactă, folosind celule LED cu șapte segmente.

### Conținut și volum orientativ (cerințe și specificații generale)

Microsistemul se va proiecta folosind un MPU/MCU de tip **A**, frecvența semnalului de ceas aplicat fiind **B** MHz.

Microsistemul va conține **C** kocteți memorie ROM, de tip **D(/cu organizarea)**, respectiv **E** kocteți memorie RAM de tip **F(/cu organizarea)**.

Microsistemul va conține circuit(e) port paralel de tip **G**, respectiv circuit timer de tip **H**.

Microsistemul va gestiona o tastatură cu **I** taste și un afișaj matriceal cu **J** celule LED cu 7 segmente, având terminalul comun **J1** și culoarea **J2**. **Atât tastatura cât și afișajul vor fi comandate în tehnica multiplexată.** Celulele LED cu 7 segmente vor fi așezate din punct de vedere mecanic pe două linii.

Tabela va dispune de un software prin care se va permite programarea orei și datei exacte pe tabelă, cu orice valori numerice, inclusiv spații goale.

Tabela va avea două moduri de lucru: programarea și funcționarea propriu-zisă.

În modul programare, va putea fi accesată orice celulă LED din tabelă care va putea fi programată cu orice valoare numerică sau spațiu liber. Celula LED cu șapte segmente care urmează să fie programată va fi iluminată intermitent (ON-OFF) cu o perioadă de **K** sec și factor de umplere 1/2.

Pe celule consecutive, considerate pe două linii succesive, se va programa ora exactă sub forma (HHMMSS) și data exactă, sub forma **L**.

În modul funcționare propriu-zisă pe celulele LED rezervate timpului se va afișa ora exactă actualizată permanent.

Se cer:

- Proiectul în format scris care va conține 2 mari capitole: proiectarea hardware și proiectarea software;
- Proiectarea hardware va conține demersul de proiectare pentru conectarea memoriilor, circuitelor I/O, precum și o schemă hardware generală, format min A3, cu toate circuitele utilizate și conexiunile dintre ele; va fi prezentat modul de programare a tablei prin folosirea tastelor (manualul de utilizare);
- Proiectarea software va conține organigrame generale, organigrame detaliate, listing software, precum și lista (tabelul) variabilelor folosite pe parcursul proiectului, într-un format indicat (nr.crt., denumire variabilă, descriere variabilă, mod reprezentare, valoare de inițializare, adresa de plasare în memoria RAM).

## Bibliografie

1. Gheorghe ȘERBAN, *Sisteme electronice programabile*, Editura Universității din Pitești, 1999
2. Manish K Patel, *The 8051 Microcontroller Based Embedded Systems*, McGraw Hill Education, 2014
3. Dimosthenis E. Bolanakis, *Microcontroller Education Do It Yourself, Reinvent the Wheel, Code to Learn*, Morgan & Claypool Publishers, 2017
4. Jack GANSSLE, *The Art of designing Embedded Systems*, 2<sup>nd</sup> ed., Newnes, Elsevier, 2008
5. Dawoud Shenouda Dawoud, *Microcontroller and Smart Home Networks*, River Publishers, 2020
6. Joseph YIU *The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0*, Newnes, Elsevier, 2011
7. Muhammad Mazidi, Sarmad Naimi, *AVR Microcontroller and Embedded Systems Using Assembly and C*, Pearson Education, 2015
8. *FREESCALE KL46 Sub-Family Reference Manual rev 3*, FREESCALE Semiconductor Inc, 2013
9. *FREESCALE Kinetis L Peripheral Module, Quick Reference*, FREESCALE Semiconductor Inc, 2012
10. L. IONESCU, A. Mazăre, Gh. ȘERBAN, G. IANA, P. ANGHELESCU *Aplicații cu sisteme în timp real*, Ed. Matrix ROM, 2010
11. Al. SERBANESCU, G. SERBAN, G. IANA, O. TEOFIL, *Procesarea digitală a semnalelor – Aplicații și implementări hardware în structuri reconfigurabile și cu procesoare digitale de semnale*, Ed. Universitatii din Pitesti, 2011
12. Gheorghe SERBAN, *Microsisteme cu microprocesoare si microcontrolere – Note de curs*, format electronic, 2021

**Termen de predare** 28 mai 2023 (ultima saptamana din semestru).

**Date inițiale de proiectare (in anexă, individualizat pentru fiecare student/masterand)**

Conform anexei.

**Data elaborării temei proiectului de disciplină** 12 septembrie 2022

**Întocmit (titular disciplină proiect)** Prof.dr.ing. Gh. Șerban      **Semnatura** .....

**Data avizare în departament**

Director de departament

12 septembrie 2022

Prof.dr.ing. Gh. Șerban .....

**Anexa la Tema de proiect de disciplină****Date inițiale de proiectare (individuale)**

Nr. crt	Nume stud.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	J1	J2	K	L
1		Z80	8,192 MHz	3k	2708 / 1Kx8	6k	6216 / 2Kx8	8255	8253	20	2x6	Anod	Yellow	1	DDMMYY
2		8051	30 MHz	12k	2732 / 4Kx8	16k	62128 / 16Kx8	intern	8253	14	2x7	Catod	Red	0,5	YYYYDDMM
3		Z80	7,168 MHz	8k	2732 / 4Kx8	16k	6264 / 8Kx8	8255	Z80 CTC	15	3x4	Anod	Green	0,8	MMDDYY
4		Z80	7,68 MHz	6k	2716 / 2Kx8	12k	6232 / 4Kx8	Z80 PIO	Z80 CTC	21	2x7	Catod	Blue	1,2	DDMMYYYY
5		8051	14,7456 MHz	24k	2764 / 8Kx8	intern	intern	8255	8253	24	4x3	Anod	Yellow	1,1	YYMMDD
6		Z80	10,24 MHz	16k	2764 / 8Kx8	8k	6232 / 4Kx8	8255	Z80 CTC	16	3x5	Anod	Red	0,9	YYYYMMDD
7		8051	12 MHz	6k	2716 / 2Kx8	8k	6216 / 2Kx8	intern	intern	18	3x4	Catod	Green	0,8	YYDDMM
8		Z80	9,216 MHz	48k	27128 / 16Kx8	16k	62128 / 16Kx8	Z80 PIO	8253	20	4x4	Anod	Blue	0,6	MMYYYYDD
9		Z80	10,24 MHz	32k	2764 / 8Kx8	6k	6216 / 2Kx8	8255	8253	14	2x6	Anod	Yellow	0,7	DDYYMM
10		8051	24 MHz	32k	27128 / 16Kx8	4k	6216 / 2Kx8	intern	8253	16	2x6	Anod	Blue	0,9	YYMMDD
11		Z80	8,192 MHz	3k	2708 / 1Kx8	6k	6216 / 2Kx8	8255	8253	18	5x3	Anod	Yellow	0,8	YYYYMMDD
12		8051	30 MHz	12k	2732 / 4Kx8	16k	62128 / 16Kx8	intern	8253	20	3x4	Catod	Red	1	YYDDMM
13		Z80	7,168 MHz	8k	2732 / 4Kx8	16k	6264 / 8Kx8	8255	Z80 CTC	14	4x4	Anod	Green	1,2	MMYYYYDD
14		Z80	7,68 MHz	6k	2716 / 2Kx8	12k	6232 / 4Kx8	Z80 PIO	Z80 CTC	15	2x6	Catod	Blue	0,8	DDYYMM
15		Z80	10,24 MHz	32k	2764 / 8Kx8	6k	6216 / 2Kx8	8255	8253	20	3x5	Anod	Yellow	1,0	YYYYDDMM
16		8051	18,432 MHz	4k	intern	intern	intern	8255	intern	16	4x3	Anod	Green	0,8	MMDDYY
17		Z80	7,168 MHz	8k	2732 / 4Kx8	16k	6264 / 8Kx8	8255	Z80 CTC	18	4x4	Catod	Blue	0,9	DDMMYYYY
18		8051	18,432 MHz	4k	intern	intern	intern	8255	intern	20	2x6	Anod	Green	1,2	YYMMDD
19		Z80	7,168 MHz	8k	2732 / 4Kx8	16k	6264 / 8Kx8	8255	Z80 CTC	16	4x4	Catod	Blue	1,4	YYYYMMDD
20		Z80	10,24 MHz	10k	2716 / 2Kx8	16k	6216 / 2Kx8	Z80 PIO	8253	18	3x4	Anod	Yellow	1,1	YYDDMM
21		8051	11,0592 MHz	8k	2732 / 4Kx8	intern	intern	intern	intern	16	2x8	Anod	Red	1,0	MMYYYYDD
22		Z80	8,192 MHz	8k	2716 / 2Kx8	8k	6232 / 4Kx8	Z80 PIO	8253	16	4x3	Anod	Blue	0,9	DDYYMM
23		8051	20 MHz	16k	2764 / 8Kx8	8k	6232 / 4Kx8	8255	intern	18	2x8	Anod	Blue	0,8	DDYYYYMM
24		Z80	6,144 MHz	6k	2716 / 2Kx8	24k	6264 / 8Kx8	Z80 PIO	8253	20	4x4	Catod	Yellow	0,7	MMYYDD
25		8051	22 MHz	16k	2764 / 8Kx8	intern	intern	8255	intern	24	4x4	Catod	Green	0,6	MMDDYYYY
26		Z80	9,216 MHz	48k	2716 / 8Kx8	16k	62128 / 16Kx8	Z80 PIO	8253	16	2x6	Catod	Blue	1,0	DDMMYY
27		8051	18,432 MHz	4k	intern	intern	intern	8255	intern	16	4x4	Anod	Green	0,8	MMDDYY
28		Z80	7,168 MHz	8k	2732 / 4Kx8	16k	6264 / 8Kx8	8255	Z80 CTC	18	4x4	Catod	Blue	1,2	DDMMYYYY
29		Z80	10,24 MHz	10k	2716 / 2Kx8	16k	6216 / 2Kx8	Z80 PIO	8253	20	3x5	Anod	Yellow	1,1	YYMMDD
30		8051	11,0592 MHz	8k	2732 / 4Kx8	intern	intern	intern	intern	14	4x4	Anod	Red	0,9	YYYYMMDD