

	<b>INDRUMAR DE LABORATOR</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFETE SI REELE INDUSTRIALE</b>	DATA: 25.08.2020 PAGINA: 1/10

### Lucrarea de laborator Nr 3.

#### **Tema 1: Cercetarea interfetelor standard de comunicatii în cod serie. Regim Slave.**

**Scopul lucrării:** Cercetarea, proiectarea și programarea interfetelor standard de comunicare în cod serie (COM, RS, UART, USART, I2C, SPI ). Regim Slave. Proiectarea în mediul Proteus sau Fritzing a unui sistem de transfer date în cod serie în baza Kit-ului Arduino UNO. Datele sunt introduse de la tastatura KBD cu 4x4 taste. Vizualizarea datelor are loc pe osciloscopul Terminal.

#### **Surse și dispozitive tehnice necesare pentru elaborarea lucrării de laborator:**

1. Calculator PC;
2. Acces la Internet;
3. Mediul de proiectare Proteus sau Fritzing;
4. Îndrumare electronice pentru utilizarea, proiectarea și programarea sistemelor în baza Kit-ului Arduino UNO.

#### **Sarcina tehnică pentru efectuarea lucrării de laborator:**

1. Să se instaleze mediul de dezvoltare Arduino IDE și bibliotecile respective;
2. Să se instaleze mediul de dezvoltare Proteus și bibliotecile respective;
3. Să se asambleze schema electrică de principiu (Proteus) a sistemului pentru achiziția datelor de la KBD, transmiterea acestora în cod serie prin portul UART (TxD – RxD) și afișarea diagramei de timp în fereastra de dialog Terminal;
4. Să se elaboreze programul (Arduino IDE) care efectuează achiziția datelor de la KBD cu 16 taste cu scanare în regim dinamic;
5. Să se elaboreze programul care transmite datele în portul UART în cod serie;
6. Să se încarce codul HEX al programului elaborat în mediul Proteus pentru testare funcțională;

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>INDRUMAR DE LABORATOR</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFETE SI REțele INDUSTRIALE</b>	DATA: 25.08.2020 PAGINA: 2/10

7. Procesul de transmitere a datelor să se analizeze în baza elementului Terminal.

### **Perfectarea raportului de evaluare a rezultatelor efectuării lucrării de laborator:**

1. Foaia de titlu;
2. Cuprinsul;
3. Schema electrică de principiu;
4. Descrierea sarcinii în parametri tehnici;
5. Algoritmul de funcționare al sistemului;
6. Codul sursa C si HEX ale programelor elaborate.
7. Graficele obținute în rezultatul simulărilor / măsurărilor efectuate.

#### **I. Placa de dezvoltare Arduino UNO**

Descrierea detaliata este in fisierele anexate la Lucrarea de laborator pe platforma ELSE.

Surse electronice suplimentare:

1. <http://masterat.fcim.utm.md/noutati/Senzori,%20traductoare%20si%20achiziti%20de%20date%20cu%20Arduino%20Uno.pdf>
2. <http://masterat.fcim.utm.md/noutati/Arduino-A-Quick-Start-Guide-2nd-Edition-The-Pragmatic-Programmers-2015.pdf>
3. <http://masterat.fcim.utm.md/noutati/Starter-Kit-for-Arduino-user-manual.pdf>
4. [http://masterat.fcim.utm.md/noutati/Lectii\\_arduino\\_2pdf.pdf](http://masterat.fcim.utm.md/noutati/Lectii_arduino_2pdf.pdf)
5. [http://masterat.fcim.utm.md/noutati/Proteus\\_carte%20simpo%20feb.%202009\(1\).pdf](http://masterat.fcim.utm.md/noutati/Proteus_carte%20simpo%20feb.%202009(1).pdf)

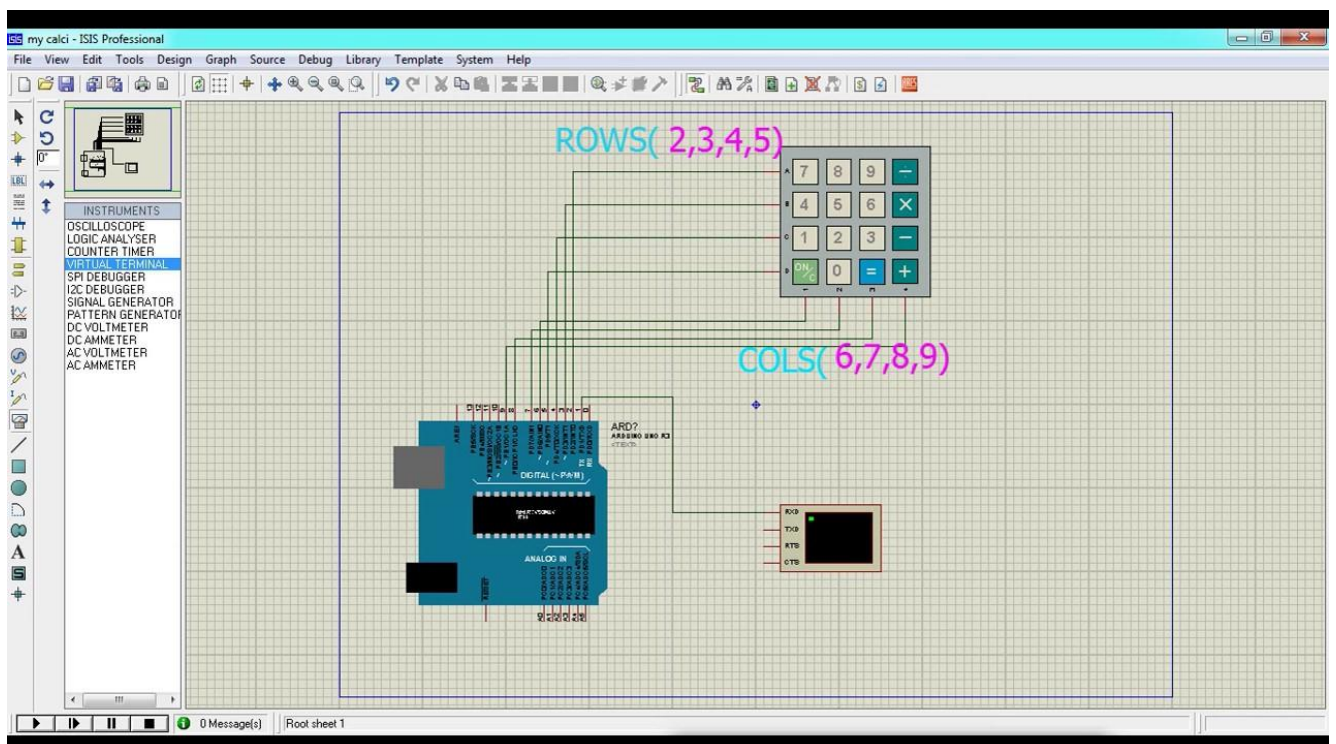
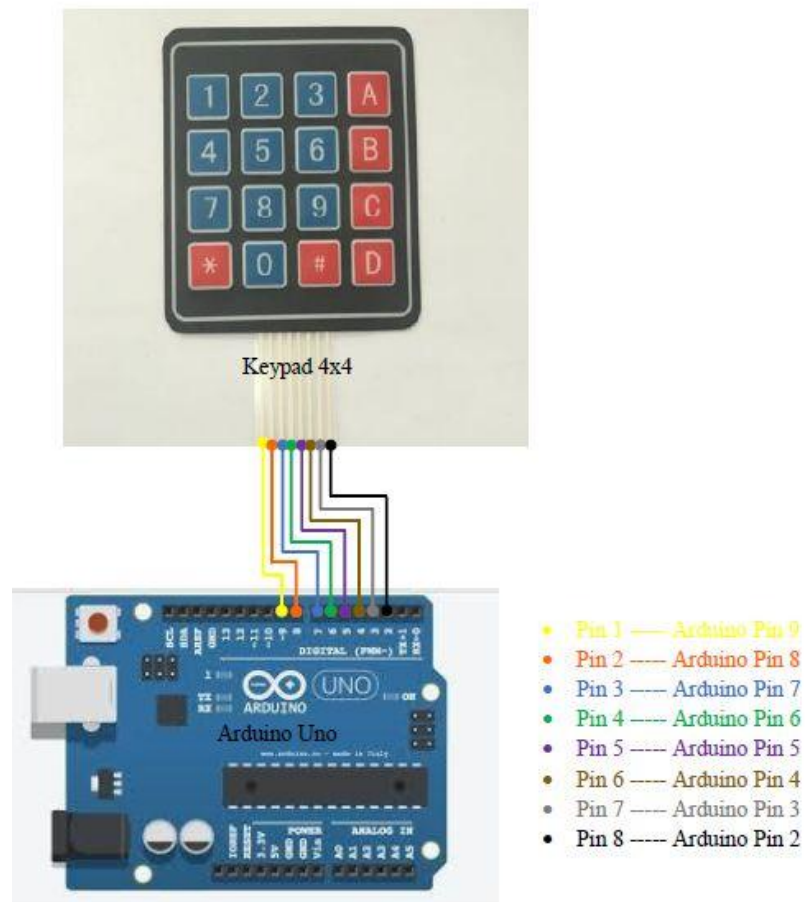
#### **II. Codificarea tastelor pentru transferul datelor**

Tabela de codificare a tastelor de achiziție a datelor de la KBD.

1, dec: 49, hex: 31, oct: 61, bin: 110001  
2, dec: 50, hex: 32, oct: 62, bin: 110010  
3, dec: 51, hex: 33, oct: 63, bin: 110011  
4, dec: 52, hex: 34, oct: 64, bin: 110100  
5, dec: 53, hex: 35, oct: 65, bin: 110101  
6, dec: 54, hex: 36, oct: 66, bin: 110110  
7, dec: 55, hex: 37, oct: 67, bin: 110111  
8, dec: 56, hex: 38, oct: 70, bin: 111000  
9, dec: 57, hex: 39, oct: 71, bin: 111001

### III. Scheme pentru cercetare

1. In mediul de proiectare Proteus sa se asambleze schema pentru achizitia datelor de la KBD 4x4 taste.
2. La iesirea TxD al Kit-ului Arduino UNO sa se conecteze Sursa Terminal.



3. In mediul Arduino IDE sa se elaboreze programul care achizitioneaza datele de la KBD le codifica in conformitate cu Tabelul prezentat mai sus si le transmite in portul UART (TxD).
4. Rezultatul compilarii se incarca in schema Proteus si se verifica functionalitatea.
5. Rezultatele se prezinta in forma de grafice sau diagrame.
6. Pe ecranul Terminal la inceput se afiseaza Grupa, Numele si Prenumele studentului si apoi sunt afisate datele achizitionate de la KBD.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>INDRUMAR DE LABORATOR</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFETE SI REELE INDUSTRIALE</b>	DATA: 25.08.2020 PAGINA: 6/10

### Referințe bibliografice:

1. Turbo Help 3/5: <http://calc.fcim.utm.md/biblioteca/index.php>.
2. Terminal.exe: <http://calc.fcim.utm.md/biblioteca/index.php>.
3. National Instruments. MultiSim: <http://sine.ni.com/psp/app/doc/p/id/psp-412>.
4. Mediul Arduino: <https://www.arduino.cc/>.
5. Cristian Colonati. Radiocomunicații digitale. Galați, 2004, 273 p. (Sursă electronică: [http://www.asrr.org/attachments/\\*.\\*](http://www.asrr.org/attachments/*.*)).
6. Mihai V. Micea. Telecomunicații digitale moderne. Suport de curs. Timișoara, 2008, 137 p. (Suport electronic: [http://dsplabs.cs.upt.ro/~micha/publications/pdfs/2008\\_CNbk\\_\\_Telecom\\_BookInfo.pdf](http://dsplabs.cs.upt.ro/~micha/publications/pdfs/2008_CNbk__Telecom_BookInfo.pdf)).
7. Noi tehnologii pentru comunicații digitale. (Sursă electronică: <http://alexserbanescu.ro/wp-content/uploads/2013/10/Carte-APLICATII-HAOS-in-COMUNICATII.pdf>).
8. Sistemele de Comunicatii Digitale. (Sursă Electronică: <https://ru.scribd.com/document/47271030/Sistemele-de-Comunicatii-Digitale>).
9. Comunicatii digitale. (Sursă Electronică: <http://www.radioamator.ro/articole/1003/>).
10. Generalitati privind sistemele de comunicatii digitale. (Sursă Electronică: <http://www.scribub.com/stiinta/informatica/GENERALITATI-PRIVIND-SISTEMELE12127.php>).
11. Arpad Gellert, Rodica Baciuc. Programare în limbaj de asamblare. Aplicații. Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, 2001. 39 p. (Sursă electronică: <http://webpace.ulbsibiu.ro/arpad.gellert/html/ASM.pdf>).
12. Gabriel Rădulescu. Elemente de arhitectură a sistemelor de calcul. Programare în limbaj de asamblare. Matrix ROM, București, 2007. 368 p. (Sursă electronică: [http://ace.upg-ploiesti.ro/cursuri/pla/curs\\_pla.pdf](http://ace.upg-ploiesti.ro/cursuri/pla/curs_pla.pdf)).
13. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language (second edition), Addison Wesley, 1991.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>INDRUMAR DE LABORATOR</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFETE SI RELETE INDUSTRIALE</b>	DATA: 25.08.2020 PAGINA: 7/10

14. Программирование на языке ассемблера. (Sursă electronică: <http://natalia.appmat.ru/c&c++/assembler.html>).
15. Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. М.: 2005. 512 с. (Sursă electronică: [http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra\\_EBM.pdf](http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra_EBM.pdf)).
16. Е.Д. Жиганов, А.П. Мощевикин. Передача данных в компьютерных сетях. ПетргУ, 2007 156 с. (Sursă electronică: [http://plasma.karelia.ru/~alex mou/nets\\_tele/nets.pdf](http://plasma.karelia.ru/~alex mou/nets_tele/nets.pdf)).
17. Н.А. Руденков, Л.И. Долинер. Основы сетевых технологий. Екатеринбург, 2011, 377 с. (Sursă electronică: <http://urtk.su/net/books/Rudencov.pdf>).
18. А.Л. Гельгор. Технологии LTE мобильной передачи данных. СПб. 2011, 204 с. (Sursă electronică: <http://window.edu.ru/resource/169/75169/files/popov3.pdf>).
19. Э. Таненбаум, Т. Остин. Архитектура компьютера, 6-е издание, М.: - 2013. 810 с.
20. Ozten Chelai. Arhitectura Calculatoarelor. Suport de curs și laborator. Universitatea Ovidius Constanța, 2012. 160 p. (Sursă electronică: <https://fmidragos.files.wordpress.com/2012/07/arhitectura-sistemelor-de-calcul.pdf>).
21. Horea Oros. Arhitectura sistemelor de calcul. Suport de curs. Universitatea din Oradea, 2010. 147 p. (Sursă electronică: <http://webhost.uoradea.ro/horos/files/ASC.pdf>).
22. Nani Viorel. Echipamente periferice. Note de curs. Universitatea Ioan Slavici, Timișoara, 2013. 53 p. (Sursă electronică: [http://www.islavici.ro/articole/Notite%20Curs\\_EchipPeriferice.pdf](http://www.islavici.ro/articole/Notite%20Curs_EchipPeriferice.pdf)).
23. Mihai Romanca. Microprocesoare și microcontrolere. Universitatea Transilvania din Brașov, 2015. 319 p. (Sursă electronică: <http://vega.unitbv.ro/~romanca/Carte-MpMc%202015/Microprocesoare%20si%20microcontrolere-978-606-19-0683-3.pdf>).
24. Sever Spânulescu. Programarea în limbajul de asamblare a microprocesoarelor. Îndrumar de laborator. Editura Victor, 2004. 256 p. (Sursă electronică: ...)

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>INDRUMAR DE LABORATOR</b>	COD: S.03.O.031
	<b>INTERFETE SI REȚELE INDUSTRIALE</b>	DATA: 25.08.2020 PAGINA: 8/10

<http://automatica.cch.ro/Laboratoare/Laborator%20sisteme%20cu%20microprocesoare.pdf>).

25. Arpad Gellert, Rodica Baciuc. Programare în limbaj de asamblare. Aplicații. Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, 2001. 39 p. (Sursă electronică: <http://webpace.ulbsibiu.ro/arpad.gellert/html/ASM.pdf>).
26. Gabriel Rădulescu. Elemente de arhitectură a sistemelor de calcul. Programare în limbaj de asamblare. Matrix ROM, București, 2007. 368 p. (Sursă electronică: [http://ace.upg-ploiesti.ro/cursuri/pla/curs\\_pla.pdf](http://ace.upg-ploiesti.ro/cursuri/pla/curs_pla.pdf)).
27. Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language (second edition), Addison Wesley, 1991.
28. Программирование на языке ассемблера. (Sursă electronică: <http://natalia.appmat.ru/c&c++/assembler.html>).
29. Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. М.: 2005. 512 с. (Sursă electronică: [http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra\\_EBM.pdf](http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1346/1/Arhitektyra_EBM.pdf)).
30. Note de curs – Introducere în rețelele de calculator. (Sursă electronică: [http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/retele\\_note\\_curs.pdf](http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/retele_note_curs.pdf)).
31. Mihai Micea. Comunicații digitale moderne. Timișoara, 2008.
32. Ștefan Burlacu. Comunicații analogice și numerice. Sibiu, 2000.
33. В.Г. Баула. Введение в архитектуру ЭВМ и системы программирования. М.: 2003. 144 с. (Sursă electronică: <http://cmcstuff.esyr.org/vmkbotva-r15/>).
34. Э. Таненбаум, Т. Остин. Архитектура компьютера, 6-е издание, М.: - 2013. 810 с.
35. Руденков Н.А., Долинер Л.И. Основы сетевых технологий. Екатеринбург, 2011.
36. А.М. Пуртов. Системы и Сети Передачи Данных. Омск, 2010.