

Nume Student: _____

Examen PMP, 08.02.2023 – Seria B Romana, R1

An: _____ Grupa: _____

- I. Răspundeți la următoarele întrebări folosind doar un **cuvânt** sau un **număr**. Răspunsurile vor fi scrise direct în tabel: (4 p)

1. Câți biți de adresă are o memorie de 4 GB?	
2. Pe câți bytes se face scrierea în urma apelului instrucțiunii <code>spm</code> ?	
3. Secvența de cod clr r16; out DDRA, r16; out PORTA, r16 activează rezistențele PULL-UP (Da/Nu)?	
4. Care este instrucțiunea care activează întreruperile la un micro-controller AVR?	
5. La AVR, întreruperea de tip "Pin Change" se activează doar pe frontul descrescător al semnalului legat la un pin (Da/Nu).	
6. Se poate genera un semnal PWM cu ajutorul unui temporizator? (Da/Nu)	
7. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR_n pentru a genera un semnal de 25Hz în modul CTC , N=64 ?	
8. Care este factorul de umplere al semnalului generat în urma apelului analogWrite(pin, 32) ?	
9. Funcția Wire.onReceive este o rutină de tratare a unei întreruperi la recepția prin I2C? (Da/Nu).	
10. Se poate modifica tabela cu vectorii de întrerupere la AVR? (Da/Nu).	
11. Întreruperile externe la AVR sunt mascabile (Da/Nu).	
12. Care este factorul de umplere al semnalului generat în modul Fast PWM, dacă OCR = 102 ? (%)	
13. Se poate genera o întrerupere la terminarea unei conversii ADC la AVR (Da/Nu)?	
14. Dacă valoarea citită în urma unei conversii ADC este 800 , care a fost valoarea de voltaj V_{IN} (VREF=2.56V)?	
15. La AVR, se poate genera o întrerupere la terminarea unei transmisii prin SPI (Da/Nu)?	
16. Care este voltajul mediu pentru un semnal PWM cu factor de umplere de 40%?	
17. La o memorie DRAM, semnalul CAS este folosit pentru a memora adresa de rând (Da/Nu).	
18. Există două tipuri de transfer DMA studiate. Care tip de transfer DMA este mai rapid?	
19. Ce circuit este necesar pentru a conecta un dispozitiv de intrare la magistrala 8086?	
20. La 8086, dacă BHE# = 0 se accesează byte-ul superior de pe magistrala. (Da/Nu).	

- II. Realizați un termostat digital pentru o centrala termică utilizând un micro-controller AVR (Arduino). Folosiți **senzori analogici de temperatura și de umiditate**. Temperatura și umiditatea vor fi afișate pe **câte un afișor cu 7 segmente de 2 cifre**. Setarea temperaturii dorite se realizează cu ajutorul a **2 butoane** în intervalul 14-35 de grade. Funcțiile de răspuns ale senzorilor analogici sunt liniare. Citirea senzorilor se face alternativ la intervale de 2 secunde. Pentru pornirea centralei / comada de încălzire utilizați **un pin de ieșire**; folosiți o **histereza de +/- 0.5 grade** față de temperatura setată. Folosiți întreruperi externe și un timer pentru a genera o întrerupere la fiecare două secunde. Prezentați schema de interconectare între micro-controller, senzorii analogici, butoane, afișoare, etc.; diagrama ASM pentru rezolvarea problemei și configurarea timerelor. Scrieți codul (pseudocod, ASM, C/C++) pentru rezolvarea problemei. **Nu folosiți funcțiile `delay()`, `millis()`**. (3 p)
- III. Conectați la micro-procesorul 8086 un dispozitiv periferic de ieșire alcătuit din **64 de LED-uri**. Dispozitivul de afișare are forma unei matrici (8 rânduri, 8 coloane). Proiectați interfața de afișare conectată la magistrala 8086 în modul minim, începând cu adresa **880h**. Desenați schema de interconectare (cu toate circuitele auxiliare necesare!) și explicați funcționarea interfeței. Prezentați decodificarea adreselor, logica de interconectare și modalitatea de afișare. Realizați schema și scrieți secvența de cod necesară pentru a putea scrie/afișa pe toate led-urile interfeței. Explicați pe scurt soluția propusă. (3 p)

Nume Student: _____

Examen PMP, 08.02.2023 – Seria B Romana, R2

An: _____ Grupa: _____

- I. Răspundeți la următoarele întrebări folosind doar un **cuvânt** sau un **număr**. Răspunsurile vor fi scrise direct în tabel: (4 p)

1. Câți biți de adresă are o memorie de 8 MB?	
2. Pe câți bytes se face citirea în urma apelului instrucțiunii lpm?	
3. Secvența de cod clr r17; out DDRA, r17; ldi r17, 0xFF; out PORTA, r17 activează rezistențele PULL-UP (Da/Nu)?	
4. La AVR, întreruperea de tip "Pin Change" se activează doar pe frontul crescător al semnalului legat la un pin (Da/Nu).	
5. Care este instrucțiunea care dezactivează întreruperile la un micro-controller AVR?	
6. Unde se găsește tabela cu vectorii de întrerupere la AVR?	
7. Care este factorul de umplere al semnalului generat în modul PWM Phase correct, dacă OCR = 204? (%)	
8. Valoarea minimă a parametrului value, pentru funcția analogWrite() este ...	
9. Dacă valoarea citită în urma unei conversii ADC este 768 , care a fost valoarea de voltaj V_{IN} (VREF=3.0V)?	
10. Care este numărul maxim de circuite care se pot conecta la o magistrală I2C?	
11. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR_n pentru a genera un semnal de 100Hz în modul CTC , N=128 ?	
12. Care este factorul de umplere al semnalului generat în urma apelului analogWrite(pin, 160) ?	
13. La o memorie DRAM, semnalul CAS este folosit pentru a memora adresa de coloană (Da/Nu).	
14. Întreruperile generate de temporizatoare la AVR sunt mascabile (Da/Nu).	
15. La AVR, se poate genera o întrerupere la terminarea unei transmisii prin UART (Da/Nu)?	
16. La 8086, bitul de adresă A0 are întodeauna valoarea 0. (Da/Nu).	
17. La AVR funcția SerialEvent() este o rutină de tratare a întreruperii la receptia prin UART. (Da/Nu).	
18. Care este voltajul mediu pentru un semnal PWM cu factor de umplere de 70%?	
19. Se poate modifica tabela cu vectorii de întrerupere la 8086? (Da/Nu).	
20. Ce circuit este necesar pentru a conecta un dispozitiv de ieșire la magistrala 8086?	

- II. Un aparat de aer condiționat are următoarele funcții: încălzire, răcire, ventilare, dezumidificare. Realizați un control digital pentru un astfel de aparat folosind un micro-controller AVR (Arduino) și următorii senzori: **senzor analogic de temperatură, senzor analogic de umiditate**. Utilizați **5 butone**: 1 – START/STOP, 2 – Comutarea funcțiilor (mode), 3 – setare viteză ventilator (4 trepte de viteză), 4 & 5 – setare temperatură dorită (15-30 de grade). Folosiți un **motor DC** pentru a realiza ventilatorul și pini de ieșire pentru a activa funcțiile de încălzire, răcire, dezumidificare. Funcțiile de răspuns ale senzorilor analogici sunt liniare. Citirea senzorilor se face alternativ la intervale de 1 secundă. Folosiți întreruperi externe și un timer pentru a genera o întrerupere la fiecare secundă. Pentru funcțiile de încălzire și răcire folosiți o histereză de +/- 0.5 grade în jurul temperaturii setate. Prezentați schema de interconectare între micro-controller, senzorii analogici, butoane, motor, etc.; diagrama ASM pentru rezolvarea problemei și configurarea timerului. Scrieți codul (pseudocod, ASM, C/C++) pentru rezolvarea problemei. **Nu folosiți funcțiile delay(), millis()**. (3 p)
- III. Conectați la micro-procesorul 8086 un dispozitiv periferic de intrare alcătuit din **64 de butoane**. Dispozitivul de intrare are forma unei matrici (8 randuri, 8 coloane). Proiectați interfața de intrare la magistrala 8086 în modul minim, începând cu adresa **4A0h**. Desenați schema de interconectare (cu toate circuitele auxiliare necesare!) și explicați funcționarea interfeței. Prezentați decodificarea adreselor, logica de interconectare și modalitatea de citire a stării butoanelor. Realizați schema și scrieți secvența de cod necesară pentru a putea citi starea butoanelor prezente pe dispozitiv. (3 p)