

Nume Student: _____

Examen PMP, 25.02.2023 – Seria B Romana, M

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 12 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 dezactivează 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 200Hz în modul CTC , N=256 ?	
8. Care este factorul de umplere al semnalului generat în urma apelului analogWrite(pin, 64) ?	
9. Se pot genera întreruperi la recepția prin I2C? (Da/Nu).	
10. Câte întreruperi se pot genera la timerele de 8-biți la AVR?	
11. Pentru SoftwareSerial la Arduino, Pinul RX nu trebuie conectat la o întrerupere externă (Da/Nu).	
12. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR_n pentru a obține un semnal PWM cu factor de umplere 30%, în modul Fast PWM?	
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 512 , care a fost valoarea de voltaj V_{IN} (VREF=1.1 V)?	
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 60% ?	
17. La o memorie DRAM, semnalul CAS este folosit pentru a memora adresa de colonă (Da/Nu).	
18. Care este dimensiunea maximă a unui tranfer prin DMA, folosind controler-ul 8237?	
19. Care este rata de refresh minimă pentru un afișor?	
20. Dacă bitul ADLAR = 1 , rezultatul ADC se găsește pe biții 15:6 din registrul ADC (Da/Nu).	

- II. Realizați un termostat digital pentru o centrala termică utilizând un micro-controller AVR (Arduino). Folosiți **senzori digitali de temperatura și de umiditate**. Senzorii vor fi conectați la micro-controller prin **I2C**. Adresele senzorilor sunt 0x28 și 0x44. Pentru a citi datele micro-controller-ul AVR (Arduino) trebuie să solicite primirea a doi bytes de la fiecare senzor. 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 15-35 de grade. 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 digitali, butoane, afișoare, etc.; diagrama ASM pentru rezolvarea problemei și configurarea timerelor. Scrieți codul (pseudocod, ASM, C/C++) pentru rezolvarea problemei. (3 p)

- III. Conectați la micro-procesorul 8086 două dispozitiv periferice de ieșire: **primul** alcătuit din **64 de LED-uri** de forma unei matrici (8 randuri, 8 coloane), al doilea din **4 afișoare cu 7 segmente**. Proiectați interfețele de afișare conectate la magistrala 8086 în modul minim, primul începând cu adresa **AA0h**, al doilea începând cu adresa **BB0h**. 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 secvențele de cod necesare pentru a putea scrie/afișa individual pe toate led-urile interfeței și pe afișoarele cu 7 segmente. Explicați pe scurt soluția propusă. (3 p)

Nume Student: _____

Examen PMP, 25.02.2023 – Seria B Romana, R

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 16 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 activează 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 = 102? (%)	
8. Valoarea medie a parametrului value, pentru funcția analogWrite() este ...	
9. Dacă valoarea citită în urma unei conversii ADC este 600 , care a fost valoarea de voltaj V_{IN} (VREF=2.56 V)?	
10. Pe câți biți este codificat rezultatul unei conversii ADC, la AVR?	
11. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR_n pentru a genera un semnal de 1kHz in modul CTC , N=64 ?	
12. Care este factorul de umplere al semnalului generat în urma apelului analogWrite(pin, 64) ?	
13. La o memorie DRAM, semnalul RAS 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 SPI (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 20% ?	
19. Pe câți biți este codificată adresa dispozitivelor legate la magistrala SPI?	
20. Combinația BHE# = 0, A0 = 0 este validă la 8086 (Da/Nu).	

- 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()**. (4 p)

- III. Proiectați o interfață de memorie pentru micro-procesorul 8086, folosind următoarele memorii: 128 KB EPROM (formată din module de 8K x 8 biți) și 256 KB SRAM (formată din module de 64K x 8 biți). Lățimea magistralei de date este de 16 biți. Memoriile sunt plasate în partea superioară a spațiului de memorie. Prezentați schema de organizare a spațiului de memorie, decodificarea adreselor, logica de interconectare și realizați schema. Explicați pe scurt soluția propusă.. (2 p)