

Nume Student: _____

Examen PMP, 21.01.2022 – 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. Care este dimensiunea spațiului de memorie adresabil la micro-controllerele ATMEL?	
2. Ce valoare va fi în r16 după execuția următoarelor instrucțiuni: ldi r16, 0x55; rol r16?	
3. Secvența de cod clr r16; out DDRA, r16; ldi r16, 0xFF; out PORTA, r16 activează rezistențele PULL-UP (Da/Nu)?	
4. Unde este stocat rezultatul execuției instrucțiunii mul , la AVR?	
5. Ce valoare trebuie scrisă în registrul DDRD pentru a configura 2 pini de intrare și 6 de ieșire?	
6. Care este numărul maxim de circuite care se pot conecta la o magistrală I2C?	
7. Care este instrucțiunea care dezactivează întreruperile la AVR?	
8. Întreruperile la AVR sunt mascabile (Da/Nu).	
9. Care este factorul de umplere (%) al semnalului generat în modul Fast PWM, dacă OCR = 51?	
10. Care este factorul de umplere (%) al semnalului generat în modul PWM Phase Correct, dacă OCR = 51?	
11. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR _n pentru a genera un semnal de 100 Hz în modul CTC, N=32?	
12. Valoarea maximă de numărare a unui temporizator configurat în modul Fast PWM, se scrie în registrul OCR _n (DA/NU).	
13. Se poate genera o întrerupere la terminarea unei conversii ADC la AVR (Da/Nu)?	
14. Care este factorul de umplere al semnalului generat în urma apelului analogWrite(pin, 64)?	
15. Comunicarea SPI este full-duplex (Da/Nu).	
16. Dacă bitul ADLAR = 0 , rezultatul ADC se găsește pe biții 15:6 din registrul ADC (Da/Nu).	
17. Câți biți de adresă are magistrala micro-procesorului 8086?	
18. Ce circuit este necesar pentru a conecta un dispozitiv de intrare la magistrala 8086?	
19. La 8086, dacă BHE# = 0 și A0 = 1, se accesează un byte superior de la adresă impară (Da/Nu).	
20. Câte întreruperi poate să servească un controller de întreruperi 8259?	

- II. Un senzor digital de distanță este conectat printr-o interfață **I2C** la un micro-controller AVR (Arduino). Senzorul digital are adresa **0x28**, iar măsurătorile de distanță sunt localizate într-un registru intern al senzorului de 8 biți, aflat la adresa **0x48**. Pentru a citi datele de la acest senzor micro-controller-ul AVR (Arduino) trebuie să trimită senzorului adresa registrului (0x48), iar apoi să solicite primirea unui octet de la senzor. Citirea se face la intervale de timp, **între 1 secundă și 10 secunde**. Intervalul de timp este setabil prin interfața UART. Distanțele măsurate de senzor vor fi trimise către calculator prin UART. Folosiți un **timer** pentru a genera o întrerupere la fiecare secundă. Prezentați schema de interconectare între micro-controller, senzorul digital și calculator; diagrama ASM pentru rezolvarea problemei și configurarea timer-ului. 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 alcătuit din 4 afișoare cu 7 segmente. Dispozitivul de afișare are 7 biți pentru catod și 4 biți pentru anod. Proiectați interfața de afișare la magistrala 8086 în modul minim, începând cu adresa **2A0h**. Desenați schema de interconectare (cu toate circuitele auxiliare necesare!) și explicați funcționarea interfeței. Prezentați modalitatea de afișare și secvența de cod necesară pentru a putea afișa 4 numere distincte pe cele 4 afișoare. (3 p)

Nume Student: _____

Examen PMP, 21.01.2022 – 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. Care este dimensiunea spațiului de memorie adresabil la micro-procesorul 8086?	
2. Funcția SerialEvent() este o rutină de tratare a unei întreruperi (Da/Nu).	
3. Ce valoare va fi în r16 după execuția următoarelor instrucțiuni: ldi r16, 0x57; ror r16?	
4. Unde este stocat rezultatul execuției instrucțiunii lpm , la AVR?	
5. Ce valoare trebuie scrisă în registrul DDRA pentru a configura tot portul ca ieșire?	
6. Pe câți biți sunt codificate adresele la I2C?	
7. Care este instrucțiunea care activează întreruperile la AVR?	
8. Câte întreruperi externe sunt la AVR?	
9. Care este factorul de umplere (%) al semnalului generat în modul Fast PWM, dacă OCR = 153?	
10. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR _n pentru a genera un semnal de 1kHz în modul CTC, N=64?	
11. Valoarea maximă de numărare a unui temporizator configurat în modul Phase Correct PWM, se scrie în registrul OCR _n (DA/NU)?	
12. Unde se stochează o variabilă globală de tip "volatile"?	
13. Care este factorul de umplere (%) al semnalului generat în modul PWM Phase Correct, dacă OCR = 153?	
14. Care este valoarea maximă returnată de funcția analogRead()?	
15. Dacă valoarea citită în urma unei conversii ADC este 1000 , care a fost valoarea de voltaj V_{IN} (V_{REF}=2.56V)?	
16. Care este factorul de umplere al semnalului generat în urma apelului analogWrite(pin, 192)	
17. Dacă bitul ADLAR = 0 , rezultatul ADC se gasește pe biții 9:0 din registrul ADC (Da/Nu)?	
18. Ce circuit este necesar pentru a conecta un dispozitiv de ieșire la magistrala 8086?	
19. La 8086, dacă BHE# = 0 și A0 = 1 , se accesează un byte superior de la adresă pară (Da/Nu).	
20. Câte cereri de întrerupere poate deservi micro-procesorul 8086?	

- II. Doi senzori analogici – unul de temperatură și unul de umiditate, sunt conectați la un micro-controller AVR (Arduino). Funcția de răspuns a sensorului de temperatură este: $V_{out}=T[°C]*0.01[V/°C]$. Temperatura este între 0 și 100°C – orice altă valoare este considerată eroare. Funcția de răspuns a sensorului de umiditate este liniară, iar valoarea trebuie mapată între 0 și 100%. $V_{REF} = 2,56 V$. Citirea senzorilor se face **alternativ** la un interval fix de 0.5 secunde. Valorile citite vor fi afișate pe un display cu 7 segmente de 4 cifre (4-digit seven segment display). (Atenție la numărul necesar de pini pentru a realiza conexiunea cu afișorul – anozii și catodi.) De la un buton se selectează sensorul a cărui date vor fi afișate: temperatură sau umiditate. Folosiți un **timer** pentru a genera o întrerupere la fiecare 0.5 secunde; folosiți alt **timer** pentru a realiza afișarea; folosiți o întrerupere externă pentru buton (bonus – folosiți întreruperi pentru ADC). Prezentați schema de interconectare între micro-controller, senzorii analogici, buton și afișor; 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. Proiectați o interfață de memorie pentru micro-procesorul 8086, folosind următoarele memorii: **64 KB EPROM** (formată din module de **4K x 8 biți**) și **256 KB SRAM** (formată din module de **16K x 8 biți**). Lățimea magistralei de date este de 16 biți. Ambele memorii 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 (3 p)