

Nume Student: _____

Examen PMP, 20.01.2020 – 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 256KB ?	
2. De câte ori se apelează funcția loop într-un program Arduino?	
3. Ce valoare va fi în r16 după execuția următoarelor instrucțiuni: ldi r16, 0x35; rol r16?	
4. Unde este stocat rezultatul execuției instrucțiunii mul , la AVR?	
5. Ce valoare trebuie scrisă în registrul DDRD pentru a configura 4 pini de intrare și 4 pini 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. Valoarea maximă a parametrului value , pentru funcția analogWrite() este ...	
10. Cum se oprește generarea de sunete la Arduino, după ce a fost apelată funcția tone() ?	
11. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR_n pentru a genera un semnal de 20Hz în modul CTC ?	
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. La AVR, se poate genera o întrerupere la terminarea unei recepții prin SPI (Da/Nu)?	
15. Ce reprezintă valoarea returnată de funcția analogRead() ?	
16. La SPI , la fiecare perioadă de ceas un bit se transmite de la master la slave, și un bit de la slave la master (Da/Nu).	
17. Dacă ADLAR = 0 , rezultatul ADC se găsește pe biții 15:6 din registrul ADC (Da/Nu).	
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 controllerul 8259 ?	

- II. Un senzor digital de distanță este conectat printr-o interfață **I2C** la un micro-controller AVR (Arduino). Senzorul digital are adresa **0x74**, iar măsurătorile de distanță sunt localizate într-un registru intern al senzorului de 8 biți, aflat la adresa **0x20**. Pentru a citi datele de la acest senzor micro-controller-ul AVR (Arduino) trebuie să trimită senzorului adresa registrului (**0x20**), 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, cu ajutorul a **2 butoane** (un buton pentru incrementare și celălalt pentru decrementare; multiplu de 1 secundă). Datele de la senzor vor fi trimise către calculator prin **UART**. Folosiți un **timer** pentru a genera o întrerupere la fiecare secundă. Folosiți întreruperi externe pentru cele 2 butoane. Prezentați schema de interconectare între micro-controller, butoane, 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. Proiectați o interfață de memorie pentru micro-procesorul **8086**, folosind următoarele memorii: **64 KB EPROM** (formată din module de **16K x 8 biți**) și **128 KB SRAM** (formată din module de **8K 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)

Nume Student: _____

Examen PMP, 20.01.2020 – 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 16MB ?	
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, 0x56; 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. Se poate apela funcția millis() într-o rutină de tratare a întreruperii?	
10. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR _n pentru a genera un semnal de 50Hz în modul CTC?	
11. Valoarea maximă de numărare a unui temporizator configurat în modul Phase Correct PWM, se scrie în registrul OCR _n (DA/NU).?	
12. Întreruperile generate de temporizatoare la AVR sunt mascabile (Da/Nu).	
13. Funcția analogRead() generează o întrerupere la Arduino (Da/Nu).	
14. Se pot conecta mai multe dispozitive prin SPI la un dispozitiv master (Da/Nu)?	
15. La AVR, se poate genera o întrerupere la terminarea unei transmisii prin SPI (Da/Nu)?	
16. La Arduino, funcția Wire.onReceive(handler) este folosită pentru a înregistra o rutină de tratare a unei întreruperi la primirea datelor prin I2C (Da/Nu).	
17. Dacă bitul ADLAR = 0, rezultatul ADC se găsește 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. La 8086 adresele și datele sunt multiplexate pe aceeași pini (Da/Nu).	

- II. La un micro-controller AVR (Arduino) sunt conectați doi senzori analogici – unul de temperatură și unul de umiditate. Funcția de răspuns a sensorului de temperatură este: $V_{out}=T[^\circ\text{C}]*0.01[\text{V}/^\circ\text{C}]$. 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%. $V_{ref} = 2,56 \text{ V}$. 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 – anoi și catodi.) De la un buton se selectează ceea ce trebuie afișat: 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. 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: **128 KB EPROM** (formată din module de **32K x 8 biți**) și 512 KB SRAM (formată din module de **64K x 8 biți**). Lățimea magistralei de date este de 16 biți. Memoria EPROM este plasată în **partea inferioară** a spațiului de memorie. Memoria SRAM este plasată 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)**