

Nume Student: _____

Examen PMP, 10.02.2022 – 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. Câți biți de adresă are o memorie de 16 GB?	
2. Ce valoare va fi în registrul r16 după execuția următoarelor instrucțiuni: ldi r16, 0xAA; lsl r16?	
3. Secvența de cod ser r16; out DDRA, r16; out PORTA, r16 activează rezistențele PULL-UP (Da/Nu)?	
4. Pe câți biți se face scrierea în urma apelului instrucțiunii spm?	
5. Ce valoare trebuie scrisă în registrul DDRB pentru a configura 2 pini de ieșire și 6 de intrare?	
6. La AVR, întreruperea de tip "Pin Change" se activează doar pe frontul descrescător al semalului legat la un pin (Da/Nu).	
7. Care este instrucțiunea care activează întreruperile la AVR?	
8. Dacă valoarea citită în urma unei conversii ADC este 512 , care a fost valoarea de voltaj V_{IN} ($V_{REF}=1.1V$)?	
9. Se poate apela funcția <code>millis()</code> în rutina de tratare a unei întreruperi (Da/Nu)?	
10. Ce valoare trebuie scrisă în registrul OCR_n pentru a genera un semnal de 50 Hz în modul CTC, N=32?	
11. La SPI, când semnalul SS = '1', la fiecare ciclu de ceas se transmite un bit de la master către slave și un bit de la slave către master (Da/Nu).	
12. Pentru SoftwareSerial la Arduino, Pinul RX trebuie conectat la o întrerupere externă (Da/Nu).	
13. Se poate genera o întrerupere la recepția unui caracter prin interfața UART la AVR (Da/Nu)?	
14. Care este factorul de umplere al semnalului generat în urma apelului analogWrite(pin, 32)?	
15. Pe câți biți este codificat rezultatul unei conversii ADC, la AVR?	
16. Dacă bitul ADLAR = 1 , rezultatul ADC se găsește pe biții 15:6 din registrul ADC (Da/Nu).	
17. Memoria EEPROM este o memorie volatilă (Da/Nu).	
18. La 8086, bitul de adresă A0 poate avea valoarea 0 (Da/Nu).	
19. Care este dimensiunea maximă a unui transfer DMA folosind controllerul 8237?	
20. Controllerul 8237 poate genera 20 de biți de adresă pentru magistrala 8086 (Da/Nu).	

- II. Doi senzori analogici – unul de temperatură și unul de umiditate, sunt conectați la un micro-controller AVR (Arduino). Funcția de răspuns a senzorului 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 senzorului 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 afișoare cu 7 segmente). (Atenție la numărul necesar de pini pentru a realiza conexiunea cu afișorul – anodi și catodi.) De la un buton se selectează senzorul 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. 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)