

***Modele de grile pentru proba 1 - examenul de evaluare a
cunoștințelor fundamentale și de specialitate***

Automatică și Informatică Aplicată

1. Definiți starea unui sistem:

- a) o descriere generală a evoluției sistemului în timp
- b) informația minimală despre evoluția sistemului până la momentul curent
- c) ansamblu de parametri intrare-ieșire
- d) descrierea sistemului dată prin funcția de transfer a acestuia

2. Definiți răspunsul liber al unui sistem:

- a) este răspunsul în absența restricțiilor de stare sau de sistem
- b) este răspunsul la semnal tip impuls
- c) este răspunsul la semnal de intrare identic nul cu o stare inițială nenulă
- d) este răspunsul la semnal tip treaptă

3. Ce este funcția de transfer a unui sistem?

- a) raportul transformatelor Laplace ale ieșirii și intrării în condiții inițiale nule
- b) amplitudinea semnalului de intrare reflectată în cel de ieșire
- c) gradul de modulație a ieșirii de către intrarea sistemului
- d) descrierea evoluției în timp a sistemului

4. Care este ordinul realizării minimale pentru un sistem cu funcția de transfer

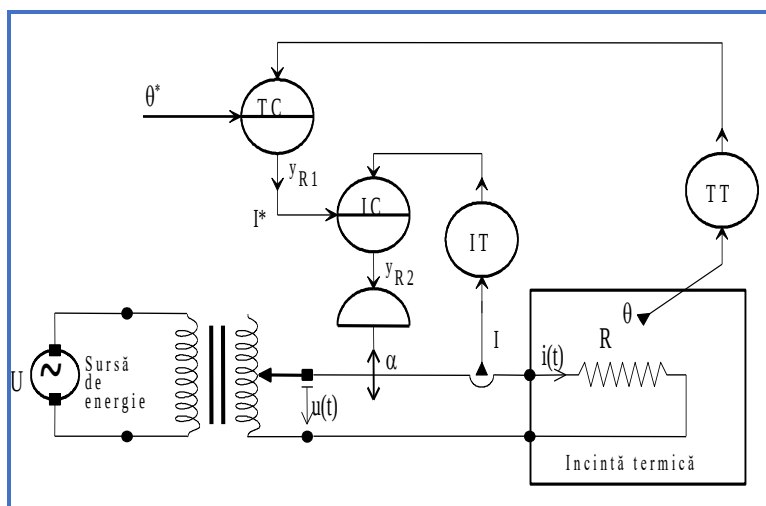
$$H(s) = \frac{3s + 1}{s^3 + 2s^2 - 4s + 5} ?$$

- a) doi
- b) unu
- c) trei
- d) patru

5. Pentru un sistem cu funcția de transfer ireductibilă, cum este realizarea de stare:

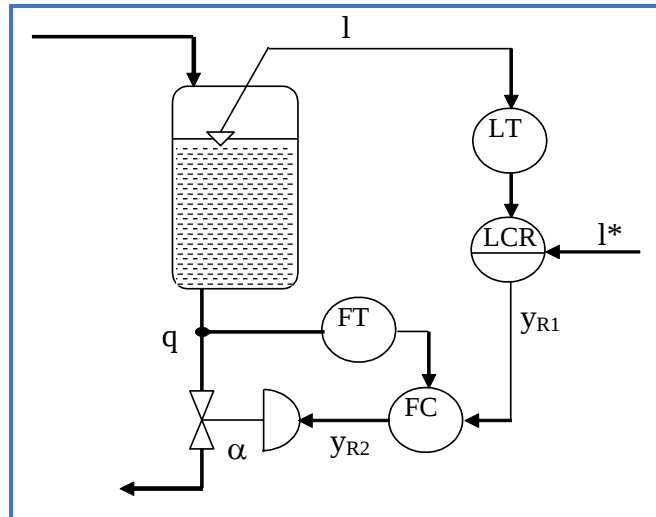
- a) controlabilă și observabilă
- b) controlabilă și neobservabilă
- c) necontrolabilă și observabilă
- d) necontrolabilă și neobservabilă

6. Sistemul de reglare prezentat în figură este:



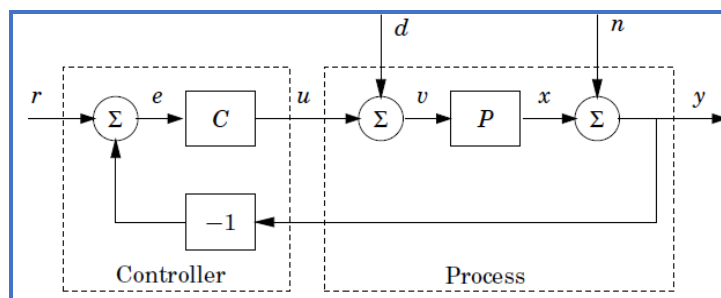
- a) structură de reglare combinată deoarece se compensează efectul modificării curentului i prin corecții de compensare aplicate la elementul de execuție.
- b) Un sistem de reglare multivariabilă, deoarece apar două mărimi reglate, temperatura θ și curentul i , și două regulatoare monovariabile.
- c) Un sistem de reglare în cascadă deoarece se reglează printr-o buclă interioară concentrică mărimea intermediară intensitatea curentului i , bucla principală fiind de temperatură.
- d) Niciuna dintre afirmațiile de la celelalte puncte nu este corectă.

7. Se consideră sistemul de reglare automată din figura următoare. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?



- a) Mărima y_{R1} este mărime de referință pentru bucla de reglare a debitului.
- b) Mărima y_{R2} este mărime de execuție pentru bucla de reglare a debitului.
- c) Mărima y_{R1} este mărimea de intrare în partea fixată (pentru bucla de reglare a debitului).
- d) Niciuna dintre afirmațiile de la celelalte puncte nu este corectă.

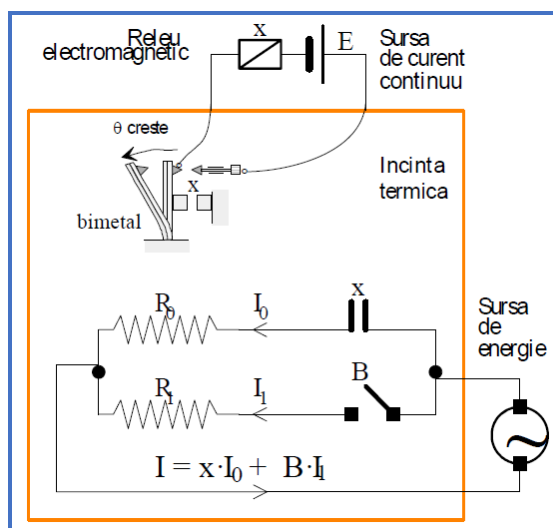
8. Pentru sistemul de reglare automată reprezentat în figura următoare avem: $P(s)=3/(s+10)$ iar $C(s)$ este un regulator PID ideal cu $k_p=1$, $k_i=k_p/T_i=5$, $k_d=k_pT_d=10$. Atunci, funcția de transfer în circuit închis este:



- a) $H_v(s)=(3s^2+s+15)/(31s^2+10s+15)$.
- b) $H_v(s)=30/(31s^2+15s+15)$.
- c) $H_v(s)=(30s^2+3s+15)/(31s^2+13s+15)$.
- d) $H_v(s)=(15s^2+30s+15)/(31s^2+13s+15)$.

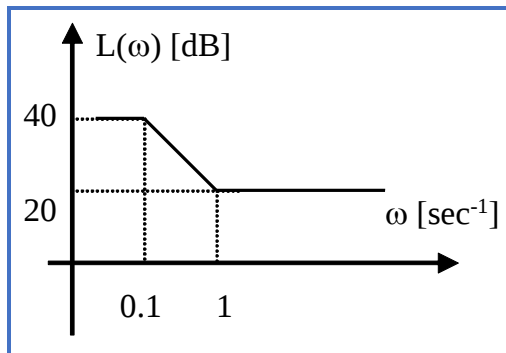
JUSTIFICARE (CALCUL)

9. Schema de principiu de mai jos reprezintă:



- a) Un sistem bipozițional de reglare a poziției lamelei elementului bimetal.
- b) Un sistem tripozițional de reglare a poziției lamelei elementului bimetal.
- c) Un sistem bipozițional de reglare a temperaturii într-o incintă.
- d) Un sistem tripozițional de reglare a temperaturii într-o incintă.

10. Caracteristica asimptotică logaritmică amplitudine-pulație din figura următoare caracterizează un element de tip:



- a) D real.
- b) D real.
- c) PI.
- d) PID ideal.

11. Transformata Z a semnalului treaptă unitate este:

- a) $\frac{z}{z-1}$
- b) $\frac{1}{z-1}$

- c) $\frac{z^*T}{z-1}$
 d) $\frac{1}{s}$

12. La discretizarea prin diferențe înapoi, operatorul de derivare s este exprimat prin funcția de transfer:

- a) $\frac{z-1}{z+1}$
 b) $\frac{z-1}{z^*T}$
 c) $\frac{z^*T}{z-1}$
 d) $\frac{1}{s+1}$

13. La discretizarea prin diferențe înainte, operatorul de derivare s este exprimat prin funcția de transfer:

- a) $\frac{z-1}{z+1}$
 b) $\frac{z-1}{T}$
 c) $\frac{z^*T}{z-1}$
 d) $\frac{2}{s+1}$

14. La discretizarea prin substituția TUSTIN, operatorul de integrare 1/s este exprimat prin funcția de transfer:

- a) $\frac{T}{2} \frac{z+1}{z-1}$
 b) $\frac{z-1}{T}$
 c) $\frac{z+1}{z-1}$
 d) $\frac{2}{s+1}$

Observație: T reprezintă perioada de eșantionare.

15. Dacă funcția de transfer discretă a părții fixe a unui sistem numeric de reglare este de forma

$G(z) = \frac{B(z^{-1})}{A(z^{-1})}$ și $q_0 = \frac{1}{B(1)}$, legea de reglare obținută cu metoda dead-beat este:

- a) $H_R(z) = \frac{q_0 A(z^{-1})}{1 + q_0 B(z^{-1})}$

$$b) H_R(z) = \frac{q_0 A(z^{-1})}{1 - q_0 B(z^{-1})}$$

$$c) H_R(z) = \frac{1 + q_0 A(z^{-1})}{1 - q_0 B(z^{-1})}$$

$$d) H_R(z) = \frac{q_0 s^2 + q_0 s + 1}{q_0 s}$$

16. Precizați care este rolul semnalelor de arbitrare a magistralei

- a) Sunt semnale utilizate pentru administrarea cererilor de control a magistralei provenite de la echipamentele externe
- b) Sunt semnale utilizate pentru administrarea cererilor de control a magistralei provenite de la memoria internă
- c) Sunt semnale utilizate pentru administrarea cererilor de întrerupere provenite de la evenimentele externe
- d) Sunt semnale utilizate pentru administrarea cererilor de întrerupere provenite de la numărătoare

17. Precizați care este dezavantajul limbajului de asamblare în raport cu limbajele de nivel înalt

- a) Spațiu de memorie mare și reprezentarea sub formă binară
- b) Instrucțiuni simple și reprezentarea sub formă hexazecimală
- c) Cunoașterea structurii interne a procesorului și portabilitatea
- d) Utilizarea structurilor de date și ale funcțiilor

18. Precizați care dintre următoarele opțiuni nu este gestionată prin intermediul unui numărător program

- a) Încărcarea unei adrese corespunzătoare unei subrutine de tratare a întreruperii
- b) Încărcarea unei adrese corespunzătoare următoarei instrucțiuni ce va fi executată
- c) Încărcarea unei adrese corespunzătoare unui operand din memoria de date
- d) Încărcarea unei adrese corespunzătoare următoarei instrucțiuni ce va fi decodificată

19. Informațiile din registrul instrucțiunii sunt procesate de următoarea unitate

- a) Unitatea logică și aritmetică
- b) Unitatea de control

- c) Unitatea de pre-aducere
- d) Unitatea de date

20. Deservirea de către procesor a întreruperilor provenite de la dispozitivele externe utilizând conceptul *polling* (supraveghere și interogare) se poate face:

- a) Paralel în funcție de priorități
- b) Serial în funcție de îndeplinirea unor anumite condiții
- c) Serial în funcție de priorități
- d) Paralel în funcție de îndeplinirea unor anumite condiții

21. Ce reprezintă "blocking time" în contextul funcționării unui task în FreeRTOS?

- a) Timpul total de execuție a task-ului
- b) Timpul necesar planificatorului pentru a evalua prioritatea task-urilor
- c) Timpul în care task-ul rulează fără întreruperi
- d) Timpul în care task-ul este blocat și nu poate fi executat din cauza unei așteptări de resurse

22. Ce reprezintă "critical section" în contextul sistemelor în timp real și cum este implementată în FreeRTOS?

- a) Secțiunea de cod în care accesul la resurse partajate trebuie să fie exclusiv
- b) Secțiunea de cod în care prioritățile task-urilor sunt inversate temporar
- c) Secțiunea de cod în care task-urile nu pot fi preemptate
- d) Secțiunea de cod în care task-urile sunt suspendate temporar

23. Pentru sisteme de operare de timp real, latența întreruperilor trebuie să fie ____:

- a) Minimă
- b) Maximă
- c) Zero
- d) Depinde de planificator

24. Ce reprezintă "software timer" în FreeRTOS și cum este utilizat?

- a) Un contor software utilizat pentru a măsura timpul de execuție al rutinelor de întârziere.
- b) Un modul hardware dedicat pentru măsurarea timpului de execuție al task-urilor.

- c) Un mecanism de sincronizare între task-uri care utilizează timer-e hardware.
- d) Un mecanism de temporizare implementat în software pentru a declanșa acțiuni la intervale regulate.

25. Ce funcție este utilizată pentru a suspenda temporar execuția unui task în FreeRTOS?

- a) SuspendTask()
- b) PauseTask()
- c) DelayTask()
- d) vTaskSuspend()

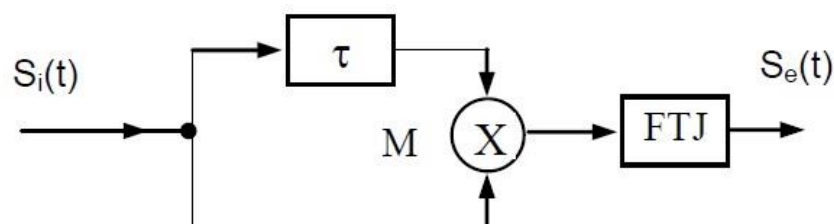
26. Se consideră o linie de comunicație nedispersivă, caracterizată de următorii parametri fizici primari:

- inductanța 450 mH/km;
- capacitatea 50 nF/km.

Viteza de propagare a semnalelor electrice este:

- a) $v = \frac{10}{\sqrt{2}} \cdot 10^4 \text{ km/s;}$
- b) $v = \frac{\sqrt{10}}{1.5} \cdot 10^5 \text{ km/s;}$
- c) $v = \frac{10}{\sqrt{3}} \cdot 10^4 \text{ km/h;}$
- d) $v = \frac{10}{\sqrt{5}} \cdot 10^4 \text{ km/h.}$

27. Se consideră cazul unui demodulator diferențial pentru semnale modulate în frecvență.



în care:

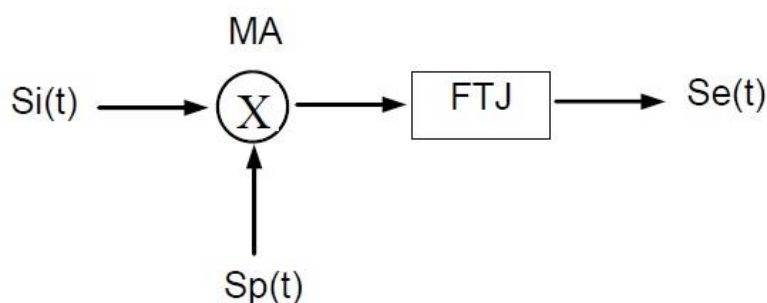
- τ - bloc de întârziere cu constanta τ ;

- MA - multiplicator analogic;
- FTJ - filtru trece jos;
- $S_i(t)$ - semnal de intrare;
- $S_e(t)$ - semnal de ieșire.

Să se indice care este valoarea corectă pentru constanta de timp de întârziere τ , știind că pulsația semnalului purtător este $\omega_p = 2000 \cdot \pi$ rad/sec.:

- a) $\tau = 250$ secunde;
- b) $\tau = 250$ microsecunde;
- c) $\tau = 250$ milisecunde;
- d) $\tau = 1250$ milisecunde.

28. Se consideră un demodulator coerent pentru semnale modulate în amplitudine cu purtătoare suprimată.



în care :

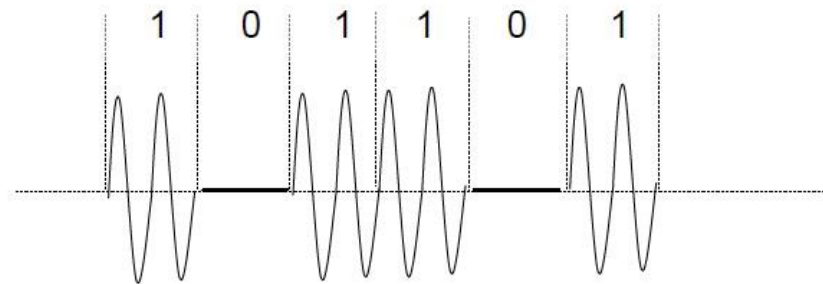
- MA - multiplicator analogic;
- FTJ - filtru trece-jos;
- $S_i(t)$ - semnal de intrare;
- $S_p(t)$ - semnal purtător reconstituit;
- $S_e(t)$ - semnal de ieșire.

Care este influența asupra semnalului util reconstituit $S_e(t)$ a existenței unui defazaj de $\pi/2$ între semnalul purtător folosit la emițător și semnalul purtător reconstituit folosit la receptor:

- a) Amplifică semnalul $S_e(t)$;
- b) Anulează semnalul $S_e(t)$;

- c) Atenuează semnalul $S_e(t)$;
- d) Semnalul $S_e(t)$ este identic cu semnalul $S_i(t)$.

29. Se consideră semnalul din figura de mai jos, utilizat pentru transmisia de date binare



El reprezintă:

- a) un semnal modulat în frecvență.
- b) un semnal modulat în fază.
- c) un semnal modulat în amplitudine;
- d) un semnal modulat în cod de impulsuri.

30. Biții de control ai unui cod Hamming de forma

$$u = i_1 \ i_2 \ i_3 \ i_4 \ c_1 \ c_2 \ c_3$$

sunt generați de relațiile:

$$c_1 = i_2 + i_3 + i_4$$

$$c_2 = i_1 + i_3 + i_4$$

$$c_3 = i_1 + i_2 + i_4$$

unde cu "i" s-au notat biții informaționali, iar cu "c" biții de control.

Matricea generatoare este:

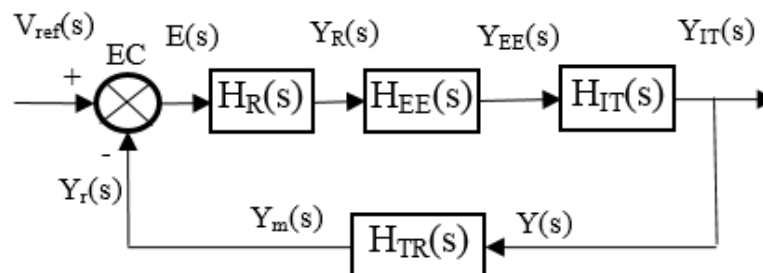
$$a) \quad G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$b) \quad G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$c) \quad G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$d) \quad G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

31. În structura de reglare de mai jos, funcția de transfer a părții fixe este:



- a) $H_F(s) = H_R(s) \cdot H_{IT}(s)$
- b) $H_F(s) = H_{IT}(s)$
- c) $H_F(s) = H_{TR}(s) \cdot H_{EE}(s)$
- d) $H_F(s) = H_{TR}(s) \cdot H_{IT}(s) \cdot H_{EE}(s)$

32. Componenta virtuală într-un sistem de conducere automată este:

- a) Microcontrolerul/Procesorul care controlează procesul.
- b) Soluția de control automat la nivel de funcție matematică sau algoritm.
- c) Programul software care gestionează procesul.
- d) Ansamblul hardware și software care gestionează procesul.

33. Ce trebuie să realizeze prioritar o aplicație hardware+software de timp real:

- a) Să anticipeze evenimentele care apar, cu o perioadă de eșantionare foarte mică.
- b) Să trateze evenimentele care apar, cu o perioadă de eșantionare foarte mică.
- c) Să trateze evenimentele în momentul în care apar, folosind sistemul de întreruperi al procesorului.
- d) Să trateze evenimentele care apar, într-un timp foarte scurt.

34. Valoarea de regim staționar pentru un semnal real $x(t)$ se definește astfel:

a) $x_{st} = \lim_{t \rightarrow \infty} x(t)$

b) $x_{st} = \lim_{t \rightarrow 0} x(t)$

c) $x_{st} = \frac{x(t)}{|x(t)|}$

d) $x_{st} = \lim_{t \rightarrow -\infty} x(t)$

35. Un traductor de temperatură are domeniul de măsură $[0..1800]^{\circ}C$. Ieșirea acestuia este în domeniul de semnal unificat $[4..20]mA$. Dacă la momentul t traductorul furnizează valoarea de $18mA$, temperatura măsurată este:

a) $T_{măsurată} = 1500^{\circ}C$

b) $T_{măsurată} = 1675^{\circ}C$

c) $T_{măsurată} = 1475^{\circ}C$

d) $T_{măsurată} = 1575^{\circ}C$

Justificare: