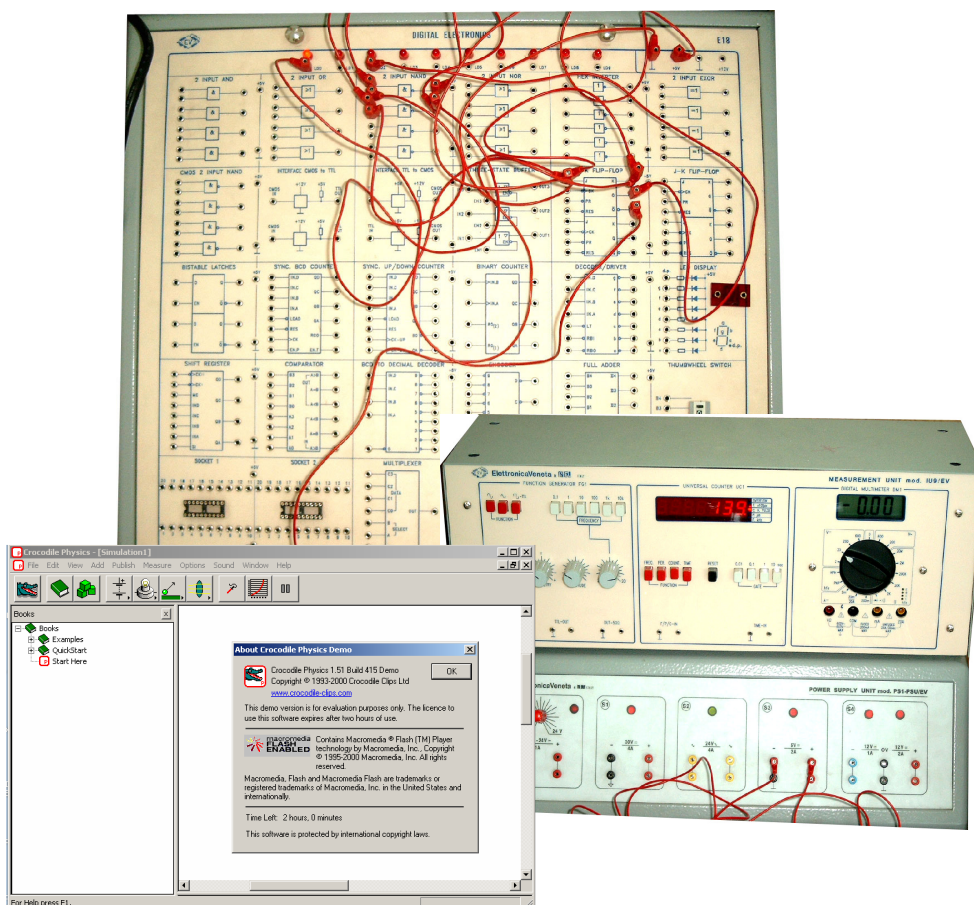


AUXILIAR CURRICULAR

CLASA A XI-A

DOMENIUL: ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI
CALIFICAREA: Electronist rețele de telecomunicații
NIVELUL: 2



MODULUL: UTILIZAREA CIRCUITELOR INTEGRATE LOGICE

AUTOR:

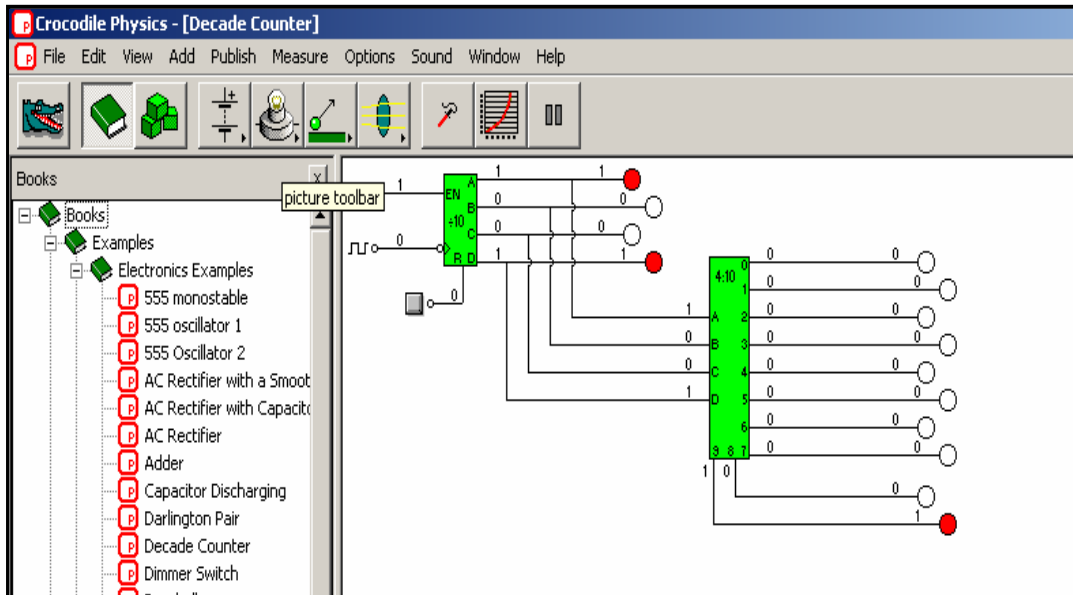
**PROF. CARMEN ARDELEANU-Colegiul Tehnic de Comunicații
„Nicolae Vasilescu Karpen” Bacău**

CONSULTANȚĂ:

**DANA STROIE – Expert CNDIPT
REMUS CAZACU-Expert local**

CUPRINS

Introducere.....	5
Modulul II: Utilizarea circuitelor integrate logice.....	6
Unități de competență.....	6
Obiective.....	7
MATERIALE DE REFERINȚĂ.....	8
Fișa conspect1.....	8
Folii.....	9
Glosar de termeni.	14
Fișa conspect2.....	15
Fișa de descriere a activității	18
Fișe de lucru.....	18
Fișe de evaluare.....	19
ACTIVITĂȚI PENTRU ELEV.....	24
Soluții și sfaturi metodologice	41
Bibliografie.....	49
Index.....	50



1. INTRODUCERE

Acest ghid propune își propune să orienteze, să instruiască, și să modeleze profesorul care predă disciplina „Circuite logice integrate”, în problematica variată și complexă a tehnologiei de vârf și în același timp să-l sprijine în activitatea de proiectare, desfășurare și evaluare a procesului de învățământ, cu scopul de a-i conduce pe elevi la rezultate cât mai bune.

Auxiliarul nu acoperă toate cerințele din Standardele de Pregătire Profesională. Pentru obținerea Certificatului de atestare profesională, este necesară validarea tuturor competențelor conform criteriilor de performanță și a probelor de evaluare cuprinse în SPP.

Această lucrare nu va conține soluții pentru diversele probleme apărute în procesul instructiv educativ, ci se vrea să reprezinte o variantă care să-l conducă pe profesor la o evaluare cât mai exactă a rezultatelor obținute de elevi.

Activitățile, exercițiile, lucrarea de laborator propuse spre rezolvare urmăresc atingerea criteriilor de performanță în condițiile de aplicabilitate descrise în ***Standardele de pregătire profesională și în curriculum***. Activitățile din ghid pregătesc elevii în vederea evaluării competențelor din unitățile de competență prin probele de evaluare ce sunt prevăzute în standarde.

Acest ghid are la bază curriculumul pentru Școala de Arte și Meserii, nivelul 2 de calificare, clasa a XI-a, domeniul de pregătire: Electronist rețele de telecomunicații.

FOARTE IMPORTANT !

VĂ RUGĂM SĂ CITIȚI CU FOARTE MULTĂ ATENȚIE ATÂT GHIDUL CÂT ȘI MATERIALELE DE REFERINȚĂ ÎNAINTE DE A COMPLETA SECȚIUNILE.

MODULUL II: 59.10 UTILIZAREA CIRCUITELOR INTEGRATE

Competența 59.10.1 – Identifică circuite integrate logice

Competența 59.10.2 – Implementează funcții binare cu circuite Integrate

Competența 59.10.3 - Interconectează circuite integrate logice în montaje

Competența 59.10.4 – Verifică funcționarea montajelor

Unități de competență	Competențe	Conținuturi tematice
59.10 Utilizarea circuitelor integrate logice	59.10.1 Identifică circuite integrate logice.	<ul style="list-style-type: none"> • Porți logice (ȘI, SAU, NU, ȘI-NU, SAU-NU, SAU EXCLUSIV); • Parametrii circuitelor integrate logice (V_{IH}, V_{IL}, I_{IH}, I_{IL}, t_{PHL}, t_{PLH}); • Codificatoare; • Decodificatoare; • Multiplexoare; • Demultiplexoare • Comparatoare • Date de catalog.
	59.10.2 Implementează funcții binare simple cu circuite integrate logice.	<ul style="list-style-type: none"> • Funcții logice: ȘI, SAU, NU, ȘI-NU, SAU-NU, SAU EXCLUSIV. • Forme de reprezentare a funcțiilor logice (tabel de adevăr, forme canonice); <p>Axiomele și teoremele algebrei Boole (comutativitatea, asociativitatea, distributivitatea, absorbția, idempotența, dublă negare, regulile lui unu și zero, teorema lui De Morgan)</p>
	59.10.3 Interconectează circuite integrate logice în montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Tipuri de circuite integrate logice (porți logice, decodificatoare, multiplexoare și demultiplexoare); • Utilizarea cataloagelor de circuite integrate logice pentru identificarea terminalelor. • Montaje pentru implementarea unor funcții logice (funcții de 2, 3 și 4 variabile); <p>Realizarea montajelor cu circuite integrate logice (cu porți logice, decodificatoare, multiplexoare și demultiplexoare);</p>
	59.10.4 Verifică funcționarea montajelor	<ul style="list-style-type: none"> • Măsurarea nivelurilor de tensiune în punctele de măsură stabilite. • Interpretarea rezultatelor măsurărilor. • Remedierea eventualelor defecte în montaje cu circuite integrate logice (de componente, de montaj, întreruperi, scurtcircuite).

MODULUL II

C 59.10 UTILIZAREA CIRCUITELOR INTEGRATE

C 59.10.2

Interconectează circuite integrate logice în montaje

OBIECTIVE:

Competența 59.10.1 – Identifică circuite integrate logice

Competența 59.10.2 – Implementează funcții binare cu circuite Integrate

Competența 59.10.3 - Interconectează circuite integrate logice în montaje

Competența 59.10.4 – Verifică funcționarea montajelor

După parcurgerea acestor unități de competență, veți fi capabili să:

- Recunoașteți circuitelor integrate logice după simbol, aspect fizic și codificare
- Descrieți formelor de reprezentare a funcțiilor logice.
- Corelați valorilor variabilelor logice cu nivelele de tensiune
- Precizați parametrilor circuitelor integrate logice
- Descrieți funcționării circuitelor integrate logice la nivel de schemă bloc
- Selectați circuitelor integrate logice pentru implementarea funcțiilor logice
- Exemplificați aplicațiilor uzuale cu circuite integrate logice
- Recunoașteți defectelor în funcționarea montajelor cu circuite integrate logice
- Identificați circuitelor integrate logice necesare realizării unui montaj.
- Executați montajelor pentru implementarea unor funcții logice.
- Executați montajelor cu circuite integrate logice.
- Remedieți defectelor în montaje cu circuite integrate logice.



2. MATERIALE DE REFERINTA

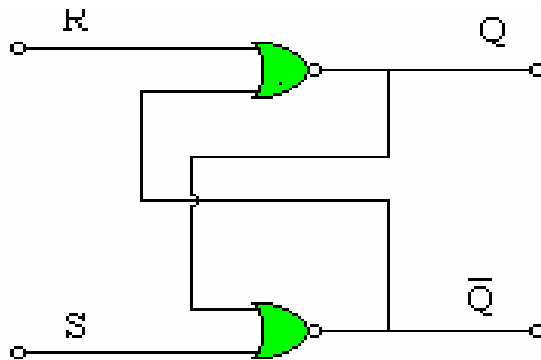
FIȘĂ CONSPECT 1

CIRCUITE BASCULANTE BISTABILE (CBB)

Circuitele basculante bistabile (FLIP-FLOP) reprezintă circuite electronice care se caracterizează prin stări limită distincte. Circuitele pot fi comandate prin impulsuri de comandă externe, aplicate pe intrări. Ele pot fi utilizate ca circuite de memorie, de memorare, registru de deplasare, etc.

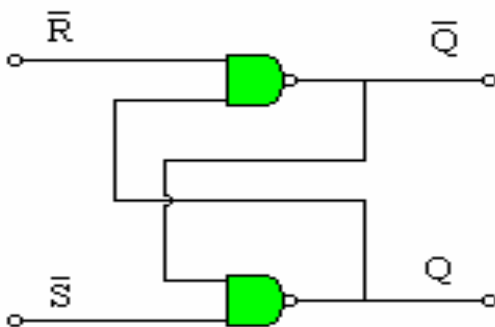
Tipuri de circuite basculante bistabile :

a) Bistabil RS asincron cu comenzi active pe 1

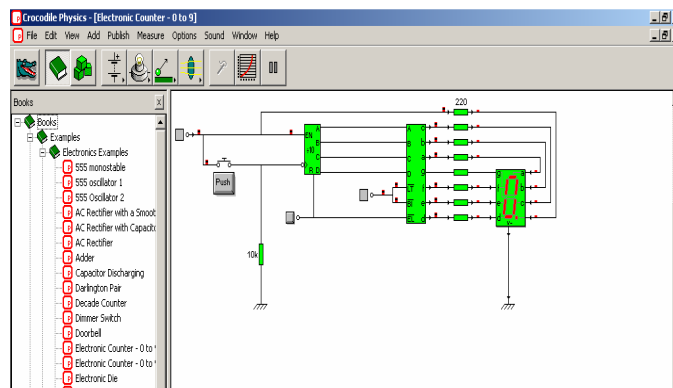


R	S	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	1
1	0	0
1	1	X

b) Bistabil RS asincron cu comenzi active pe 0.

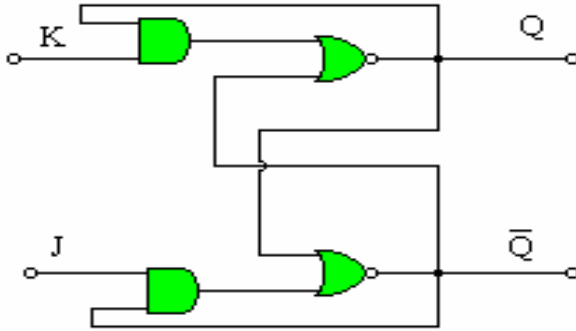


\bar{R}	\bar{S}	Q_{n+1}
0	0	X
0	1	0
1	0	1
1	1	Q_n



c) Circuitul basculant bistabil JK

Bistabilul JK sincron este tot un bistabil de tip RS, ale cărei ieșiri sunt aduse la porțile de intrare, evitându-se prin această reacție, apariția stării de nedeterminare



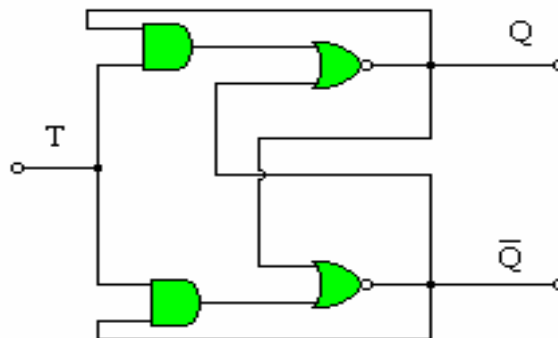
J_n	K_n	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_n}$

d) Circuitul basculant bistabil T

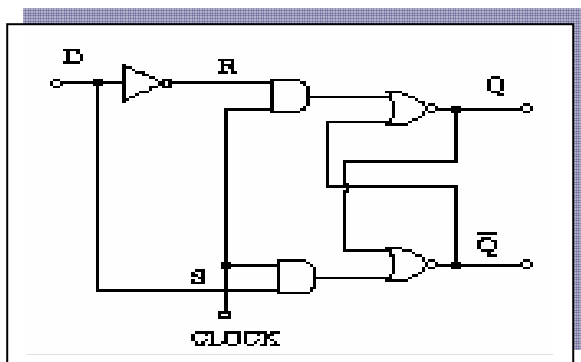
T	Q_{n+1}
0	Q_n
1	$\overline{Q_n}$

≡

T	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



e) Circuitul basculant bistabil D



D	Q_{n+1}
0	0
1	1

EXERCITIUL nr. 9
FIȘĂ DE AUTOEVALUARE

Completați următoarea fișă de autoevaluare cu răspunsurile pe care le considerați corecte înscriindu-le în caseta „rezolvare elev”. După completarea acestei rubrici vei confrunța răspunsurile tale cu cele prezentate de profesor pe folie și-ți vei evalua munca prin înscrierea punctajului obținut în ultima coloană a tabelului!

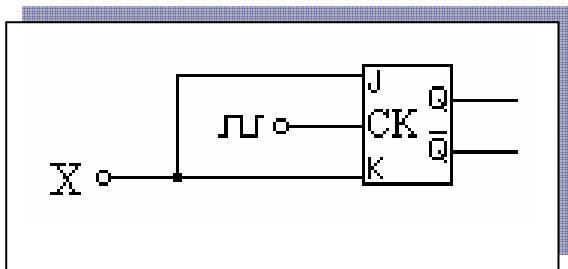
1. Tabelul de adevăr corespunde următorului CBB:

X	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

- a) CBB JK;
- b) CBB T;
- c) CBB D;

Rezolvare elev: c)

2. Ce tip de CBB este reprezentat în figura



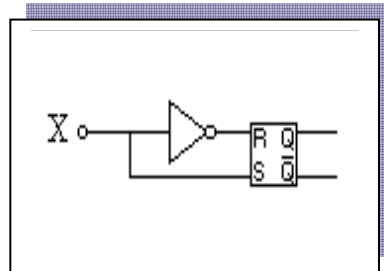
următoare:

- a) CBB JK;
- b) CBB T;
- c) CBB D;

Rezolvare elev: b)

3. Ce tip de CBB reprezintă următoarea schemă:

- a) CBB JK;
- b) CBB D;
- c) CBB T;



Rezolvare elev: b)

4. Un CBB de tip RS Master Slave este realizat cu :

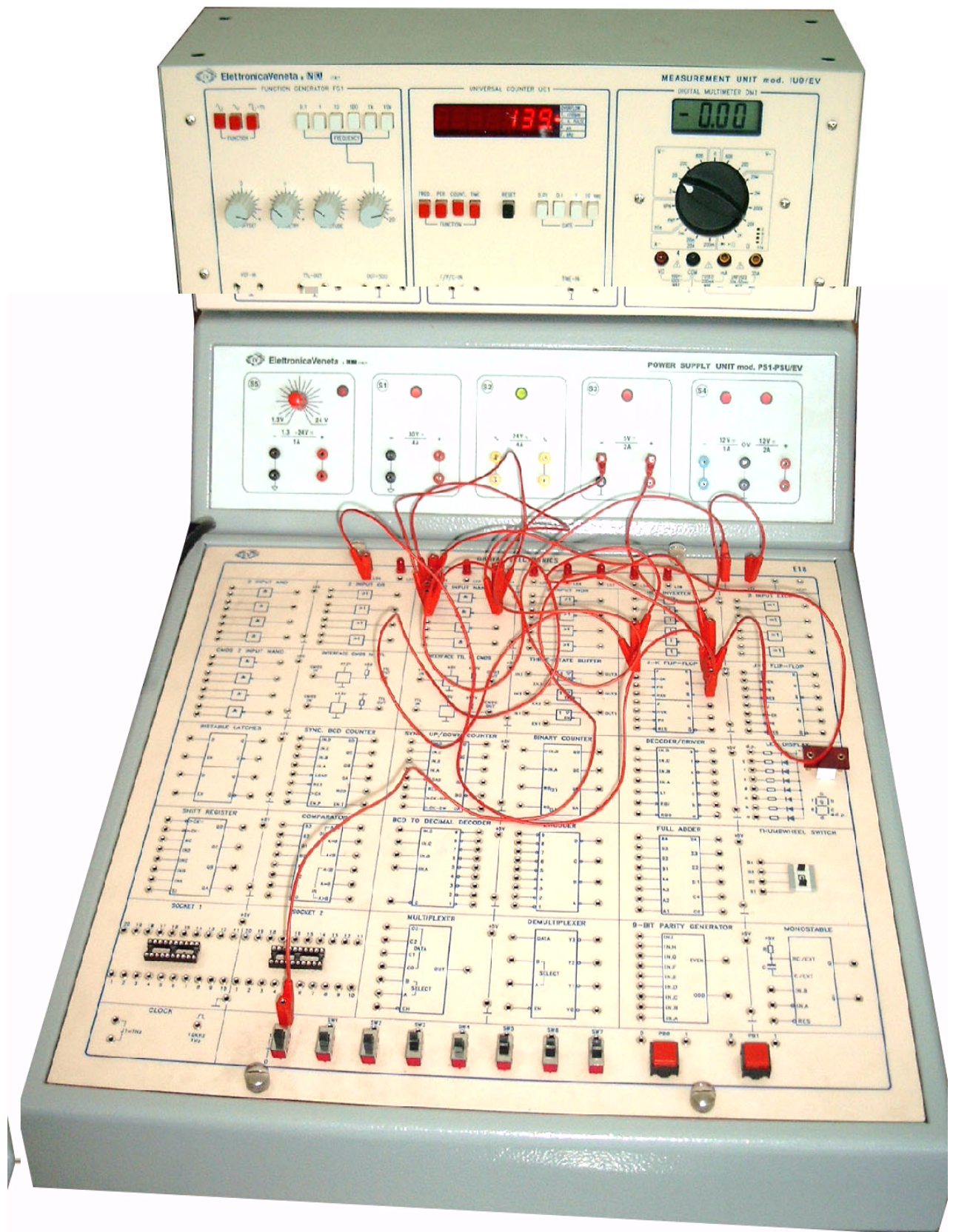
- a. Două semiregistre de decalaj comandate în antifază ;
- b. Trei semiregistre de decalaj comandate în antifază ;
- c. Două semiregistre de decalaj comandate în fază ;

Rezolvare elev: a)

5. CBB care repetă semnalul aplicat la intrare și întârzie cu un tact este de tip :

- a) CBB JK;
- b) CBB D;
- c) CBB T;

Rezolvare elev: b)



Codificator zecimal BCD realizat cu porti

I	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	A	B	C	D
I ₀	0	0	0	0
I ₁	0	0	0	1
I ₂	0	0	1	0
I ₃	0	0	1	1
I ₄	0	1	0	0
I ₅	0	1	0	1
I ₆	0	1	1	0
I ₇	0	1	1	1
I ₈	1	0	0	0
I ₉	1	0	1	

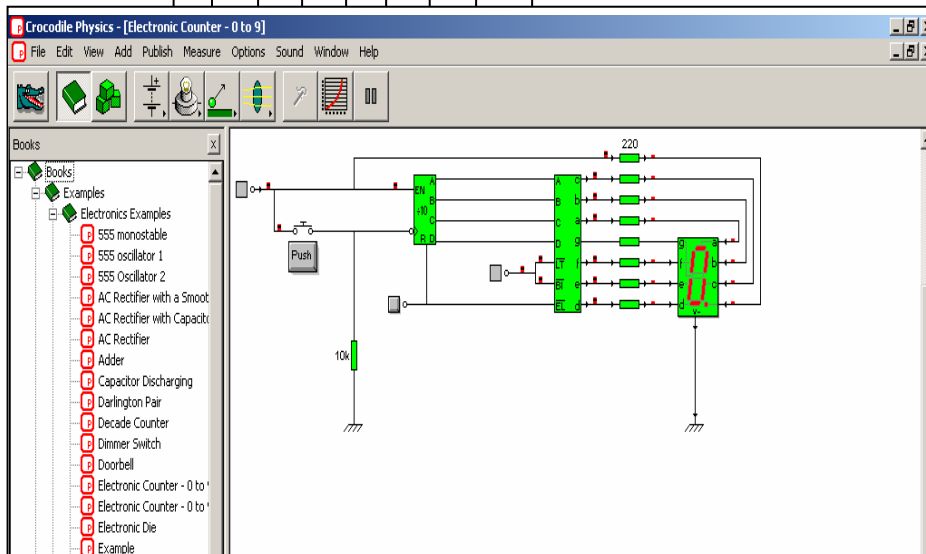
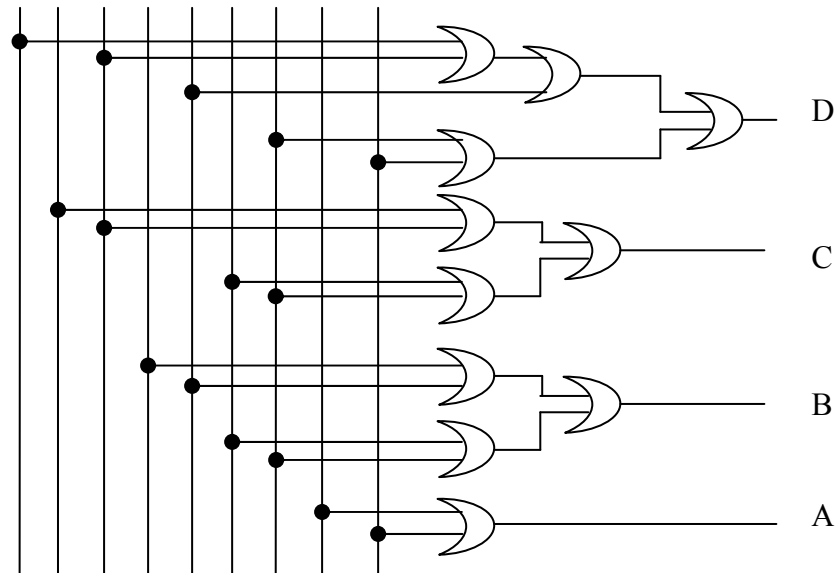
$$A = I_8 + I_9$$

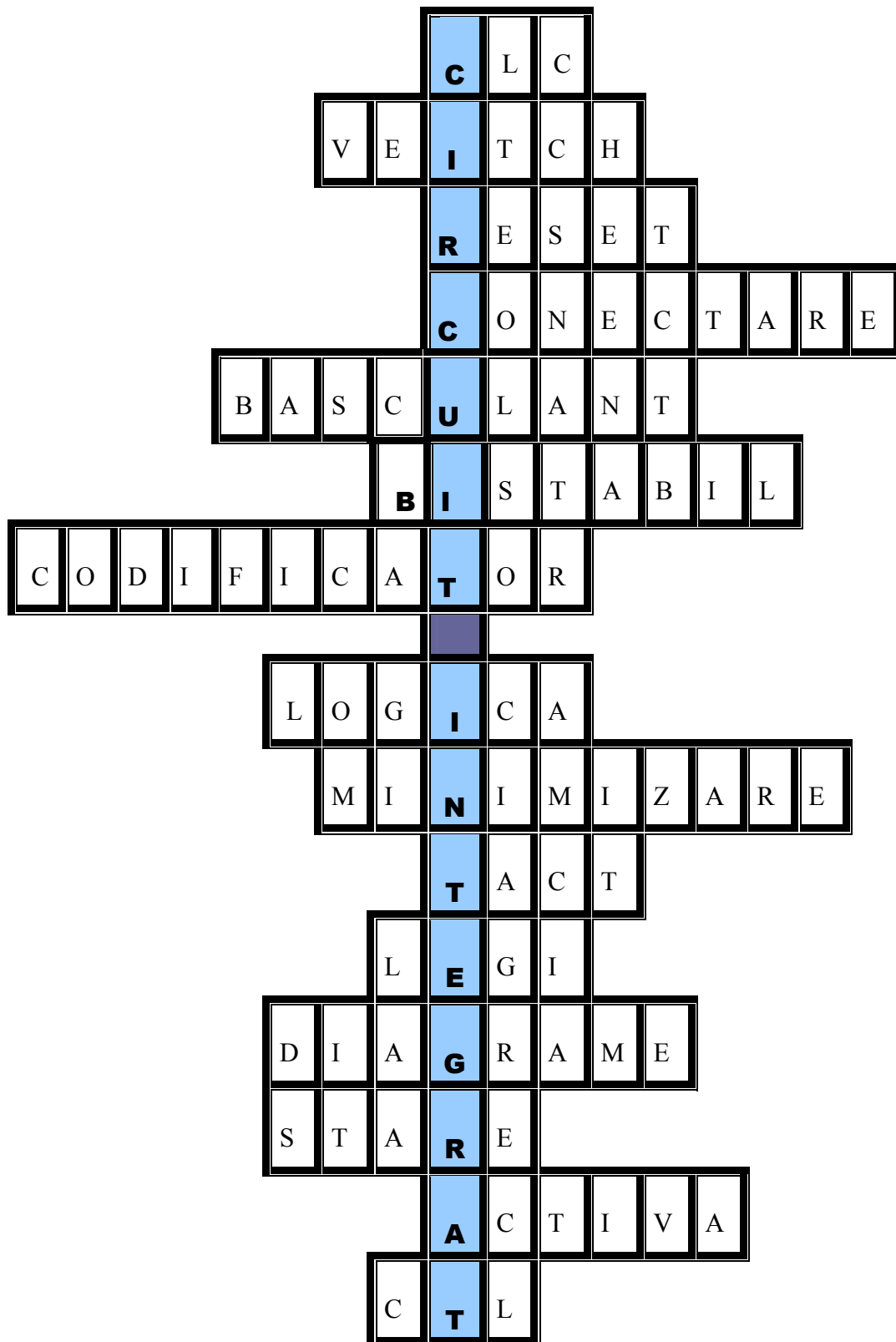
$$B = I_4 + I_5 + I_6 + I_7$$

$$C = I_2 + I_3 + I_6 + I_7$$

$$D = I_1 + I_3 + I_5 + I_7 + I_9$$

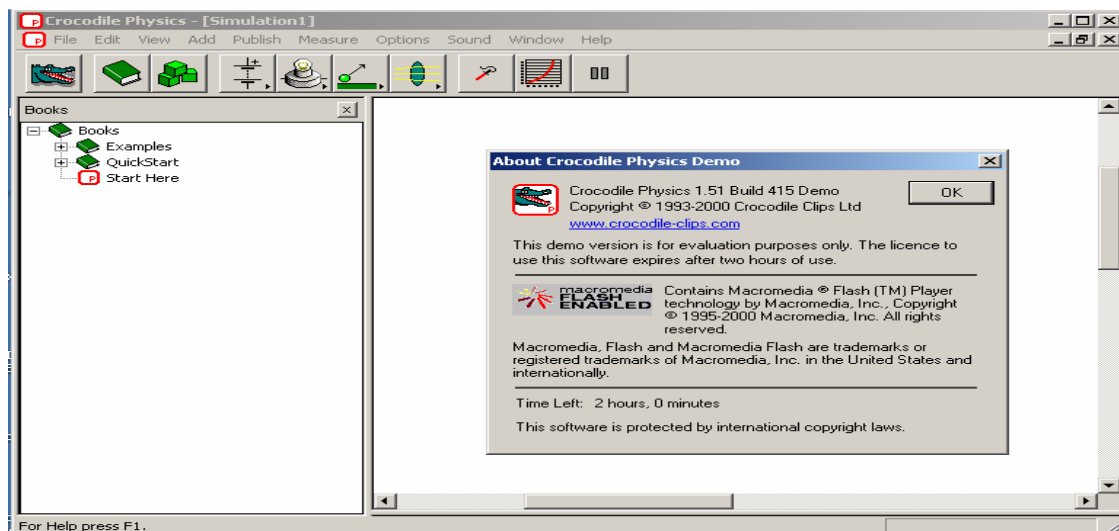
I₁ I₂ I₃ I₄ I₅ I₆ I₇ I₈ I₉





GLOSAR

1. **Bistabil JK** - bistabil de tip RS ale cărei ieșiri sunt aduse la porțile de intrare
2. **Bistabil D** - valoarea stocării informației și întârzierea cu un tact a datelor de intrare
3. **Bistabil T** - bistabil JK la care intrările JK sunt la nivel logic 1
4. **Bistabil sincron** - bistabil care are o intrare de tact
5. **CBB** - Circuite Basculante Bistabile
6. **Circuit integrat** - circuit electronic ale cărui elemente componente sunt real pe același substrat semiconductor
7. **CLC** - Circuit Logic Combinațional
8. **CLS** - Circuite logice secvențiale
9. **Flip-Flop** - circuite basculante bistabile
10. **Intrare suplimentară**- intrare de tact
11. **Latch** - circuit ce poate fi 'zăvorât' în starea 'sus' când $Q=1$ sau 'jos' când $Q=0$
12. **MASTER-SLAVE - BISTABIL RS „ Stăpân-Sclav”**
13. **NOR** - Două circuite SAU-NU
14. **Porti logice integrate** - circuite integrate cu o singura ieșire și care realizează funcțiile logice de bază
15. **RESET** - punere pe 'zero'
16. **.CTL** - poarta de baza realizata dintr-o combinație de tranzistoare PNP și NPN care nu lucrează la saturație
17. **SET** - punere pe 'poziție'



FIȘA nr. 1**FIȘĂ CONSPECT 2**

ȘCOALA:

CLASA:

**NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII
ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR
ÎN LABORATORUL DE TEHNOLOGIE**

Respectarea normelor de tehnica securității muncii contribuie la asigurarea condițiilor de muncă nonnale și la înlăturarea cauzelor care pot provoca accidente de muncă sau îmbolnăviri profesionale.

În această direcție responsabilitatea pe linie tehnică a securității muncii și prevenirea și stingerea incendiilor, revine atât celor care organizează, controlează și conduc procesul de muncă, cât și celor care lucrează direct în producție.

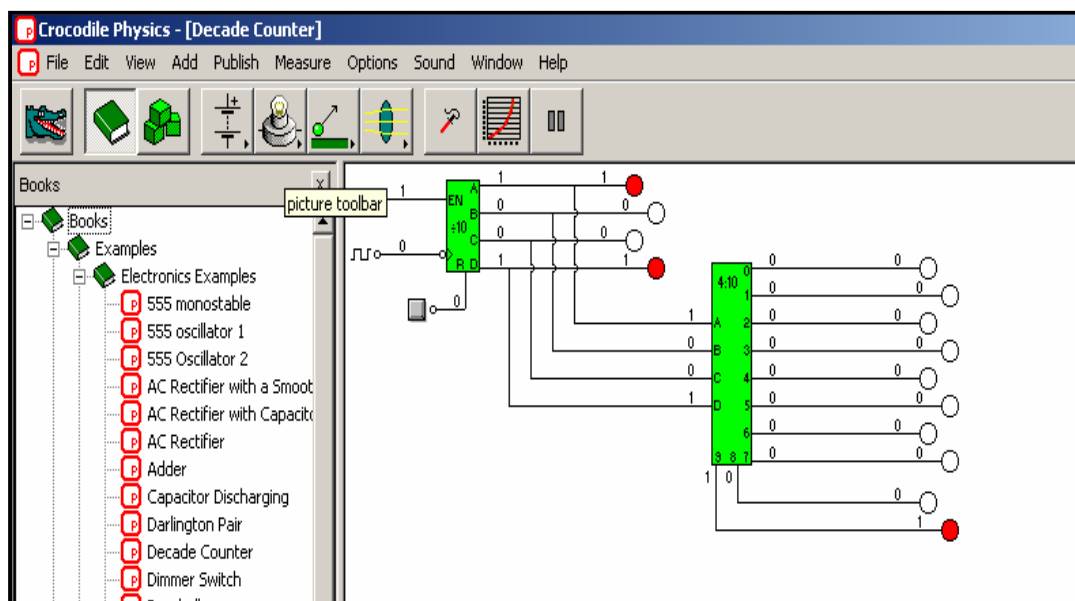
Conducătorul laboratorului trebuie să ia măsuri pentru realizarea următoarelor obiective:

- Să se asigure iluminatul, încălzirea și ventilația în laborator;
- Să se asigure expunerea vizuală prin afișe sugestive, privitoare atât la protecția muncii, cât și la prevenirea și stingerea incendiilor;
- Mașinile și instalațiile din laborator să fie echipate cu instrucțiuni de folosire;
- Să se asigure legarea la pământ și la nul a tuturor mașinilor acționate electric;
- În laborator să se găsească la locuri vizibile mijloace pentru combaterea incendiilor;
- Să se efectueze instructaje periodice pe linie de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor;
- Înainte de începerea orei se va verifica dacă atmosfera nu este încărcată cu vapori de benzină sau cu gaze inflamabile provenite de la substanțele din laborator;
- Dacă s-a utilizat benzină sau alte produse ușor inflamabile pentru spălarea mâinilor, acestea trebuie din nou spălate cu apă și săpun și șterse cu un prosop;
- Machetele sau exponatele trebuie să fie bine fixate în suport, iar utilizarea lor se va face numai în prezența inginerului sau laborantului;
- Materialele utilizate se vor manevra cu grijă, pentru a nu se produce accidente precum:
 - > Răniri ale mâinilor;
 - > Răniri ale ochilor;
 - > Insuficiențe respiratorii, etc.

- Manevrarea instrumentelor, a mijloacelor de lucru, a machetelor mai grele se va face cu atenție pentru a evita riscul de lovire.

Elevii:

- Vor utiliza materialul didactic doar sub supravegherea profesorului, iar în timpul pauzelor vor aerisi sala de clasă pentru a păstra un microclimat corespunzător de lucru;
- Nu vor folosi în joacă instrumentele puse la dispoziție;
Nu vor introduce obiecte în prizele electrice;
- Vor avea grijă de mobilierul și mijloacele didactice din dotarea laboratorului;
- Vor efectua lucrările de laborator în prezența profesorului sau laborantului;
Vor păstra o atmosferă de lucru în timpul orelor, în liniște și cu seriozitate.
Nerespectarea regulilor mai sus menționate poate conduce la accidente nedorite, care vor fi sancționate conform prevederilor legale și ale regulamentului de ordine interioară.



FIȘA nr. 2

PROCES-VERBAL,

**Încheiat astăzicu elevii clasei.....cu ocazia efectuării
protecției muncii**

<i>Nr. crt.</i>	<i>NUMELE ȘI PRENUMELE</i>	<i>SEMNĂTURA</i>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		,
17.		
18.		
19.		
20.		
21.		
22.		
23.		
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		
34.		
35.		

Profesor,

3. ACTIVITĂȚI PENTRU ELEVI

Fișa de descriere a activităților

Nume și prenume

Tabelul următor detaliază sarcinile incluse în: Modulul II

UTILIZAREA CIRCUITELOR INTEGRATE LOGICE.

Acest tabel vă va fi folositor în procesul de colectare a dovezilor pentru portofoliul vostru.

Bifați în rubrica „Rezolvat” sarcinile de lucru pe care le-ați efectuat.

Compe- tența	Sarcina de lucru	Obiectiv	Rezolvat
C 59.10			
UTILIZAREA CIRCUITELOR INTEGRATE LOGICE			
C 59.10.1	Exercițiul 1,2, 3 Lucrare de laborator	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea circuitelor integrate logice utilizate după: simbol, aspect fizic, codificare 	
	Exercițiul 3 4 Lucrare de laborator	<ul style="list-style-type: none"> Completarea tabelelor de adevăr 	
	Exercițiul 3	<ul style="list-style-type: none"> Stabilirea corectă a valorilor variabilelor logice în concordanță cu nivelele de tensiune 	
	Exercițiul 5,6 Lucrare de laborator	<ul style="list-style-type: none"> Precizarea parametrilor circuitelor logice 	
	Exercițiul 1,2,3,4,5,6,7 ,8,9 Lucrare de laborator	<ul style="list-style-type: none"> Citirea, selectarea și sintetizarea informațiilor din documente simple 	
C 59.10.2	Exercițiul 4	<ul style="list-style-type: none"> Enumerarea circuitelor logice utilizate din schemele bloc Utilizarea corectă a termenilor de specialitate 	
	Lucrare de laborator	<ul style="list-style-type: none"> Prezintă funcționarea circuitelor integrate utilizate în schema bloc Alegerea circuitelor integrate pentru realizarea funcțiilor logice Selectarea circuitelor integrate pentru implementarea circuitelor logice Pregătirea și manevrarea corectă a ustensilelor de laborator 	
C 59.10.3	Lucrare de laborator	<ul style="list-style-type: none"> Executarea montajelor cu circuite integrate pentru implementare 	
C 59.10.4	Lucrare de laborator	<ul style="list-style-type: none"> Descoperirea defectelor în funcționarea montajelor cu circuite integrate Remediarea defectelor 	

FIȘA nr. 2

FIȘA pentru înregistrarea progresului elevului

Această format de fișă este un instrument detaliat de înregistrare a progresului elevilor. Pentru fiecare elev se pot realiza mai multe astfel de fișe pe durata derulării modulului, acestea permițând evaluarea precisă a evoluției elevului, furnizând în același timp informații relevante pentru analiză.

FIȘA pentru înregistrarea progresului elevului

Modulul (unitatea de competență)

Numele elevului _____

Numele profesorului _____

Competențe care trebuie dobândite	Data	Activități efectuate și comentarii	Data	Aplicare în cadrul unității de competență	Evaluare		
					Bine	Satis-făcător	Refa cere
Comentarii			Priorități de dezvoltare				
Competențe care urmează să fie dobândite (pentru fișa următoare)			Resurse necesare				

Competențe care trebuie dobândite

Pe baza evaluării inițiale, ar trebui să se poată identifica acele competențe pe care elevul trebuie să le dobândească la finele parcurgerii modulului. Această fișă de înregistrare este făcută pentru a evalua, în mod separat, evoluția legată de diferite competențe. Aceasta înseamnă specificarea competențelor tehnice generale și competențe pentru abilități cheie care trebuie dezvoltate și evaluate.

Activități efectuate și comentarii

Aici ar trebui să se poată înregistra tipurile de activități efectuate de elev, materialele utilizate și orice alte comentarii suplimentare care ar putea fi relevante pentru planificare sau feedback.

Aplicare în cadrul unității de competență

Aceasta ar trebui să permită profesorului să evalueze măsura în care elevul și-a însușit competențele tehnice generale, tehnice specializate și competențele pentru abilități cheie, raportate la cerințele pentru întreaga clasă. Profesorul poate indica gradul de îndeplinire a cerințelor prin bifarea uneia din următoarele trei coloane.

Priorități pentru dezvoltare

Partea inferioară a fișei este concepută pentru a privi înainte și a identifica activitățile pe care elevul trebuie să le efectueze în perioada următoare ca parte a modulelor viitoare. Aceste informații ar trebui să permită profesorilor implicați să pregătească elevul pentru ceea ce va urma, mai degrabă decât pur și simplu să reacționeze la problemele care se ivesc.

Competențe care urmează să fie dobândite

În această casuță, profesorii trebuie să înscrie competențele care urmează a fi dobândite. Acest lucru poate să implice continuarea lucrului pentru aceleași competențe sau identificarea altora care trebuie avute în vedere.

Resurse necesare

Aici se pot înscrie orice fel de resurse speciale solicitate: manuale tehnice, rețete, seturi de instrucțiuni și orice fel de fișe de lucru care ar putea reprezenta o sursă de informare suplimentară pentru un elev ce nu a dobândit competențele cerute.

FIȘA nr. 3

PLAN DE ACȚIUNE

Numele elevului:		
Descrierea activității care mă va ajuta să îmi dezvolt abilitățile:	Abilități cheie asupra cărora îmi planific să mă concentrez: √	
		<i>Comunicare și numerație</i>
		<i>Lucrul în echipă</i>
		<i>Asigurarea calității la locul de muncă</i>
Cum planific să realizez acest lucru:		
De ce anume voi avea nevoie:		
Cine altcineva este implicat:	Până la ce dată va fi realizat:	Unde anume se va realiza:
„Confirm că am planificat ce anume trebuie să fac și am convenit acest lucru cu profesorul meu”		
Semnături:		
Elev:	Profesor:	Data:

Acestea sunt exemple de acțiuni și planuri efectuate de elevi care vor fi folosite în cadrul procesului de evaluare din timpul și de la finalul unei unități de competență sau al unui modul.

FIȘA nr. 4

ANALIZA unei activități

Nume: _____

Activitatea:

Ce am făcut:	Ce a mers bine:

Ce modificări am adus planului:	Ce ar fi putut merge mai bine:

Cine m-a ajutat:	Dovezi pe care le am în mapa de lucru:	Abilitățile cheie pe care le-am folosit: √	
			<i>Comunicare și numerație</i>
			<i>Lucrul în echipă</i>
			<i>Asigurarea calității la locul de muncă</i>

“Confirm că informațiile de mai sus sunt corecte și au fost convenite cu profesorul meu”.

Semnături:
Elev: _____ **Profesor:** _____ **Data:** _____

Acest tip de fișă îl ajută pe elev în analiza propriei activități, în sesizarea reușitelor și nereușitelor, inclusiv în analizarea abilităților dobândite pe parcursul desfășurării unei activități.

FIȘA nr. 5

Lucrul în echipă
(în pereche sau în grup)

Care este sarcina voastră comună? (ex. obiectivele pe care vi s-a spus că trebuie să le îndepliniți)		
Cu cine vei lucra?		
Ce anume trebuie făcut?	Cine va face acest lucru?	De ce fel de materiale, echipamente, instrumente și sprijin va fi nevoie din partea celorlalți?
Ce anume vei face tu?		
Organizarea activității:		Unde vei lucra?
Data/Ora începerii:		
Data/Ora finalizării:		
Cât de mult va dura îndeplinirea sarcinii?		
<p>„Confirm faptul că elevii au avut discuții privind sarcina de mai sus și:</p> <ul style="list-style-type: none"> • s-au asigurat că au înțeles obiectivele • au stabilit ceea ce trebuie făcut • au sugerat modalități prin care pot ajuta la îndeplinirea sarcinii • s-au asigurat că au înțeles cu claritate responsabilitățile care le revin și modul de organizare a activității” 		
Martor/evaluator (semnătura): (ex.: profesor, șef catedră)		Data:
Nume elev:		

Această fișă stabilește sarcinile membrilor grupului de lucru, precum și modul de organizare a activității.

FIȘA nr. 7

FIȘA pentru verificarea abilităților dobândite în cadrul unității de competență

Scrieți litera corespunzătoare în coloane.

Alegeți dintre următoarele variante: F = frecvent
niciodată

U = uneori R = rar sau

<i>Elevii trebuie să citească:</i>	<i>Să înțeleagă textul în întregime</i>	<i>Să înțeleagă propoziții</i>	<i>Vocabular/ descifrare</i>	<i>Trebuie să aflu mai mult</i>
Cărți				
Manuale				
Ziare				
Fișe conspect				
Fișe de activități				
Statistici (grafice)				
Table/imagini proiectate				
Literatură de specialitate				
Notițe				
Semne și simboluri				
Instrucțiuni				
Referate				
Proiecte				
Site-uri web				
Lucrările altora				

Altele:



FIȘA nr. 8

FIȘA de evaluare

Cum sunt evaluate învățarea și rezultatele obținute

Metoda de evaluare	Da	Nu	Evaluarea este inițială, formativă și/sau sumativă?	Este nevoie de informații suplimentare
Teste prestabilite				
Examinări pe parcurs				
Examinări finale				
Teme stabilite				
Proiecte				
Teste practice				
Prezentări orale				
Evaluare a unor activități de lucru				
Mapele de lucrări				
Evaluare continuă				
Analize /rapoarte formale				
Demonstrații				

Altele:

.....

Comentarii:

.....

Fișele 6 și 7 sunt utile pentru a verifica modul în care se face evaluarea și care sunt tipurile de evaluări ce vor fi utilizate.



FIȘA nr. 9

ȘCOALA:
DISCIPLINA :
DATA:.....;
CLASA:.....
TITLUL LECTIEI:

TABEL DE EVALUARE ȘI NOTARE

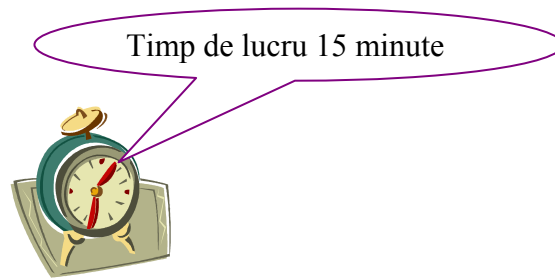
Nr.crt	Nume și Prenume	Punctaj obținut la aplicații practice	sarcina de rezolvat Aritmogrif	Total puncte	Nota obținută
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
-17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					
31.					

Notă: La 10 puncte corespunde nota zece, fracțiunile sub 0,5 puncte nu se adună, iar cele peste 0,5 puncte se majorează la un punct.

ACTIVITATI PE NTRU ELEVI

EXERCITIUL nr.1

Acest exercițiu va fi rezolvat individual pe caietul de notițe. După rezolvarea lui va fi consultat manualul pentru verificarea corectitudinii. În cazul în care răspunsurile nu au fost corecte vor fi subliniate cu pix roșu scriindu-se alături răspunsurile corecte.



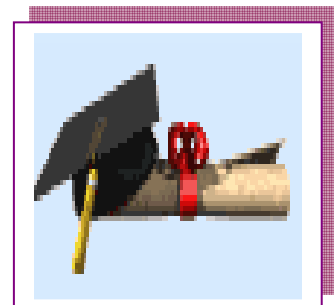
Încercuiți răspunsul corect:

- 1 Prin conectarea împreună a intrărilor unui bistabil de tip JK se obține un circuit basculant bistabil de tip:
 - a) D
 - b) T
 - c) RS asincron
 - d) RS sincron

- 2 Dacă la un circuit basculant bistabil JK se aplică pe intrarea J semnal logic 0, iar pe intrarea K semnal logic 1, la ieșirea Q vom avea:
 - a) 0
 - b) 1
 - c) se păstrează starea;
 - d) stare de nedeterminare.

- 3 Un CBB RS are ieșirea în 1 logic atunci când:
 - a) Intrarea S este activa;
 - b) Intrarea R este activa;
 - c) Ambele intrări R și S sunt active;
 - d) Nu depinde de starea intrărilor R și S

- 4 CBB care repeta semnalul aplicat la intrare:
 - a) T
 - b) JK
 - c) D
 - d) RS

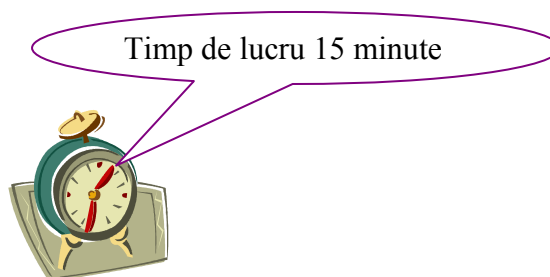


EXERCITIUL nr.2

Codificatorul este circuitul logic combinațional la care activarea unei intrări conduce la apariția unui cuvânt de cod la ieșire.

Decodificatorul este circuitul logic combinațional care selectează una sau mai multe ieșiri în funcție de un cuvânt de cod aplicat la intrare.

Completați spațiile libere cu termenii corespunzători/sintagmele corespunzătoare astfel ca enunțul să fie corect. lucrând în perechi (eventual cu colegul de bancă) consultându-vă și ajutându-vă reciproc. Veți verifica corectitudinea răspunsurilor prin confruntare cu folia prezentată de profesor. Specificați pe schemă.(Vezi folia 3).



1. Codificatorul este circuitul logic combinațional care furnizează la ieșire un de n biți când numai una din cele m intrări este activă.
2. Codificatorul are trei ieșiri la care apare codul negat al intrării cu prioritatea cea mai mare dintre cele activate și încăla care una(0), când cel puțin una din intrări este, \overline{GS} , cealaltă, \overline{EO} , devenind activă (0) atunci când

EXERCITIUL nr.3

Rezolvați sarcina de lucru care urmează lucrând individual pe caietul de notițe

Completați coloana liberă a tabelului, corelat cu particularitatea de funcționare a tipului de circuit basculant bistabil (CBB).

NR CRT.	CARACTERISTICĂ	TIP DE CBB
1	Prezintă o stare de nedeterminare.	
2	Revine în starea inițială după fiecare două impulsuri aplicate la intrare (când T=1)	
3	Execută divizarea cu 2 a frecvenței impulsurilor de la intrarea de tact.	
4	Este un repetor care realizează și funcția de întârziere cu un tact	

EXERCITIUL nr. 4

Consultați glosarul termenilor de specialitate și alte surse de informare indicate de profesor și rezolvați exercițiul de mai jos acasă lucrând individual! (Vezi folia5)

Scrieți în dreptul fiecărui termen semnificația acestuia:

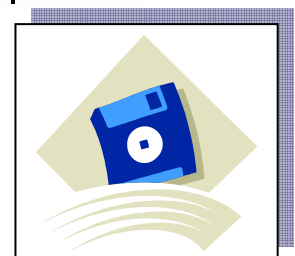
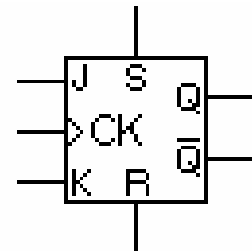
?	<i>Circuite Basculante Bistabile</i>
Circuit integrat
Poartă logică
Supratensiune
?	<i>Punere pe „zero „</i>

EXERCITIUL nr. 5

Stabiliți încercuind litera A (adevărat) sau F (fals), valoarea de adevăr a următoarei afirmații :

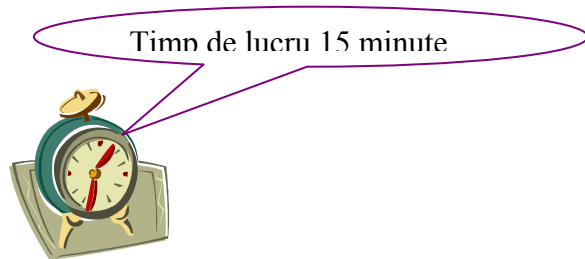
În circuitul din figură, intrarea de tact este:

- a) J A F
- b) K A F
- c) CK A F
- d) S A F



EXERCITIUL nr. 6

Asociați cifra corespunzătoare legilor și principiilor algebrei logice, cu litera corespunzătoare denumirii, menționând cifrele în spațiile libere. Rezolvați sarcina următoare consultându-vă manualele sau alte surse de informare, lucrând în perechi, timp de lucru 10 minute! Exercițiul se găsește pe calculator.



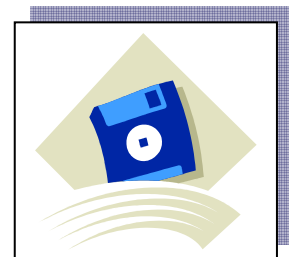
<i>Legea dublei negații</i>	A	1	$X \cdot X = X$
<i>Idempotența</i>	B	2	$\overline{\overline{X}} = X$
<i>Principiul contradicției</i>	C	3	$X + \overline{X} = 1$
<i>Principiul terțului exclus</i>	D	4	$X \cdot \overline{X} = 0$

EXERCITIUL nr. 7

Să se minimizeze funcția:

$$f = \overline{A} \cdot B + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \overline{D}$$

- Aplicând legile și principiile algebrei logice;
- Cu ajutorul diagramei Veitch-Karnaugh.



EXERCITIUL nr. 8

Folosindu-vă de cunoștințele dobândite încercați să rezolvați următorul: **ARITMOGRIF**, utilizând termenii de mai jos: (Vezi folia 4)

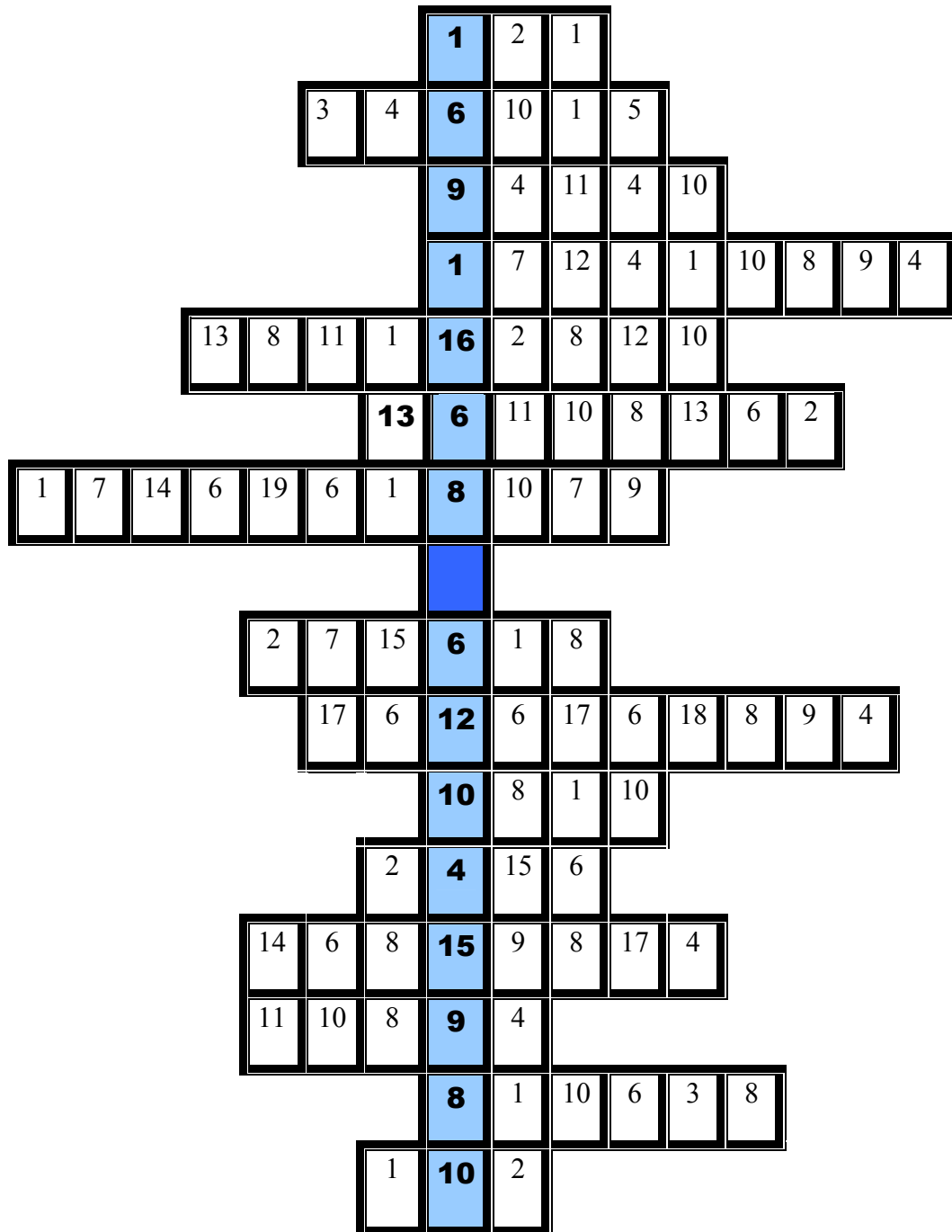


Lista termenilor specifici :

CLC	DIAGRAME
TABEL	FLIP-FLOP
CONECTARE	VEITCH
TACT	INTRARE
BISTABIL	MINIMIZARE
CODIFICATOR	IMPULS
STARE	ACTIV
BASCULANT	LOGICA
CTL	LEGI
NIVEL	OPERARE

Timp de lucru 25 minute





EXERCITIUL nr. 9
FIȘĂ DE AUTOEVALUARE

Completați următoarea fișă de autoevaluare cu răspunsurile pe care le considerați corecte înscriindu-le în caseta „rezolvare elev”. După completarea acestei rubrici vei confrunța răspunsurile tale cu cele prezentate de profesor pe folie și-ți vei evalua munca prin înscrierea punctajului tabelului! (Vezi folia 1)

Timp de lucru 20 minute



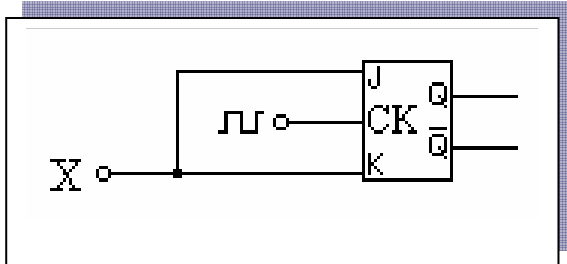
1. Tabelul de adevăr corespunde următorului CBB:

- a. CBB JK;
- b. CBB T;
- c. CBB D;

X	Q _n	Q _{n+1}
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Rezolvare elev:

2 Ce tip de CBB este reprezentat în figura următoare:

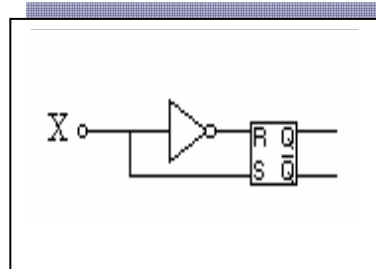


- a. CBB JK;
- b. CBB T;
- c. CBB D;

Rezolvare elev:

3 Ce tip de CBB reprezintă următoarea schemă:

- a. CBB JK;
- b. CBB D;
- c. CBB T;



Rezolvare elev:

4 Un CBB de tip RS Master Slave este realizat cu :

Rezolvare elev:

- a. Două semiregistre de decalaj comandate în antifază ;
- B. Trei semiregistre de decalaj comandate în antifază ;
- C. Două semiregistre de decalaj comandate în fază ;
- 5. CBB care repetă semnalul aplicat la intrare și întârzie cu un tact este de tip :

- a. CBB JK;
- b. CBB D;
- c. CBB T;

Rezolvare elev:

10. LUCRARE DE LABORATOR
CIRCUITE BASCULANTE BISTABILE

- Această lucrare se va desfășura în laborator
- Veți lucra în grupe de 4 - 5 elevi

3. Pregătirea

Se vor respecta normele de protecția și securitatea muncii în laborator ; (Fișa conspect 2, fișa 1, fișa 2)

Tema:

CIRCUITE BASCULANTE BISTABILE

4. Obiectivele lucrării:

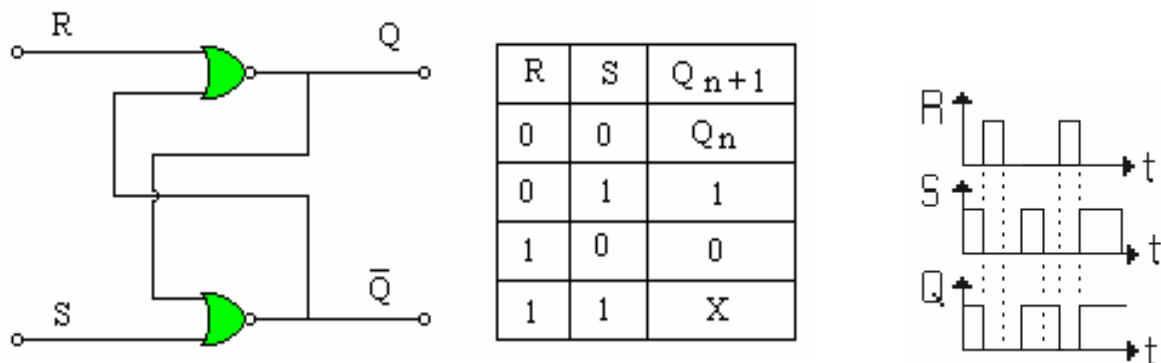
1. Elevul să poată lucra practic cu circuite integrate, obișnuindu-se cu configurațiile, simbolurile, modul de conectare, mărimile tensiunilor de alimentare, intrare și ieșire specificate.
2. Se studiază caracteristicile și modul de lucru pentru diferite tipuri de circuite basculante bistabile

3. Cunoștințe teoretice necesare:

CBB (FLIP-FLOP) pot fi utilizate ca circuit de memorie, circuit de numărare, registru de deplasare. (Fișa conspect 1, folia 1)

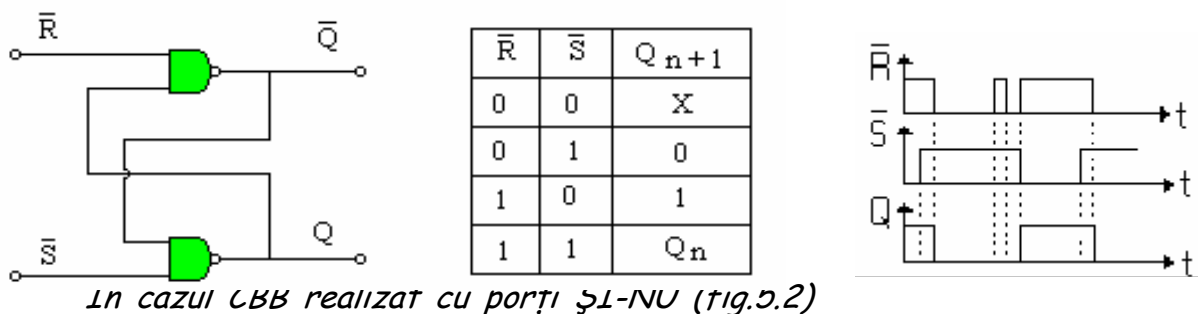
Circuitul basculant bistabil RS

a) Bistabil RS asincron cu comenzi active pe 1



Este interzis a avea $R = S = 1$, situație ce creează o stare de incertitudine. Condiția logică de bună funcționare a circuitului este: $R \cdot S = 0$.

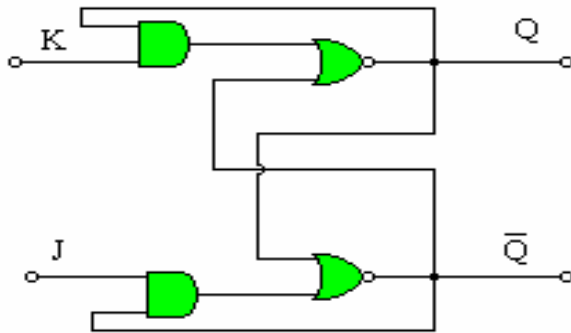
b) Bistabil RS asincron cu comenzi active pe 0.



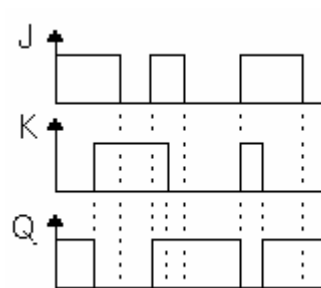
intrările \bar{R} și \bar{S} sunt active în 0 fiind interzis a avea $\bar{R} = \bar{S} = 0$, situație ce creează o stare de incertitudine. Condiția logică de bună funcționare a circuitului este: $\bar{R} \cdot \bar{S} = 1$.

Circuitul basculant bistabil JK

Bistabilul JK sincron este tot un bistabil de tip RS, ale cărui ieșiri sunt aduse la porțile de intrare, evitându-se prin această reacție, apariția stării de nedeterminare.



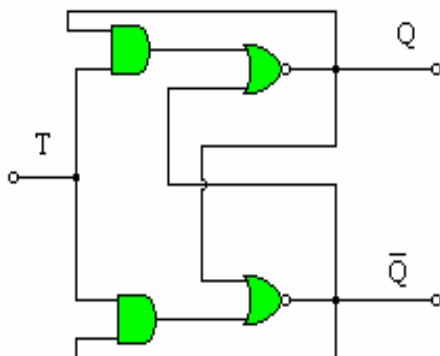
J _n	K _n	Q _{n+1}
0	0	Q _n
0	1	0
1	0	1
1	1	\bar{Q}_n



Circuitul basculant bistabil T

Dacă intrările J și K ale unui flip-flop J-K sunt setate la nivelul logic 1, flip-flop-ul va fi numit flip-flop de tip T (T=TOGGLE).

Tabelul de adevăr a CBB de tip T este:

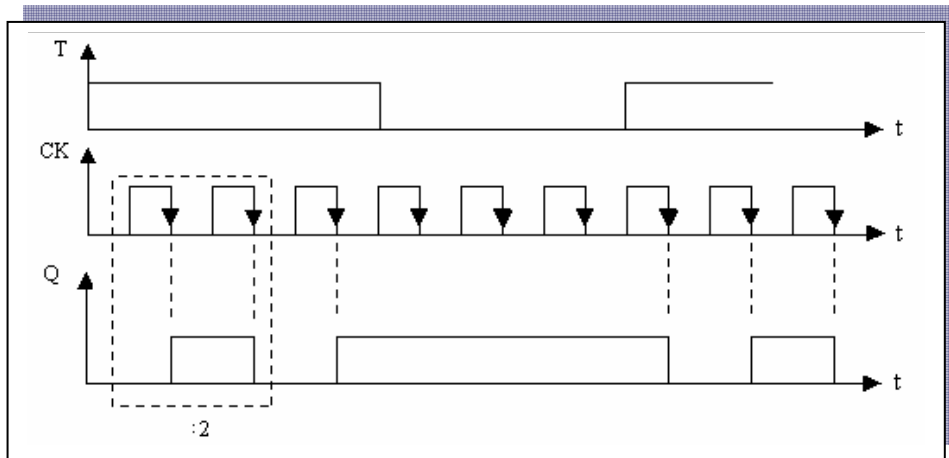


T	Q _{n+1}
0	Q _n
1	\bar{Q}_n

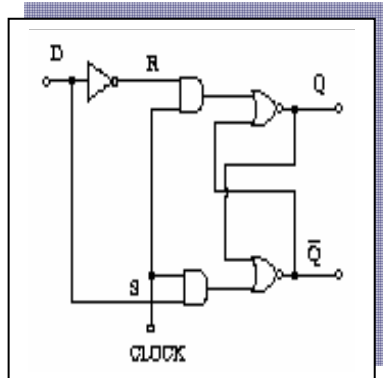
≡

T	Q _n	Q _{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Bistabilul de tip T comută în starea complementară, mereu, în urma aplicării unui impuls de tact. Revine în starea inițială după fiecare două impulsuri aplicate la intrare (când $T=1$), deci execută divizarea cu 2 a frecvenței impulsurilor de la intrarea de tact

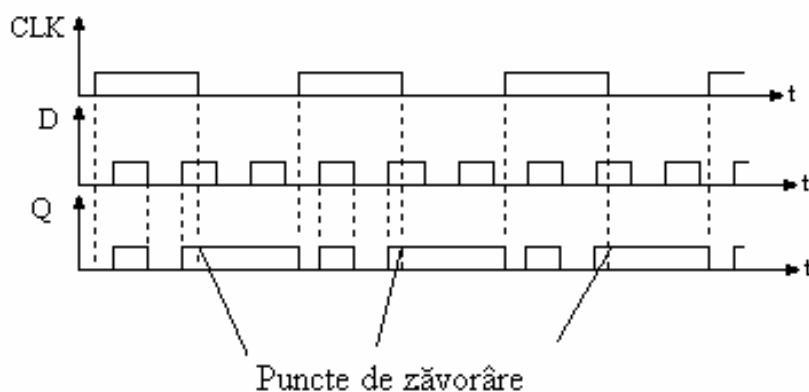


Circuitul basculant bistabil D



Tabelul de adevăr a CBB de tip D este:

D	Q_{n+1}
0	0
1	1



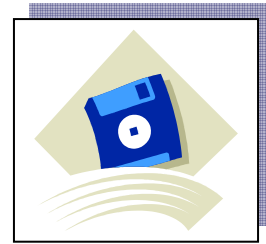
Acest bistabil realizează stocarea propriu-zisă a informației. Bistabilul de tip D este un repetor care realizează și funcția de întârziere cu un tact, a datelor de intrare, unde și denumirea bistabilului D (DELAY).

4. Tipuri reprezentative de CBB integrate

- 7472 - CBB de tip JK-MS, cu ștergere și setare (comută pe front negativ);
- 7473 - 2 CBB de tip JK-MS cu ștergere; comută pe front negativ.

5. Materiale necesare:

- Platforma E18;
- Cordoane de legătură.
- Sursă de tensiune stabilizată de 5V cc;
- Programul Crocodile



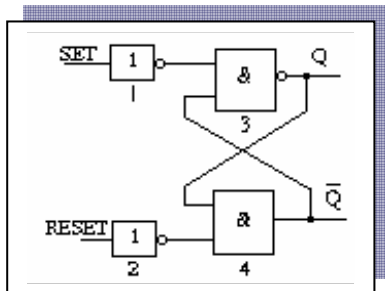
6. Indicații de lucru

Se va urmări cu multă atenție, dată fiind sensibilitatea circuitelor integrate la supratensiuni, să se verifice corectitudinea montajelor (în special a polarităților) și să nu se depășească tensiunile indicate.

6.1 Procedura experimentală de lucru și înregistrarea datelor obținute

6.6.1 Analiza unui Flip-flop R-S utilizând platforma E18

Executați un flip-flop R-S folosind porți NAND și NOT:



Completați tabelul de adevăr :

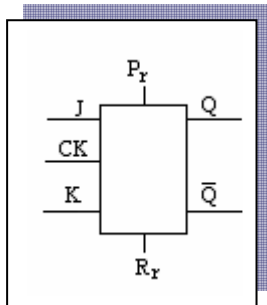
S	R	Q	\bar{Q}
1	0		
0	0		
0	1		
0	0		
1	1		

- Conectați intrările SET și RESET la două întrerupătoare.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la două LED-uri.
- Alimentați modulul.
- Folosind întrerupătorul atribuiții intrării SET valoarea 1 și apoi 0.
- Analizați comportamentul ieșirilor.
- Setați linia RESET la 1 și apoi la 0.
- Analizați din nou comportamentul ieșirilor.
- Repetați de câteva ori operațiile cu întrerupătoarele și verificați apoi memorarea executată.
- Acum, încercați să setați ambele intrări la 1.



6.6..2 Analiza unui Flip-flop J-K

Executați circuitul unui flip-flop J-K :

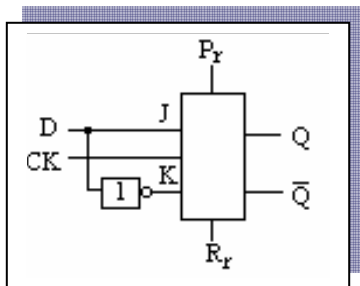


Completați tabelul de adevăr urm

J	K	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- Conectați intrările J și K la două întrerupătoare și ieșirile la două leduri.
- Conectați terminalul ceasului (de deșupt spre stânga) la intrarea CK a flip-flop-urilor; .Pr și Rr la 1
- Alimentați modulul.
- Setați întrerupătoarele, conectate la intrări, alternativ ridicate.
- Analizați comportamentul LED-urilor.
- Acum, setați ambele întrerupătoare la nivelul logic

6.6..4 Verificarea modului de operare a unui Flip-flop D



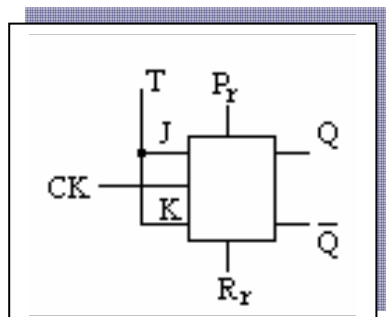
Completați tabelul de adevăr :

D	Q _n	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

- Realizați circuitul unui flip-flop de tipul D cu ajutorul flip-flop-urilor J-K.
- Conectați intrarea D la un întrerupător și ieșirile la două leduri
- Conectați terminalul ceasului (de deșupt spre stânga) la intrarea CK a flip-flop-lui;
- Conectați intrările Pr și Rr la 1.
- Verificați modul de operare a flip-flop-ului D

6.6..5 Verificarea modului de operare a unui Flip-flop T

Completați tabelul de adevăr :



T	Q _n	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

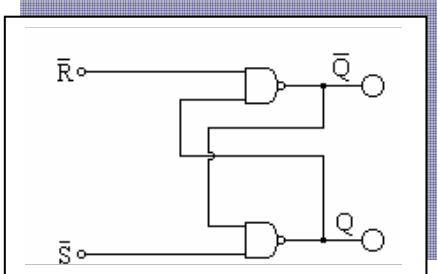
- Realizați circuitul unui flip-flop de tipul T cu ajutorul flip-flop-urilor J-K.
- Conectați intrarea T la un întrerupător și ieșirile la două LED-uri
- Conectați intrările Pr și Rr la 1.
- Verificați modul de operare a flip-flop-ului T

6.6.6 Analiza unui Flip-flop R-S utilizând programul Crocodile

Executați un flip-flop R-S folosind porți NAND :

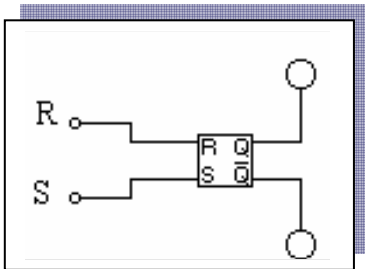
- Conectați intrările \bar{R} și \bar{S} la două întrerupătoare.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la indicatoare de nivel.

Completați tabelul de adevăr următor



\bar{S}	\bar{R}	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

6.6.7 Realizați flip flopul RS



- Conectați intrările R și S la două întrerupătoare.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la indicatoare de nivel.

Completați tabelul de adevăr următor

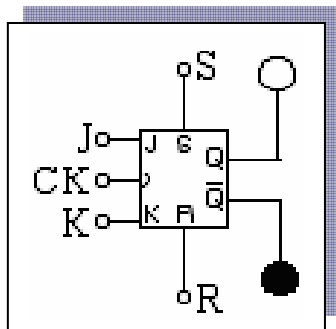
S	R	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

6.6.8 Analiza unui flip flop JK

Realizați flip flop-ul JK:

- Conectați intrările J , K și CK la trei întrerupătoare.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la indicatoare de nivel.
- Conectați intrările R și S la 0

Completați tabelul de adevăr următor



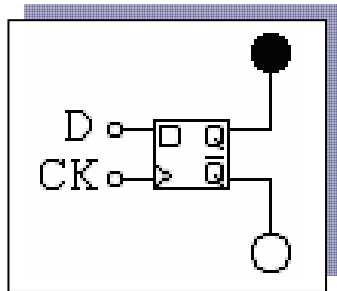
J	K	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

6.6.9 Analiza unui flip flop D

a) Realizați flip flop-ul D

- Conectați intrările D și CK la două întrerupătoare.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la indicatoare de nivel.

Completați tabelul de adevăr următor:

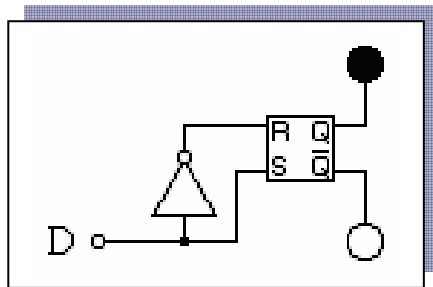


D	Q_n	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

b) Realizați flip flopul D:

- Conectați intrarea D la un întrerupător.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la indicatoare de nivel.

Completați tabelul de adevăr următor

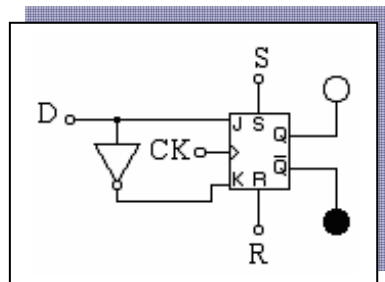


D	R	S	Q	\bar{Q}
0				
1				

c) Realizați flip flop-ul D:

- Conectați intrarea D și CK la două întrerupătoare.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la indicatoare de nivel.
- Conectați intrările R și S la 0

Completați tabelul de adevăr următor

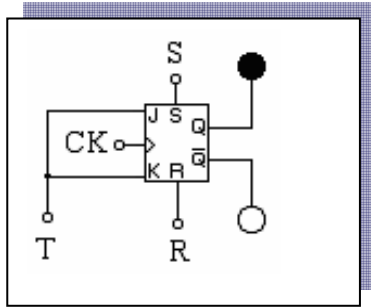


D	J	K	Q	\bar{Q}
0				
1				

6.6.10 Analiza unui flip flop T:

Realizați flip flop-ul T :

- Conectați intrările T și CK la două întrerupătoare.
- Conectați ieșirile Q și \bar{Q} la indicatoare de nivel.
- Conectați intrările R și S la 0

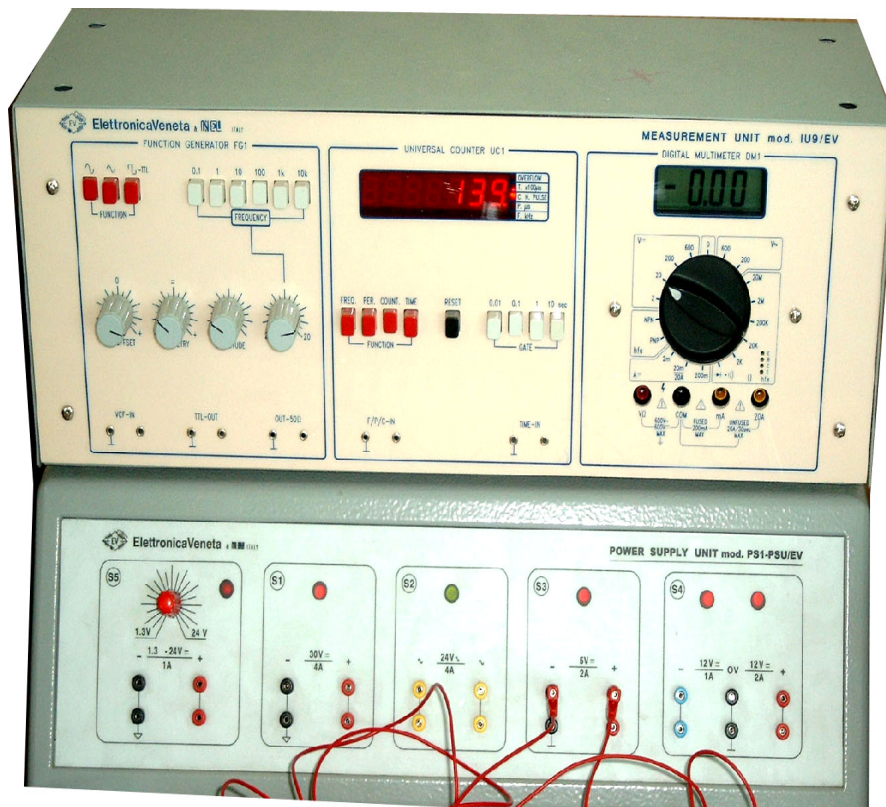


Completați tabelul de adevăr următor

T	Q_n	Q	\bar{Q}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Prelucrarea și interpretarea datelor experimentale

- Tabelele de adevăr



4. SOLUȚII ȘI SFATURI METODOLOGICE

EXERCITIUL nr.1

Prin acest exercițiu elevii sunt solicitați să cunoască tipurile de bistabile JK, modul de conectare a intrărilor, legătura dintre valorile variabilelor logice cu nivelele de tensiune aplicate și rolul lor.

După rezolvarea exercițiilor, elevii vor consulta manualul pentru verificarea corectitudinii.

Dacă elevii nu se descurcă singuri, vor primi ajutorul profesorului.

Încercuiți răspunsul corect:

- 1). -1b; 2). -2a; 3). -3a; 4). -4c

EXERCITIUL nr.2

Elevii sunt solicitați să lucreze în perechi sau individual cu consultarea colegului de bancă la completarea finală a răspunsului. La sfârșit timpului acordat, profesorul va cere răspunsul elevilor prin chestionarea orală sau completând pe tablă răspunsurile corecte. Elevii în final își vor corecta răspunsurile după tablă.

Evaluarea orală permite profesorului să determine abilitățile de comunicare ale elevilor.

- Codificatorul este circuitul logic combinațional care furnizează la ieșire un **cuvânt binar** de n biți când numai una din cele m intrări este activă.
- Codificatorul are trei ieșiri la care apare codul negat al intrării cu prioritatea cea mai mare dintre cele activate și încă **2 ieșiri** la care una **devine activă** (0), când cel puțin una din intrări este activată, \overline{GS} , cealaltă, \overline{EO} , devenind activă (0) atunci când **toate intrările de date sunt inactive**.

EXERCITIUL nr.3

Se solicită elevilor să identifice tipurile de circuite basculante bistabile, folosind caracteristicile acestora în concordanță cu particularitățile de funcționare. Rezultatul se copară cu răspunsurile de pe calculator, prezentată de profesor și prin discuții profesor-elev.

Elevii pot să-și analizeze performanța reciproc, corectându-se răspunsul greșit.

CRT.	CARACTERISTICĂ	TIP DE CBB
1	Prezintă o stare de nedeterminare.	CBB RS
2	Revine în starea inițială după fiecare două impulsuri aplicate la intrare (când $T=1$)	CBB T
3	Execută divizarea cu 2 a frecvenței impulsurilor de la intrarea de tact.	CBB T
4	Este un repetor care realizează și funcția de întârziere cu un tact	CBB D

EXERCITIUL nr.4

La sfârșitul fiecărui modul este un glosar cu termeni, în care elevii găsesc explicații termenii de specialitate din exercițiu. Acesta poate fi completat de elevi cu alți termeni și atașați portofoliului acestora. Este indicat ca termenii să fie așezați în ordine alfabetică.

Profesorul va încuraja acest lucru, care este util ca strategie pe termen lung.

Scrieți în dreptul fiecărui termen semnificația acestuia:

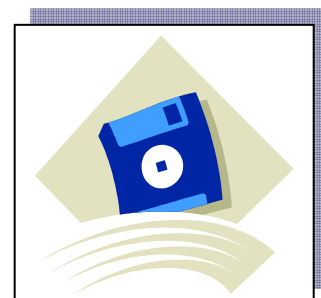
CBB	<i>Circuite Basculante Bistabile</i>
Circuit integrat	<i>Circuit electronic ale carui elemente componente sunt realizat pe același substrat semiconductor</i>
Poartă logică	<i>Circuite integrate cu o singura iesire si care realizeaza functiile logice de baza</i>
Reset	<i>Punere pe 'zero'</i>

EXERCITIUL nr.5

Prin acest exercițiu se verifică cunoștințele elevilor, folosind o metodă mai ușoară, printr-o evaluare eficientă a exercițiului:

Răspunsurile corecte vor fi afișate și pe tablă:

- a). J A F
- b). K A F
- c). CK A F
- d). S A F



EXERCITIUL nr.6

Acest tip de exercițiu este foarte simplu pentru că furnizează răspunsurile, elevii trebuind să aleagă doar răspunsul corect. Testul și rezolvarea lui pot fi găsite și pe calculator, elevul având posibilitatea să verifice și să corecteze singur greșelile. Răspunsurile corecte sunt:

<i>Legea dublei negații</i>	A	1	$X \cdot X = X$
<i>Idempotență</i>	B	2	$\overline{\overline{X}} = X$
<i>Principiul contradicției</i>	C	3	$X + \overline{X} = 1$
<i>Principiul terțului exclus</i>	D	4	$X \cdot \overline{X} = 0$

EXERCITIUL nr.7

Este un exercițiu de complexitate medie, solicită atenție și răbdare, intuiție.

Să se minimizeze funcția:

$$f = \overline{A} \cdot B + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \overline{D}$$

- a. Aplicând legile și principiile algebrei logice;
- b. Cu ajutorul diagramei Veitch-Karnaugh.

Soluție:

a)

$$f = \overline{A} \cdot B + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \overline{D} = \overline{A} \cdot B + A \cdot B \cdot \overline{D} \cdot (C + \overline{C}) = \overline{A} \cdot B + A \cdot B \cdot \overline{D} = B \cdot (\overline{A} + A \cdot \overline{D}) = B \cdot (\overline{A} + A) \cdot (\overline{A} + \overline{D}) = \overline{A} \cdot B + B \cdot \overline{D}$$

b)

$$f = \overline{A} \cdot B + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \overline{D} = \overline{A} \cdot B \cdot (C + \overline{C}) \cdot (D + \overline{D}) + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \overline{D} = \overline{A} \cdot B \cdot C \cdot D + \overline{A} \cdot B \cdot C \cdot \overline{D} + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \cdot D + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \overline{D} = 0111 + 0110 + 0101 + 0100 + 1100 + 1110$$

	AB	00	01	11	10
CD	00		1	1	
	01		1		
	11		1		
	10		1	1	

$$f = \overline{A} \cdot B + B \cdot \overline{D}$$

EXERCITIUL nr.8

Este un exercițiu care solicită răbdare și cunoștințe de complexitate medie, care își propune să antreneze toți elevii inclusiv cei timizi. Permite elevului să-și autoevalueze cunoștințele. Se pot organiza și grupe de câte 2 elevi care să-și corecteze lucrările reciproc Răspunsurile vor fi afișate de profesor pe tablă sau pe folie.

Un exercițiu care face apel la inventivitatea elevilor. El poate fi rezolvat individual de elevi, pe grupe sub formă de concurs sau împreună cu profesorul la tablă. Rezolvarea poate fi făcută și pe calculator.

Folosindu-vă de cunoștințele dobândite încercați să rezolvați următorul:
ARITMOGRIF, utilizând termenii de mai jos:

<i>Lista termenilor specifici :</i>	
CLC	DIAGRAME
TABEL	FLIP-FLOP
CONECTARE	VEITCH
TACT	INTRARE
BISTABIL	MINIMIZARE
CODIFICATOR	IMPULS
STARE	ACTIV
BASCULANT	LOGICA
CTL	LEGI
NIVEL	OPERARE



LUCRARE DE LABORATOR

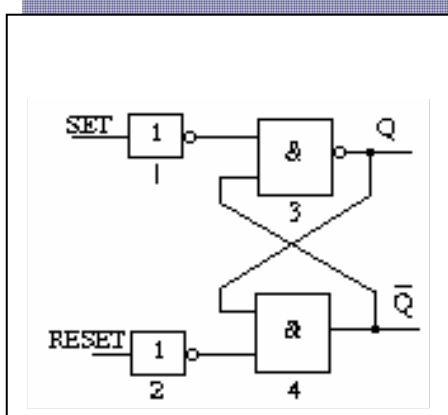
Realizarea lucrării de laborator presupune lucrul în echipă de 4-5 elevi. Membrii grupului organizează și execută împreună sarcinile de lucru cuprinse în fișa de lucru. Fiecare membru trebuie să primească o sarcină de lucru și să –și asume responsabilitatea rezultatelor echipei.

Profesorul observă și analizează nivelul de cooperare, atmosfera creată în timpul lucrului în echipă. Elevii pot dovedi practic că sunt capabili să realizeze schema și să o analizeze. Elevii trebuie să cunoască normele de protecția muncii corespunzătoare laboratorului de electronică digitală.

Fișa de lucru în laborator, fișa de observații și concluzii pot fi utilizate ca mijloace de evaluare prin care elevul poate să demonstreze că este capabil să completeze documente simple.

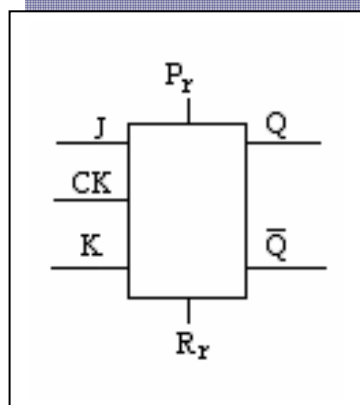
Fișa de observații și concluzii este completată individual de fiecare elev.

Analiza unui Flip-flop R-S utilizând platforma E18



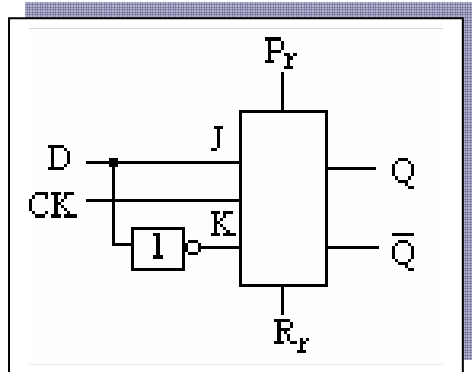
S	R	Q	\bar{Q}
1	0	1	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	0	0	1
1	1	1	1

Analiza unui flip-flop J-K



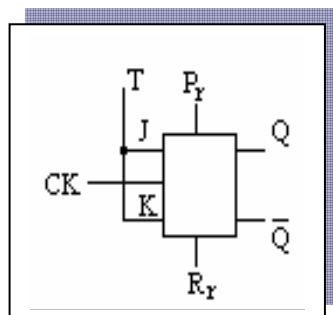
J	K	Q	\bar{Q}
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1

Verificarea modului de operare a unui Flip-flop D



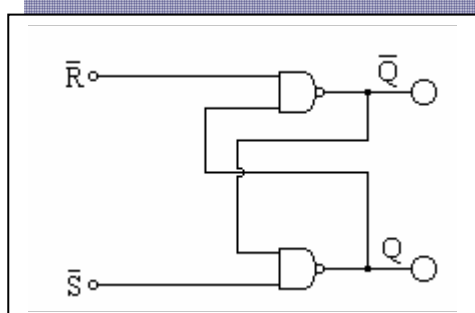
D	Q_n	Q	\bar{Q}
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0

Verificarea modului de operare a unui Flip-flop T



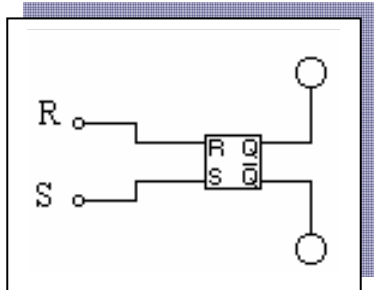
T	Q_n	Q	\bar{Q}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Analiza unui Flip-flop R-S utilizând programul Crocodile



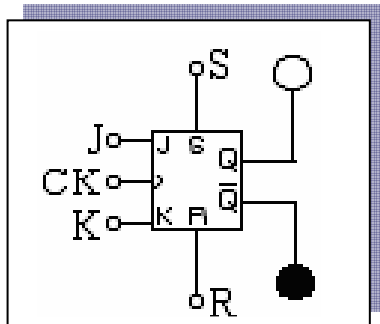
\bar{S}	\bar{R}	Q	\bar{Q}
0	0	1	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	1	0	1

Realizați flip flopul RS



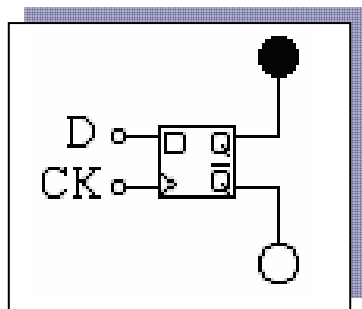
S	R	Q	\bar{Q}
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

Analiza unui flip flop JK



J	K	Q	\bar{Q}
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1

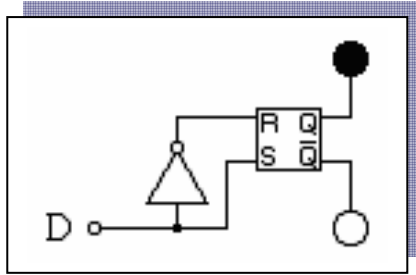
Analiza unui flip flop D



D	Q_n	Q	\bar{Q}
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0

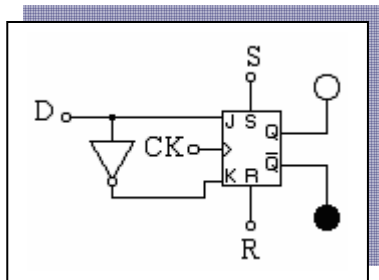
a)

b)



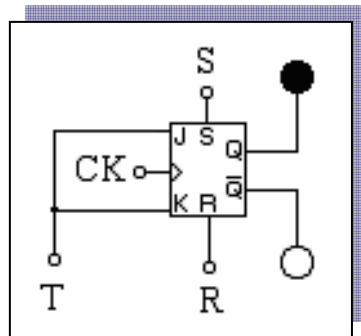
D	R	S	Q	\bar{Q}
0	1	0	0	1
1	0	1	1	0

c)

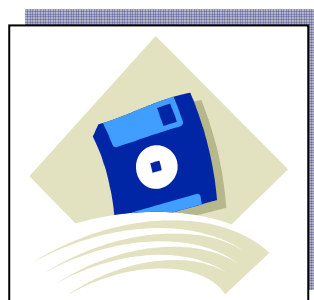


D	J	K	Q	\bar{Q}
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

Analiza unui flip flop T



T	Q_n	Q	\bar{Q}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1





REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Următoarea listă de cărți, din cadrul modului *II, Utilizarea circuitelor integrate logice* se dorește a fi un ghid în rezolvarea exercițiilor. Este necesar accesul la sala de studiu și la bibliotecă, care să vă pună la dispoziție informații necesare pentru a absolvi această unitate de competență.

BIBLIOGRAFIE

1. **Maican, Sanda. (1980).** Sisteme numerice cu circuite integrate. Culegere de probleme, **București: Editura tehnică.**
2. **Sztojanov, I., Borcoci, E. ș.a. (1987).** De la poarta TTL la microprocesor, vol. I. , **București: Editura tehnică.**
- 3 **Wilkinson, Barry. (2002).** Electronica digitală. Bazele proiectării, **București: Editura Teora.**
4. **Blakeslee, T.R. (1988).** Proiectarea cu circuite logice MSI și LSI standard, **București: Editura tehnică.**
5. **Oniga, Ștefan. (2002).** **Circuite integrate, Cluj-Napoca Editura Risoprint.**
6. **Morris, R.,L., Miller , J.,L. (1974).** Proiectarea cu circuite integrate TTL, **București: Editura tehnică.**
7. **Toacșe, Gh., Nicula, D. (1996).** Electronică digitală, **București: Editura Teora.**
8. **Ștefan, Gh. (1983).** Circuite integrate digitale , **București Editura Didactică și Pedagogică.**
9. **Oberman, R..M,(1972).** Numărătoare electronice, **București, Editura tehnică.**
10. *****(1999).** Circuite integrate logice-Catalog, **IPRS Băneasa.**

INDEX

1	ASINCRON	9,11,17
2	BASCULANT	9,10,11,12,14,17,18,19
3	CODIFICATOR	12,25
4	CBB	9,11,12,13
5	CBB D	16,19
6	CBB T	16
7	CBB JK	30
8	CBB RS	11,17
9	CIRCUIT INTEGRAT	6,7,8,13,14,26
10	DECODIFICATOR	6,12
11	FLIP FLOP	22,23
12	POARTĂ LOGICĂ	6,13
13	RESET	13,24
14	SINCRON	9,11,17,18
15	LATCH	24