

مکانیزم  
عملیاتی

عملیاتی مکانیزم: این مکانیزم را با طراحی و ساخت سایر مسمیتی که معمول است، می‌دانند.

عملیاتی مکانیزم: تولید فریبی با این نام دارد.

عملیاتی مکانیزم: این مکانیزم را با (مکانیزم انتخابی) و (مکانیزم انتخابی محدود)،

عملیاتی مکانیزم: می‌گویند و لست ستر، اسکاریون، بیعت شفیعی نیز می‌گویند.

عملیاتی انتخاب بالاتر، عبارت از مکانیزم انتخابی

عملیاتی

AND

OR

NOT

product

sum

$x' \cdot l \cdot \bar{x}$

عملیاتی

عملیاتی

=D-



عملیاتی در خروجی

ردیف  $r^n$

عملیاتی

$0 \leftrightarrow 1$

$\cdot \leftrightarrow +$

$$\left\{ \begin{array}{l} X+0=X \\ X \cdot 1=X \end{array} \right. \quad \text{عملیاتی خودروان} \quad \left\{ \begin{array}{l} X+X=X \\ X \cdot X=X \end{array} \right.$$

$$X+1=1 \quad \text{عملیاتی خودروان} \quad \left\{ \begin{array}{l} X+X'=1 \\ X \cdot X'=0 \end{array} \right.$$

$$X \cdot 0=0 \quad \left\{ \begin{array}{l} X+X'=1 \\ X \cdot X'=0 \end{array} \right.$$

$$(X')'=X$$

Subject:

Year : Month : Date :

$$X + Y = Y + X \quad \text{[Commutative]} \quad X \cdot Y = Y \cdot X \quad \text{[Commutative]}$$

$$X + (Y + Z) = (X + Y) + Z$$

$$X \cdot (Y \cdot Z) = (X \cdot Y) \cdot Z \quad X \cdot (Y + Z) = X \cdot Y + X \cdot Z$$

$$X + (Y \cdot Z) = (X + Y) \cdot (X + Z)$$

$$(X + Y)' = X' \cdot Y' \quad (X \cdot Y)' = X' + Y' \quad \left. \begin{array}{l} \text{[Distributive]} \\ \text{[Distributive]} \end{array} \right\}$$

$$(X_1 + X_2 + \dots + X_n)' = X_1' \cdot X_2' \cdot \dots \cdot X_n' \quad \left. \begin{array}{l} \text{[Distributive]} \\ \text{[Distributive]} \end{array} \right\}$$

$$(X_1 \cdot X_2 \cdot \dots \cdot X_n)' = X_1' + X_2' + \dots + X_n'$$

$$\left. \begin{array}{l} x + x'y = x + y \\ x \cdot (x' + y) = xy \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{[Idempotent]}} \left. \begin{array}{l} x + xy = x \\ x(x + y) = x \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{[Idempotent]}}$$

$$\text{Consensus} \rightarrow xy + xz + (y'z) = xy + xz \quad \xrightarrow{\text{[Idempotent]}}$$

$$(x + y) \cdot (x' + z) \cdot (y' + z)' = (x + y) \cdot (x' + z)$$

عوامل متعددة (أرجون)  $\rightarrow$

العامل المشترك

عامل سلسلي

العامل المشترك

решل عامل سلسلي

$$SOP \rightarrow AB + A'B + ABC + C$$

$$POS \rightarrow (A+B) \cdot (A'+B) \cdot (A+B+C) \cdot A$$

$$\{ (x+y)(x'+z) = xy + x'y$$

$$\{ xy + xz = (x+z) \cdot (x'+y)$$

: maxterm  $\wedge$  minterm

$$\left\{ \begin{array}{ccc} x & y & z \\ \bullet & \circ & \circ \\ 1 & 1 & 1 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{minterm} \\ xy'z' = m_0 \\ xyz = m_7 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{maxterm} \\ x+y+z = M_0 \\ x'+y'+z' = M_7 \end{array} \right\}$$

$$m_i = M_i'$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Canonical SOP} \rightarrow \text{مترم} \text{ مترم} \\ \text{Canonical POS} \rightarrow \text{متارم} \text{ متارم} \end{array} \right.$$

→  $f = \sum m_i$

(حالات المترم)  $\rightarrow$  Canonical POS, SOP (متارم)

•  $\sum m_i$   $\rightarrow$  Canonical POS, SOP (متارم)

•  $\sum m_i$   $\rightarrow$  Canonical SOP  $\left\{ \begin{array}{l} (x+x') = 1 \\ xx' = 0 \end{array} \right.$

(A.B)' NAND  $\rightarrow$  NOT-AND

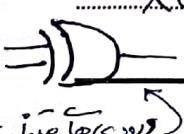


universal gate

(A+B)' NOR  $\rightarrow$  NOT-OR



XOR  $\rightarrow$  A  $\oplus$  B



SOBHAN

$$3\text{-input XOR} \rightarrow A \oplus B \oplus C = (A \oplus B) \oplus C = A \oplus (B \oplus C)$$

این را می‌توان فرمول  $(A \oplus B) \oplus C$  نوشت.

$$\text{XNOR} \rightarrow (A \oplus B)' \rightarrow \text{این را می‌توان } (A \oplus B)' \text{ نوشت}$$

$$X \oplus 0 = X$$

$$X \oplus 1 = X'$$

$$X \oplus X = 0$$

$$X \oplus X' = 1$$

$$X \oplus Y = Y \oplus X$$

$$(X \oplus Y) \oplus Z = X \oplus (Y \oplus Z) = X \oplus Y \oplus Z$$

$$X(Y \oplus Z) = XY \oplus XZ$$

$$X \oplus Y = XY' + X'Y$$

$$(X \oplus Y)' = X \oplus Y' = X' \oplus Y = XY + X'Y'$$

$$(X \oplus Y)' = (XY' + X'Y)' = XY + X'Y'$$

حدوث داده

داده از سرچ در جدول ماتریس

00 01 11 10

11

→

این Wrap می‌باشد و نیازم نداشته باشد

در نوشته باشی، فقط تفاوت در رقم باشد.

با کارنو 1 های جول را بر مالی Minimization as SOP

نموده باشیم و می‌دانیم بونج هارا با چه می‌کنیم

SOBHAN

دیکھو کہ اسے ایک مجموعہ میں کہا جاتا ہے اور اسے ایک مجموعہ کا عبارت ہے

کہ اسے کسی مجموعہ میں بیوہ

جسے کوئی مجموعہ میں بیوہ نہیں تو اسے POS میں لے لیں گے

اے کوئی مجموعہ میں بیوہ نہیں تو اسے Don't care میں لے لیں گے

: Order dependency

( $\oplus$  ۱ ۲<sup>n</sup>) میں کوئی مجموعہ میں بیوہ نہیں تو اسے Implicant

Implicant کو ایک مجموعہ کا نام دیا جائے تو اسے Prime Implicant (PI)

کوئی مجموعہ کا نام دیا جائے تو اسے Distinguished 1-cell

کوئی مجموعہ کا نام دیا جائے تو اسے EPI (Essential prime Implicant)

first Minimum Cover

first: Cover EPIs

Then: minimum number of PIs

کوئی مجموعہ کا نام دیا جائے تو اسے EPI کو اول لے لیں گے

اور اسے EPI

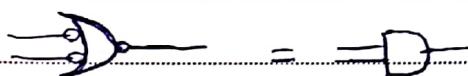
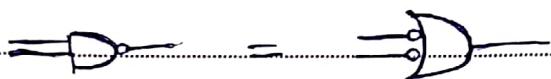
Subject:

Year: Month: Date:

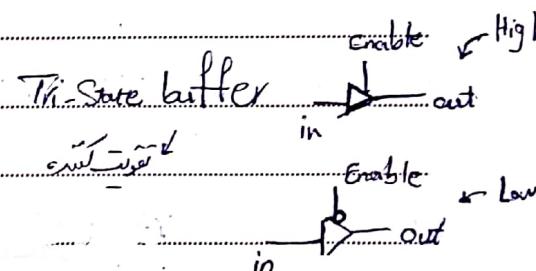
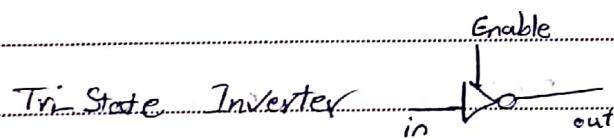
{ EPI و دمثکر }  $\rightarrow$  { Don't care } EPI و دمثکر

{ EPI و دمثکر }  $\rightarrow$  EPI و دمثکر  $\rightarrow$  { Don't care }

لینج های معمولی را با عبارتی در لینج های معمولی را با عبارتی در Universal gate.



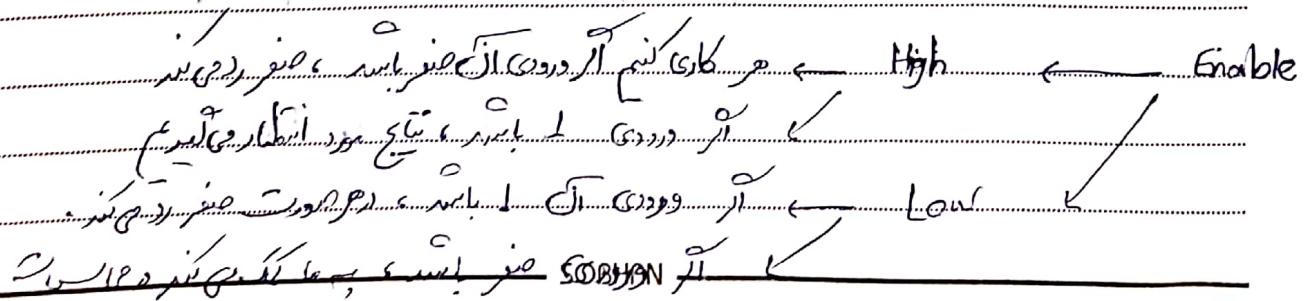
نوعی Gate که در حالات دو محدود است : Tri-State Gate



$$n \rightarrow 2^n$$

Decoder که در Binary Decoder

فراخیت  $\rightarrow$  minterm Decoder



Subject:

Year : Month : Date :

Circuits

in 1

= 7 Segment Decoder

9 to 10 input  $\leftarrow$  Input BCD  $\rightarrow$  10 output

abcefg

input v n output

input & output  $\leftarrow$  decoder  $\rightarrow$  Encoder

Encoder is a circuit which takes binary input and gives binary output

Acknowledge bit  $\rightarrow$  it is used to acknowledge the output

Output enable  $\rightarrow$  it is used to enable or disable the output

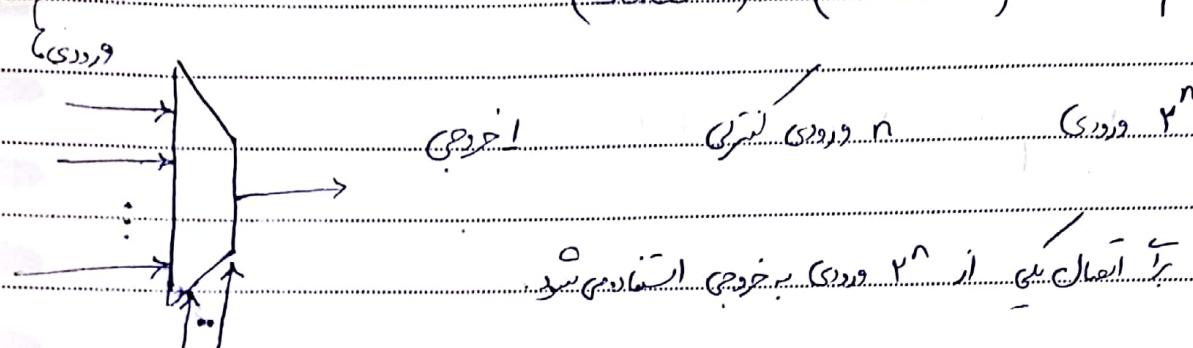
: Vf x IfA

enable

Active Low { Output

EI	
I7	A2
I6	A1
I5	A0
I4	
I3	
I2	GS
I1	EO
IO	

## (Selector) (MUX) multiplexer



فهرس مدخلات MUX باشند ایکے لئے کوئی باندز، عناوں ۲<sup>n</sup> ورودی بے عنوان خروجی صورت  
نہیں کیا جائے۔

MUX 8:1 میں مولڈ میلہ MUX 8:1 میں مولڈ میلہ

MUX ۱:۸ میں مولڈ میلہ MUX ۱:۸ میں مولڈ میلہ

۱ ورودی ۸ بے عنوان ورودی ۸ بے عنوان خروجی صورت

۱ ورودی ۸ بے عنوان خروجی صورت

decooler ۸ بے عنوان خروجی صورت MUX

VF 101 : ۷4x157

: 74x157 ۷۴۱۵۷

EN		G	
A	:	S	1Y
B	:	1A	2Y
C	:	2A	3Y
D0	Y	3A	4Y
D1		4A	
D2		1B	
D3		2B	
D4		3B	
D5			
D6			
D7		4B	

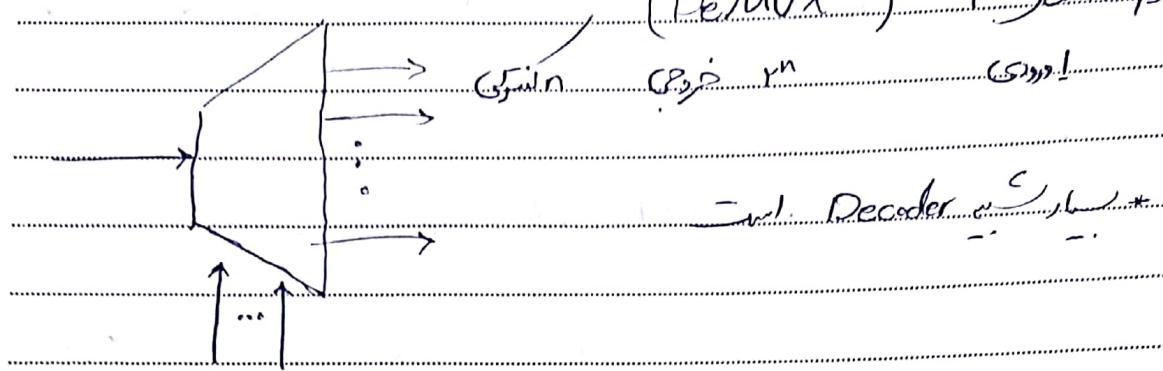
MUX 1:1

یہی میں مولڈ میلہ MUX ۱:۱ کی

SOBHAN

$$\begin{aligned} A1:A4 &\leftarrow S=0 \\ B1:B4 &\leftarrow S=1 \end{aligned}$$

## (DeMUX) Demultiplexer



کلیک امداد

$$\text{تبیین} \left\{ \begin{array}{l} (A_{n-1} A_{n-r} \dots A_1 A_0 A_{-1} A_{-r} \dots A_{-m+1} A_{-m}) \\ \text{بسیار} \end{array} \right.$$

$$1 = \text{برابر}: (A_{n-1} \times r^{n-1}) + \dots + (A_1 \times r) + A_0 + (A_{-1} \times r^{-1}) + \dots + (A_{-m} \times r^{-m})$$

بنابراین متوالی برای تبدیل چندین بخش فتحتی می‌شوند که در آنها مانند  $r^k$  کلیک امداد

از آخر به اول  
خواهد بود که مجموع از اول به آخر  
کلیک امداد

$$1+1=0 \text{ (Carry 1)} \quad \text{کلیک امداد}$$

overflow  $\leftarrow n+1$  دوست  $\leftarrow n$  خروج کلیک امداد

نیزه (borrow)  $\leftarrow$  بازی از نیزه بگیر (برای نزدیک ترین قوه)

ناتس اعداد منفی  $\leftarrow$  اندیشه عالمت (Sign magnitude)

$-1 = 1 - 2^{n-1}$  صفرها را بگیر و بر علاوه  $\leftarrow$  مکمل ۱ (1's complement)

(2's complement)  $\leftarrow$

$N = 2^n - N$   $\leftarrow$   $N^* = 2^n - N$   $\leftarrow$   $x < 2^{n-1}$   $\leftarrow$   $x < 2^{n-1}$   $\leftarrow$   $x < 2^{n-1}$

SOBHN  $\leftarrow$  تویی جمع و تزیین آر (ار داشته)  $\leftarrow$  صفرها را بگیر و بر علاوه  $\leftarrow$  سه حسب  $\leftarrow$  تویی جمع و تزیین آر (ار داشته)  $\leftarrow$  با خود عدد جمع کنیم  $\leftarrow$  تویی جمع و تزیین آر (ار داشته)

Subject:

Year: Month: Date:

Carry in  $\rightarrow$   $\text{Carry out} \leftarrow \frac{1}{\text{PCF}} \rightarrow$  overflow

$\text{Carry in} \neq (\text{PCF}) \rightarrow \text{Carry out} = \text{Carry in}$

Shift and Add =  $\text{Shift} \rightarrow \text{Add} \rightarrow \text{Shift} \rightarrow \text{Add} \rightarrow \dots$

$\text{BCD} \rightarrow \text{Sum} \leftarrow \text{PCF} \rightarrow \text{BCD}$

$\text{BCD} \rightarrow \text{Sum} \leftarrow \text{PCF} \rightarrow \text{BCD}$

آخر از ۱۰ بیشتر نمود باشد با ۱۰ بیشتر نمود باشد

$\text{BCD} \rightarrow \text{Sum} \leftarrow \text{PCF} \rightarrow \text{BCD}$

$\text{BCD} \rightarrow \text{Sum} \leftarrow \text{PCF} \rightarrow \text{BCD}$

ASCII  $\rightarrow V \rightarrow P \rightarrow \text{Parity bit}$

add number  $\rightarrow$  عواین اردویی

Gray code  $\rightarrow$  ۱ با ۰ تغییر داشته باشد

$b_2 b_1 \rightarrow$  XOR با همیشگی MSB

$b_1 b_0 \rightarrow$  XOR با همیشگی MSB

$x \rightarrow z \in XNOR$

AND  $\rightarrow$   $F = F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot \dots \cdot F_n$

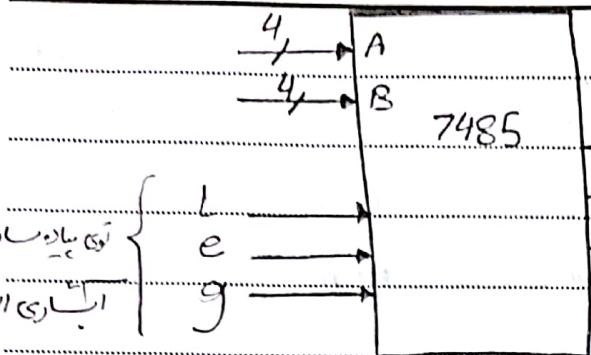
ناتسیم بر بولٹری

$A \cdot G \cdot T \cdot B = A_3 \cdot \overline{B_3} + C_3 \cdot A_2 \cdot \overline{B_2} + C_3 \cdot C_2 \cdot A_1 \cdot \overline{B_1} + \overline{C_3} \cdot C_2 \cdot C_1 \cdot A_0 \cdot \overline{B_0}$

XNOR  $\leftarrow BC_3 \cdot A_3 \cdot \overline{C_3}$

ناتسیم بر بولٹری  $\rightarrow F = F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot \dots \cdot F_n$

TTL 74x85

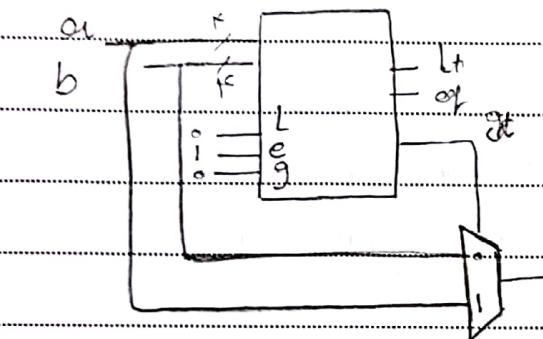


$$A > B \rightarrow L_t = 1, eq = 0$$

$$A < B \rightarrow L_t = 0, eq = 0$$

$$A = B \rightarrow eq = 1, L_t = L, Gt = g$$

مقداری که می باید برای مقایسه دو عدد از آن استفاده شود.



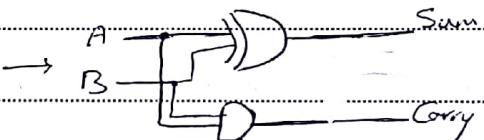
max. size of adder

A B Sum Carry

0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

$$\text{Sum} = A \oplus B$$

$$\text{Carry} = AB$$



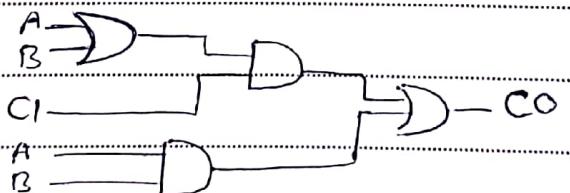
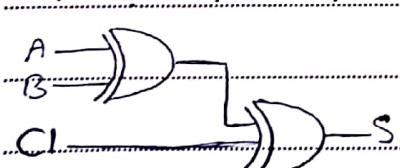
کسری را در نظر نداشته باشید : Full adder

برای این دو عدد از مقداری که می باید برای مقایسه دو عدد از آن استفاده شود.

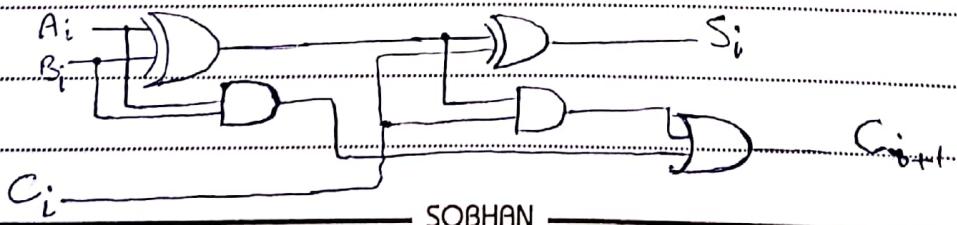
A	B	C <sub>i</sub>	S	C <sub>o</sub>
0	0	0	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	1

$$S = C_i \text{ XOR } A \text{ XOR } B$$

$$C_o = B \cdot C_i + A \cdot C_i + AB$$



Half adder  
SOBAN



Exercise 10.2: Implement a 4-bit Ripple carry adder.

پانکر ترجمہ نہیں و CO ایکس

٢٩-١٠-٢٠١٣ تاریخ اسلامی دلایلی برداشت

سوار تائپر دار RCA

$G_i = A_i \cdot B_i$

Simpler : Carry Lookahead Adder

$$P_i = A_i \text{ XOR } B_i$$

$$\Rightarrow S_i = A_i \text{ XOR } B_i \text{ XOR } C_i = P_i \text{ XOR } C_i$$

$$C_{ij} = A_i B_i + C_i (A_i \text{ XOR } B_i) = G_i + C_i P_i$$

۲- لایه فایلی میدیا بازی  $C_i = \sum$  واحد

نیز اسکرین سیستم کے واحد  $S_i = f$

mwx

## Adder/Subtractor

سرزی = خر (Carry) XOR ←

Kor

مکمل BC12 : Excess-3

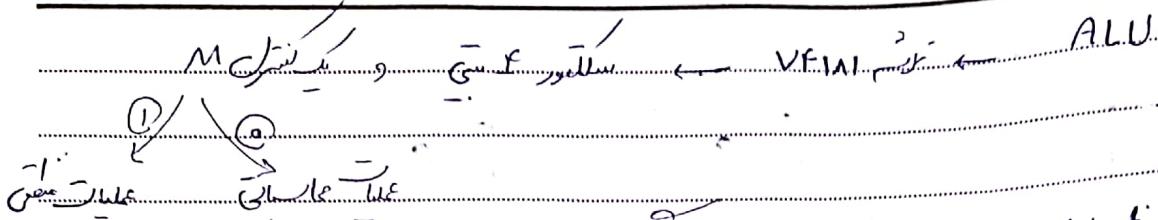
عدد ٣ ساچر (عمان) جمع می شود

overflow ← ① Cpu Carry ← unsigned ←

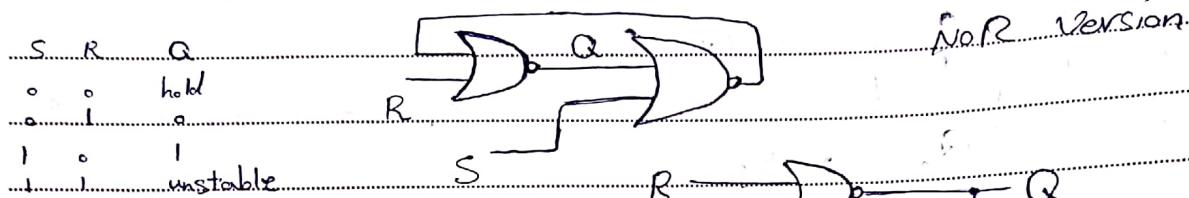
$$\text{overflow} \leftarrow C_n \text{ xor } C_{n-1} \leftarrow \text{Signed}$$

Subject:

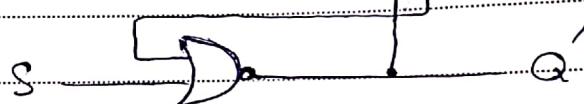
Year: \_\_\_\_\_ Month: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_



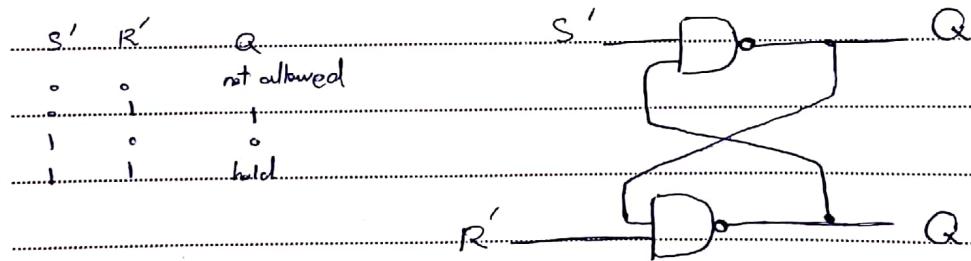
### SR Latch



$$Q = S + \bar{R} Q$$

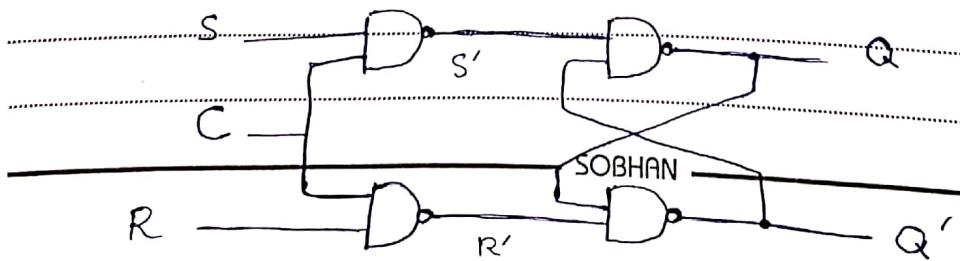


### S'R' Latch



### SR Latch with Central (enable)

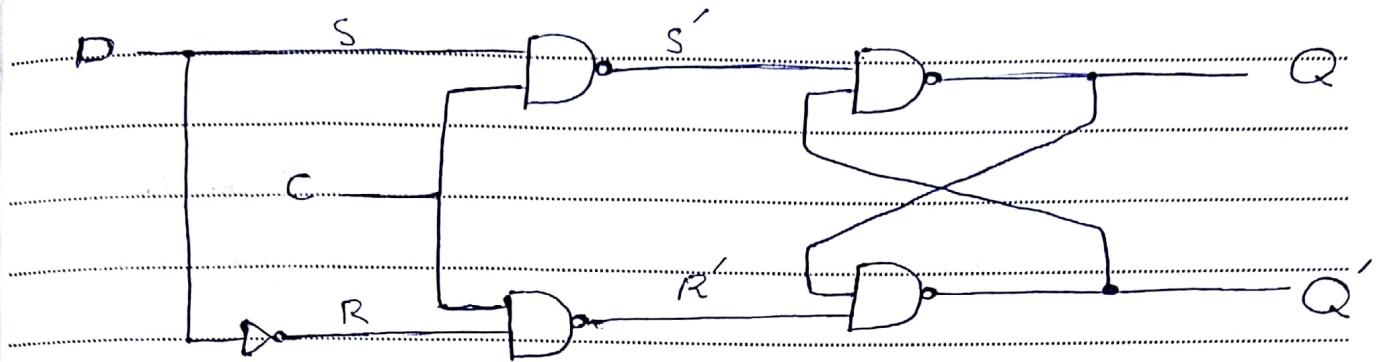
S	R	C	S'	R'	Q
0	0	1	1	1	hold
0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	not allowed
X	X	0	1	1	hold



Subject:

Year : Month : Date :

## D latch



D C | Q

0  
11  
1X  
0{ } | Q<sub>o</sub>

{ } | 1

{ } | Q<sub>o</sub>

$$\Rightarrow Q = D$$

$$\Rightarrow Q^+ = \bar{C}Q + C \cdot D$$

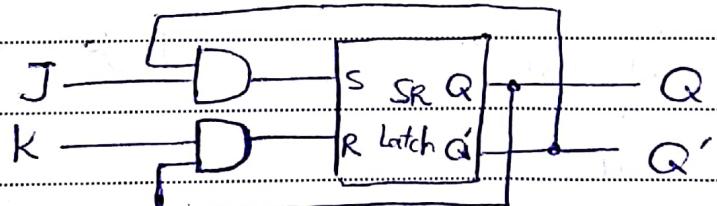
→ store

## JK Latch

$$Q^+ = Q\bar{K} + \bar{Q}J$$

$\bar{Q}$  = toggle  $\leftarrow 1 \rightarrow j, k, j, k$

J K  
S R

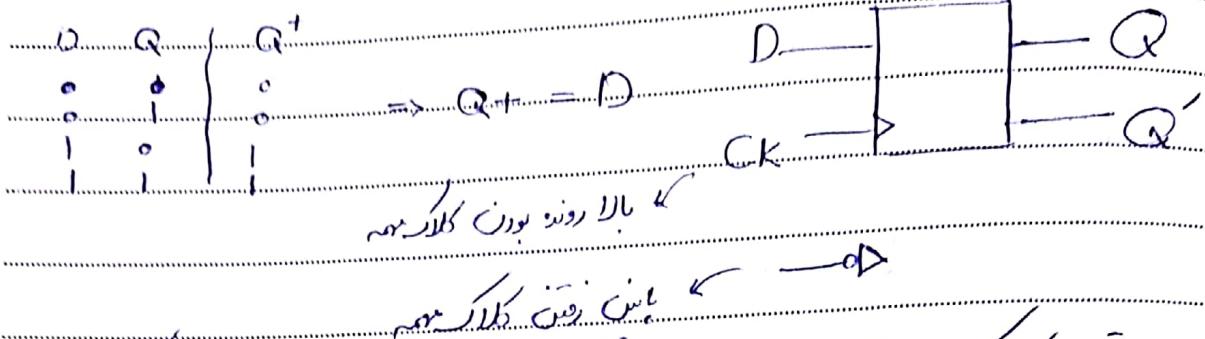


وادر نسود SR بـ II و زرو قـ و زرو قـ و زـ و زـ

سـافـ لـتـ و هـرـ نـسـ لـتـ Latch \*  
لـتـ اـنـجـ لـتـ لـتـ flip flop  
لـتـ اـنـجـ لـتـ

D - FF

2. -c Balkenbrücke FF. zwischen D



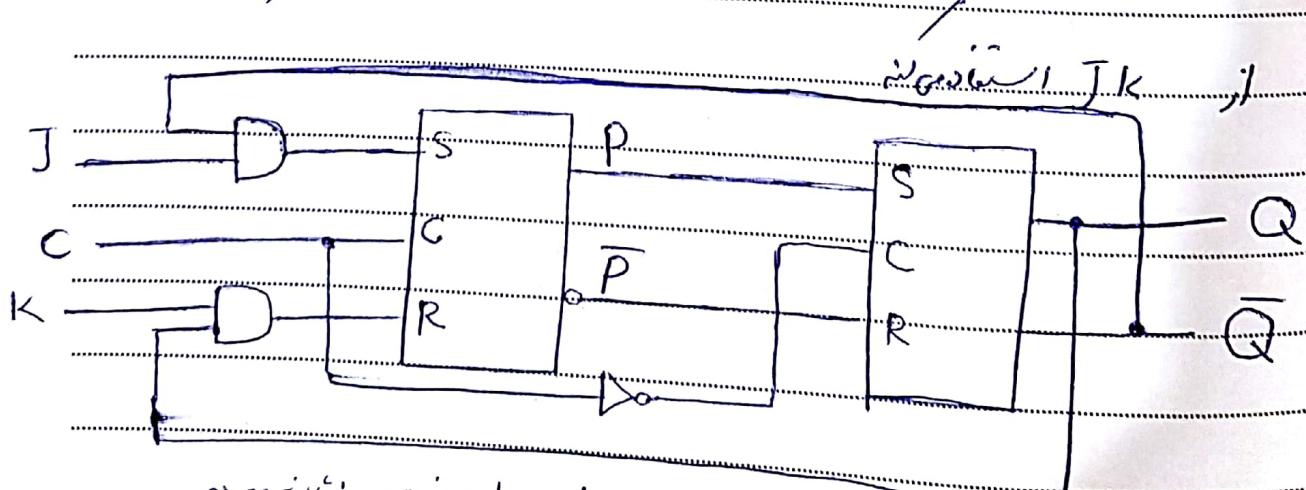
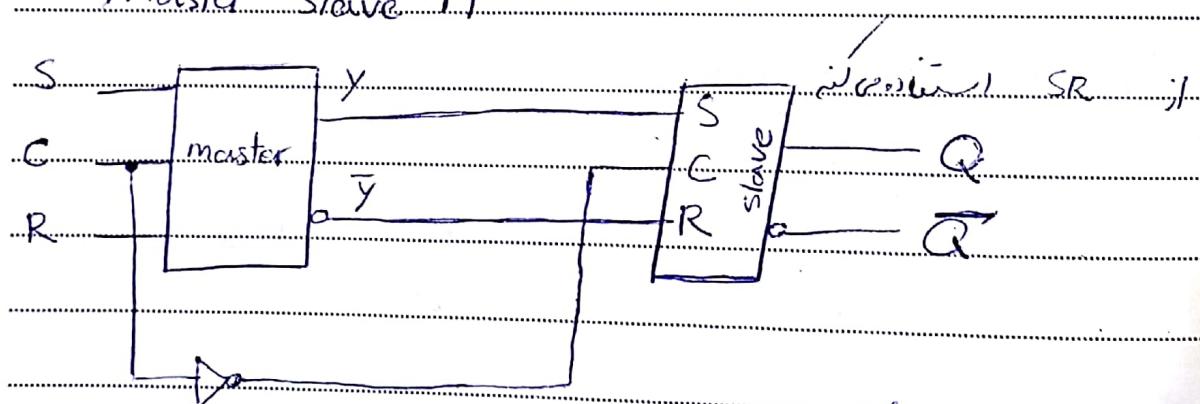
فوقه قدرات الـ D latch لـ D-FF

halo-tin-c: *not stable*. دیود های *کلی* می باشند و *clock* خواهند بود.

Propagation delay (Clock to output): مدة تأخير النزول (الناتج)

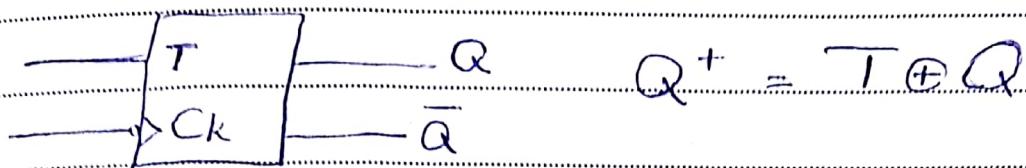
Propagation delay (data to output):  $C_{prop} = \frac{C}{V_s}$

Master Slave FF

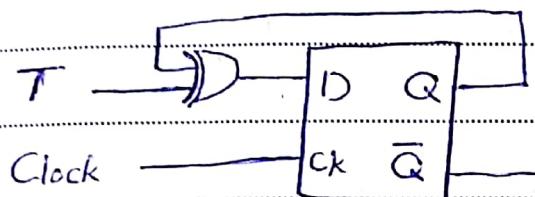


مسکن خاک سلیمانیه سوپرانو SOBHRAN

T FF



jk ! clear



D ! clear

$$Q^+ = J\bar{Q} + \bar{K}Q = T \oplus Q$$

Asynchronous  $\xrightarrow{\text{Set}}$  direct set  $\rightarrow$  preset

reset  $\downarrow$  direct reset  $\rightarrow$  clear

FF  $\xrightarrow{\text{FV}}$ , FF  $\xrightarrow{\text{null}}$   $\leftarrow$   $\xrightarrow{\text{clear}}$ ,  $\xrightarrow{\text{set}}$

نحوه اسکن  $\leftarrow$  async  
نحوه خروجی داده  $\leftarrow$  خروجی داده  $\checkmark$   
نحوه ورودی داده  $\leftarrow$  بطور سینکرونیتی داده  $\checkmark$

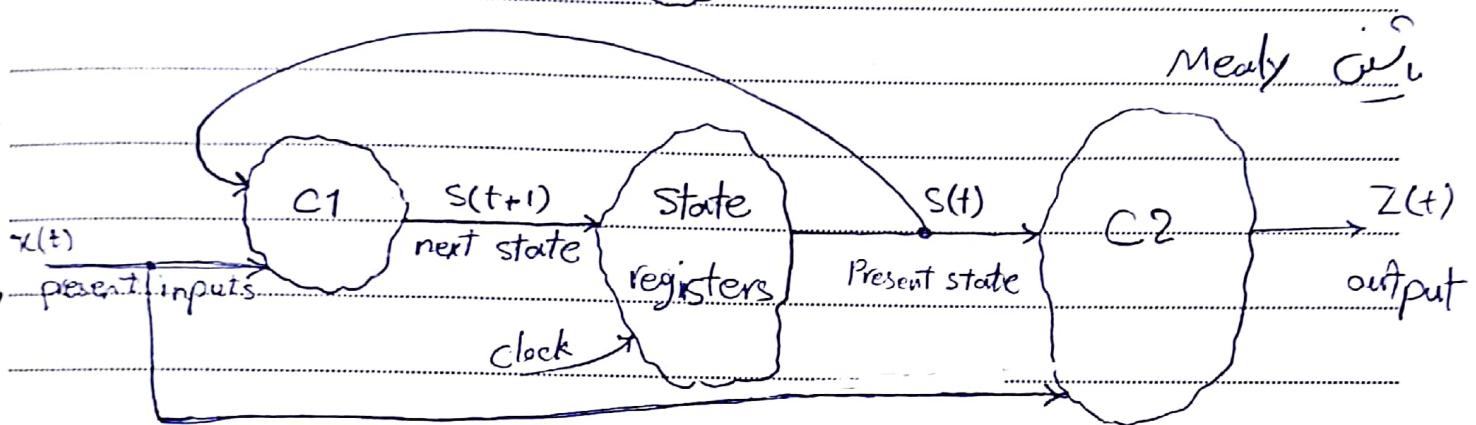
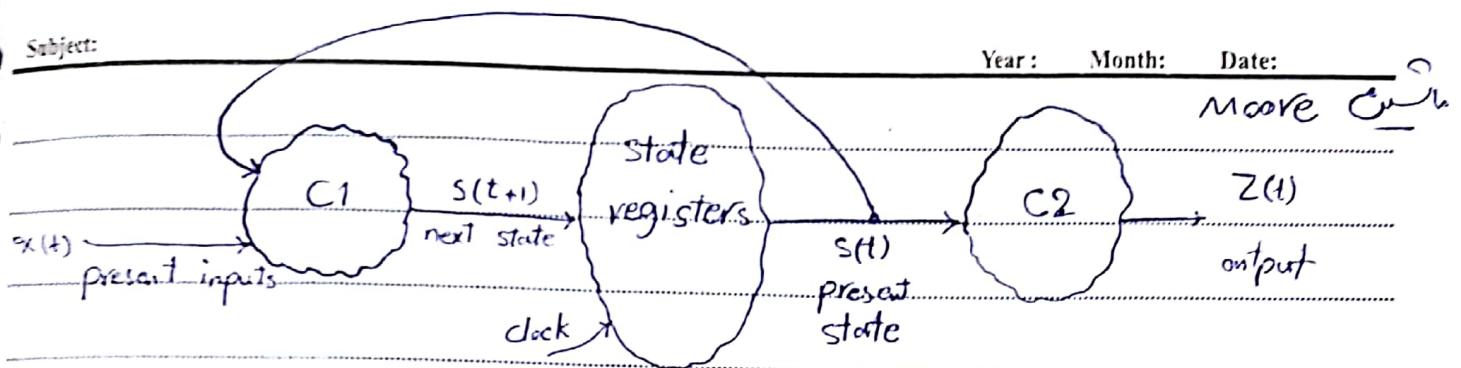
نحوه اسکن  $\leftarrow$  Sync  
نحوه خروجی داده  $\leftarrow$  نویسند  $\checkmark$



combinations  $\leftarrow C_2, C_1$

Subject:

Year: Month: Date:



input  $\xrightarrow{\text{clock}}$  state table  $\xrightarrow{\text{clock}}$  state diagram

present states, { input  $\rightarrow$  JK-FF }  $\rightarrow$  State table  $\xrightarrow{\text{clock}}$  State diagram

present states, k, J  $\rightarrow$  JK  $\xrightarrow{\text{clock}}$  State table  $\xrightarrow{\text{clock}}$

next state, { column 1, next state,  $\xrightarrow{\text{clock}}$  JK-FF }  $\xrightarrow{\text{clock}}$

initial state  $\xrightarrow{\text{clock}}$

initial state  $\xrightarrow{\text{clock}}$  FF  $\xrightarrow{\text{clock}}$  new state  $\xrightarrow{\text{clock}}$

initial state  $\xrightarrow{\text{clock}}$  state  $\xrightarrow{\text{clock}}$

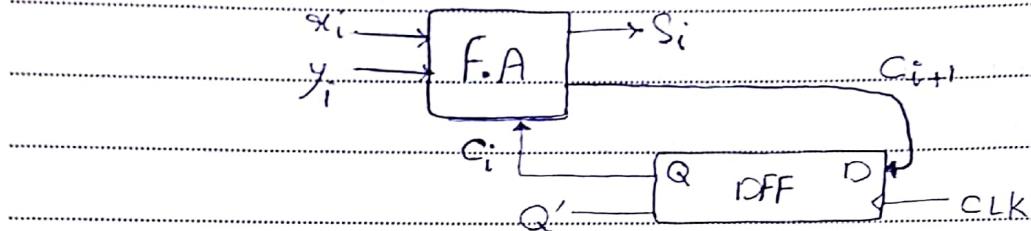
state table  $\xrightarrow{\text{clock}}$  initial state  $\xrightarrow{\text{clock}}$

False output  $\xrightarrow{\text{clock}}$

initial state

SOBAN

نحوی ممکن است که خروجی مغایر باشد  
نحوی ممکن است که خروجی مغایر باشد  
نحوی ممکن است که خروجی مغایر باشد



Serial Adder

{ moore / mealy state diagram & table      sequential state db  
(binary) & state transition

specification  $\rightarrow$  formulation  $\rightarrow$  state assignment & minimization  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$  FF input equation determination  $\rightarrow$  output equation determination  
 $\rightarrow$  optimization  $\rightarrow$  Technology mapping  $\rightarrow$  verification

پس از اینها

$$n \geq \lceil \log_m \rceil$$

قابلیت FF را بهترین { state list گیر

قابلیت  $\rightarrow$  state diagram  $\rightarrow$  State table  $\rightarrow$  تابعی  $\rightarrow$  the

moore چیز state list  $\rightarrow$  mealy چیز state list

{ start state to final state  $\rightarrow$  state assignment (P)  $\rightarrow$

نحوی ممکن است که خروجی مغایر باشد

نحوی ممکن است که خروجی مغایر باشد characteristic table

analysis

{ FF list \*

SOBHN  $\rightarrow$  excitation table

design

ویژه این اثبات را در اینجا در خانه خواهیم داشت اماً از خانه خواهد بود

- state Y در اینجا در خانه خواهد بود
- state L در اینجا در خانه خواهد بود
- optimization در اینجا در خانه خواهد بود
- Row matching در اینجا در خانه خواهد بود
- state T در اینجا در خانه خواهد بود
- state R در اینجا در خانه خواهد بود
- Implication chart در اینجا در خانه خواهد بود

III. State encoding

State

Current state

Old state

$\rightarrow$

New state

$\downarrow$

$\text{New state} = P^n \text{Old state}$

$\rightarrow$

Minimal risk

$$\text{propagation delay} \rightarrow t_{pd} = \max(t_{PHL}, t_{PLH}) +$$

..... مانع ایجاد ..... glitch ..... مانع ایجاد ..... Hazard

جذب جو دریا static-1 Hazarai میانه static-2 میانه

پايد نايم از تغيير قوه ۱ و ۲ دري باشد

Sir Hazarol static-OBHAN SOP "the class is the key"

• ۱۰) Hazard static -o جیلی نوں pos جوں ←

حالات از این PT در پیش افتاده نیست ← همان‌بار رفع می‌شود

$n \rightarrow ff$  ← n-bit register : Register

4-bit register

{ shift register

..... with parallel load

shift local

shift register

with parallel load

o o *metacolony*  
c l *Siberian lion*  
X - 2

Conter

with parallel board

A diagram showing a horizontal dotted line representing a vector's path. A solid line segment originates from a point on this dotted line and extends upwards and to the right, ending in a black arrowhead.

6

8

1. 100% pure

8

1

مکانیزم انتشار