

۱۰

نیف هولی

2.1

. 13. 13. 13.

Հիմնային լուծություն 1988. ՀՀ ՀՆԻԿ Հիմնային լուծություն

ՀԱՅՈ	$d_0$	$d_1$	SEL	$Z$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

 $d_0 = X, d_1 = Y, SEL = W \Rightarrow Z = f(X, Y, W)$  $\Leftrightarrow \text{Այս լուծությունը համապատասխանություն է առաջարկված լուծությանը}$ 

$x$	$y$	00	01	11	10
$w$	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	0

$$Z = XW' + YW$$

Հեղաշնչությունը համապատասխանությունը է առաջարկված լուծությանը.

$$\text{פונקציית NAND} f_{NAND}(x, w) = x \cdot \overline{w}$$

בשונה. AND, NOT ו-NAND הווים מוגדרים כפונקציות טריוויאליות. OR הוא מוגדר כמו שורש.

הפונקציה  $f_{NAND}(x, w)$  מוגדרת באמצעות אופרטור NAND. NOT מוגדר באמצעות אופרטור NOT. NAND מוגדר באמצעות אופרטור AND.

$f_{NAND}(x, w) = \overline{x \cdot \overline{w}}$

ההוכחה נמשכת באמצעות הוכחה直接. נוכיח כי  $f_{NAND}(x, w) = \overline{x \cdot \overline{w}}$ .

$$f_{NAND}(x, w) = \overline{x \cdot \overline{w}}$$

נוכיח כי  $\overline{x \cdot \overline{w}} = \overline{x} \cdot \overline{\overline{x} \cdot \overline{w}}$ . נוכיח כי  $\overline{x} \cdot \overline{\overline{x} \cdot \overline{w}} = \overline{x \cdot \overline{w}}$ .

$x \cdot \overline{w} \oplus \overline{x} \cdot \overline{w} = \overline{x \cdot w}$  מושג בפעולת NOT על מנת לקבל את ה-OR.

ו-OR מוגדר באמצעות אופרטור NAND, כלומר  $x \cdot \overline{w} = \overline{\overline{x} \cdot \overline{w}}$ .

הכרות באלגוריתם NAND ו-YOR W, Y

• NAND

ויכוח:

למונט קת פולאכית נ.

$g_1 = W \text{ AND } Y \text{ NOT } X \text{ OR } Z$ , פונקציית NAND יazy

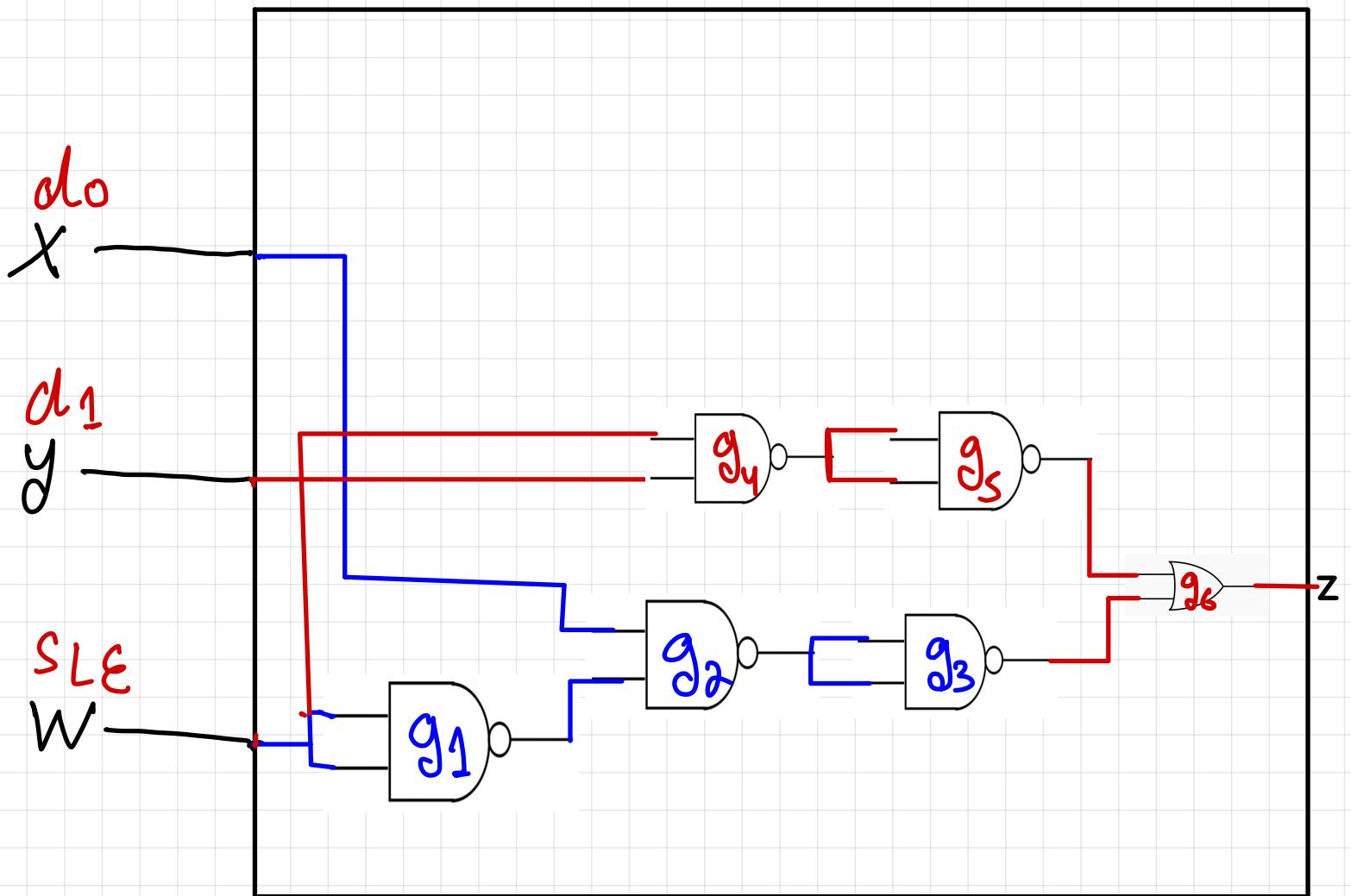
$g_2 = W' \text{ ! } X \text{ NOR } Y \text{ NOT } Z$ , פונקציית NAND יazy

$g_3 = W \text{ AND } Y \text{ NOR } Z \text{ NOT } X \text{ OR } Y$ , פונקציית NAND יazy  
•  $g_2$  קומplement

$g_4 = W \text{ NOT } Y \text{ NOR } Z \text{ NOT } X \text{ NOT } Y \text{ NOT } Z$ , פונקציית NAND יazy

$g_5 = g_4 \text{ NOR } X \text{ NOT } Y \text{ NOT } Z$ , פונקציית NAND יazy  
• NOT, נגדי, יazy, יז

$g_f = g_3 \text{ OU } g_5 \text{ NOT } X \text{ NOT } Y \text{ NOT } Z \text{ NOT } W \text{ NOT } Y \text{ NOT } Z$ , פונקציית OR  
•  $g_5$  NOT, רפער, NOT



$\overline{ABC} \overline{D} \overline{E} \overline{F} \overline{G} \overline{H} \overline{i}$   
 315481341  $\div$  5.5

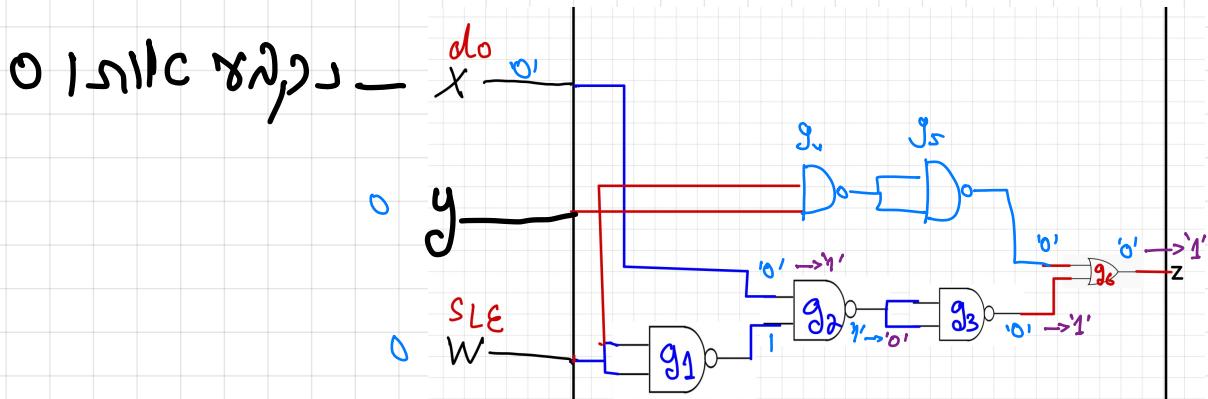
	$t_{PDLH}$	$t_{PDHL}$
NAND2	1	8
OR2	5	1
XNOR2	4	3

$d_0 d_1$	Path	$d_0$	$d_1$	$sel$	TPd	
0	$d_0 \rightarrow g_2 \rightarrow g_3 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	$0 \rightarrow 1$	0	0	14 ns	$z_0 \rightarrow 1$
1	$d_0 \rightarrow g_2 \rightarrow g_3 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	$1 \rightarrow 0$	0	0	10 ns	$-z_1 \rightarrow 0$
2	$d_0 \rightarrow g_2 \rightarrow g_3 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	$0 \rightarrow 1$	1	0	14 ns	
3	$d_0 \rightarrow g_2 \rightarrow g_3 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	$1 \rightarrow 0$	1	0	10 ns	
4	$d_1 \rightarrow g_4 \rightarrow g_5 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	0	$0 \rightarrow 1$	1	14 ns	
5	$d_1 \rightarrow g_4 \rightarrow g_5 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	0	$1 \rightarrow 0$	1	10 ns	
6	$d_1 \rightarrow g_4 \rightarrow g_5 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	1	$0 \rightarrow 1$	1	14 ns	
7	$d_1 \rightarrow g_4 \rightarrow g_5 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	1	$1 \rightarrow 0$	1	10 ns	
8	$w \rightarrow g_1 \rightarrow g_2 \rightarrow g_3 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	0	1	$0 \rightarrow 1$	14 ns	
9	$w \rightarrow g_1 \rightarrow g_2 \rightarrow g_3 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	0	1	$1 \rightarrow 0$	10 ns	
10	$w \rightarrow g_1 \rightarrow g_5 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	1	0	$0 \rightarrow 1$	1 ns	
11	$w \rightarrow g_1 \rightarrow g_5 \rightarrow g_6 \rightarrow z$	1	0	$1 \rightarrow 0$	5 ns	

0' 0 000 0118 0011 001018 X

$do = 0$

לטיה ו-התקינה זיהויים בדרכם נספחים - התקינה 1.

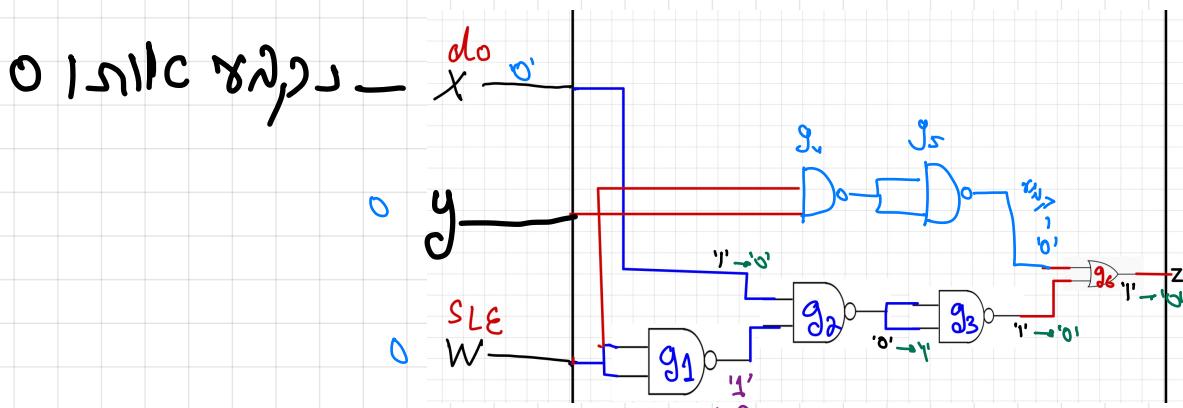


$$T_{pd} = t_{pd}(g_1) + t_{pd}(g_2) + t_{pd}(g_3) = 14 \text{ ns}$$

$\div 2 \rightarrow 7 \text{ ns}$

'1'  $\rightarrow$  '0' סיבע ז-התקינה  $T_{pd_{HL}}$

אנו סיבע פוליכ ליליכ



$$T_{pd_{HL}} = t_{pd}(g_1) + t_{pd}(g_2) + t_{pd}(g_3) = 10 \text{ ns}$$

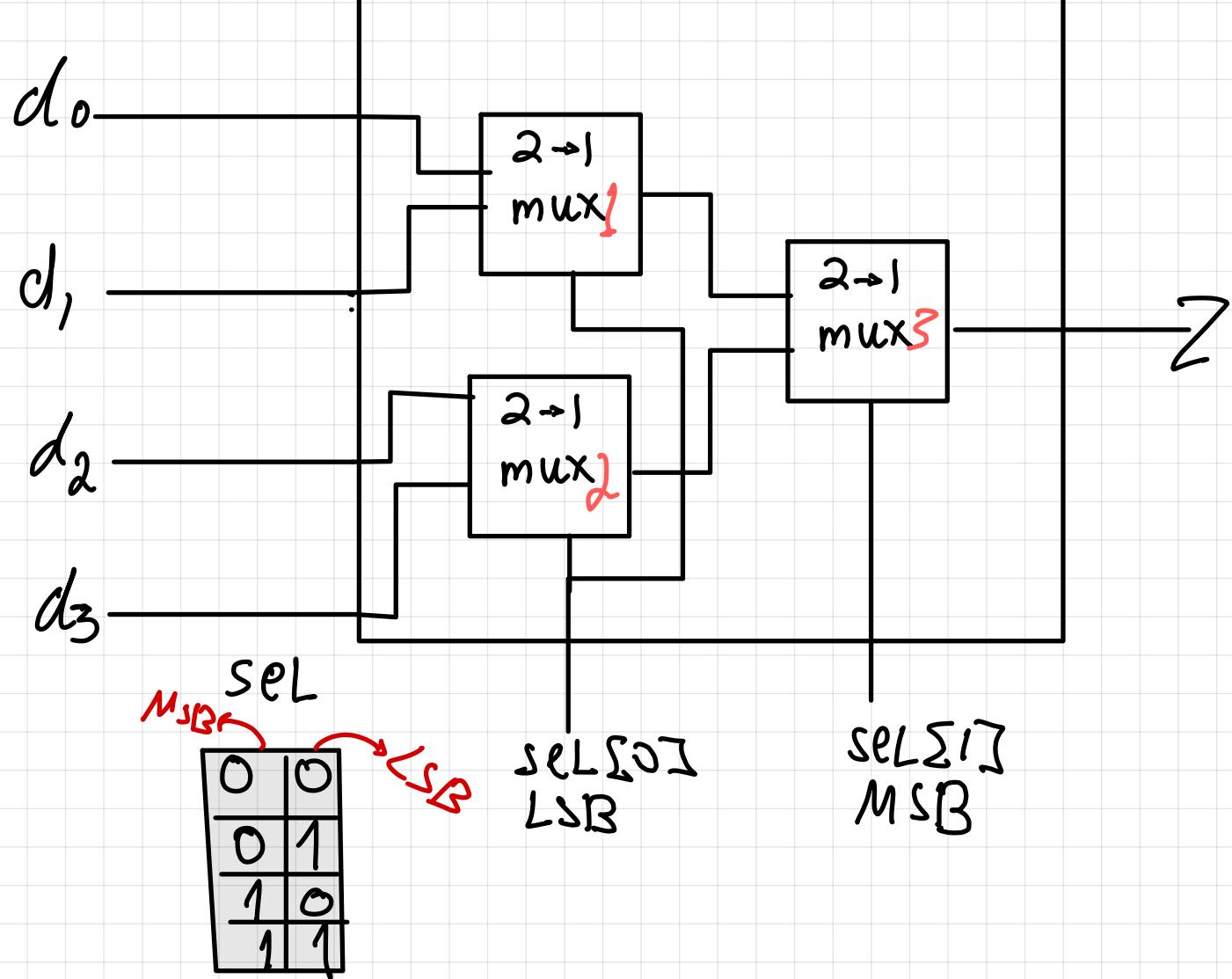
התקינה ז (C3IN) בודק אם  $do = 1$   $\div 10 \text{ ns}$   
 $do = 1$  מושג בוגר (C3IN) בדרכו נספחים  $do = 1$ ,  $SLE = 0$  בוגר  
 $SLE = 0$

• 0=ser de ffcn  $d_0 = '1' \rightarrow '0'$  ilc  $d_0 = '0' \rightarrow$  nifiong u c  
• '1': ilc '0' lcozco  $d_1$  S mazero jlc u lc

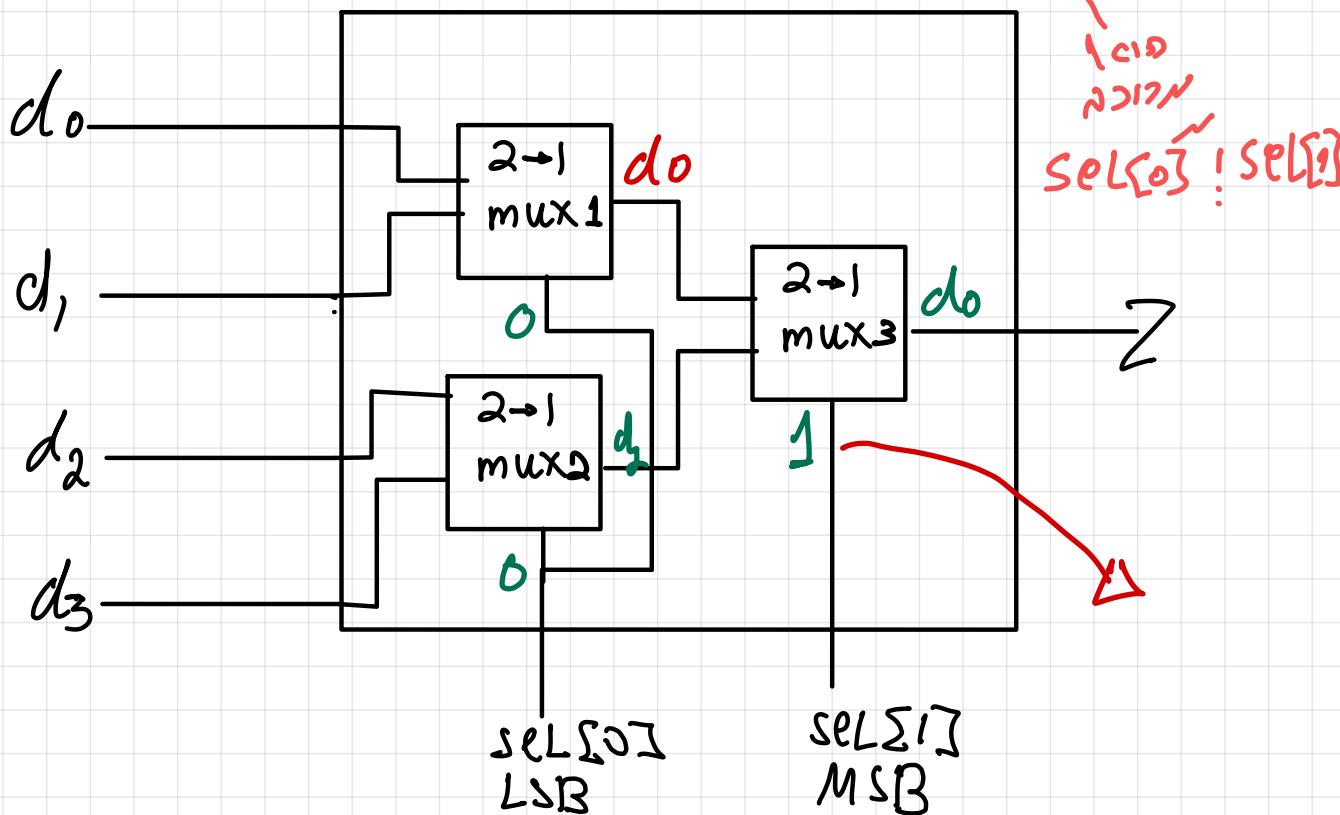
	$t_{PDLH}$	$t_{PDHL}$
NAND2	8	8
OR2	5	5
XNOR2	4	4

רְאֵבָבָה  
כִּי כַּא

פְּרָטָה גַּדְגֹּדֶל



בנין כבאי נון פולש בדרכו  
כז כבאי גורם לזרם מפוזר  
 $SEL[1]=0$  ו  $SEL[0]=0$  בוגר.  $(0,0)$ sel זר



הכו. גורם לזרם מפוזר בדרכו

$(LSB)$   $SEL[0]$ arc נתקפה mux1 ! - mux1

$(MSB)$   $SEL[1]$ arc נתקפה mux3

do היליך

לפער  $SEL[0]=0$ arc נתקפה mux1arc  $SEL[0]=0$ arc mux1arc

•  $d_2$ לפער  $SEL[0]=0$ arc mux2arc do

• doarc  $SEL[1]=0$ arc mux3arc do

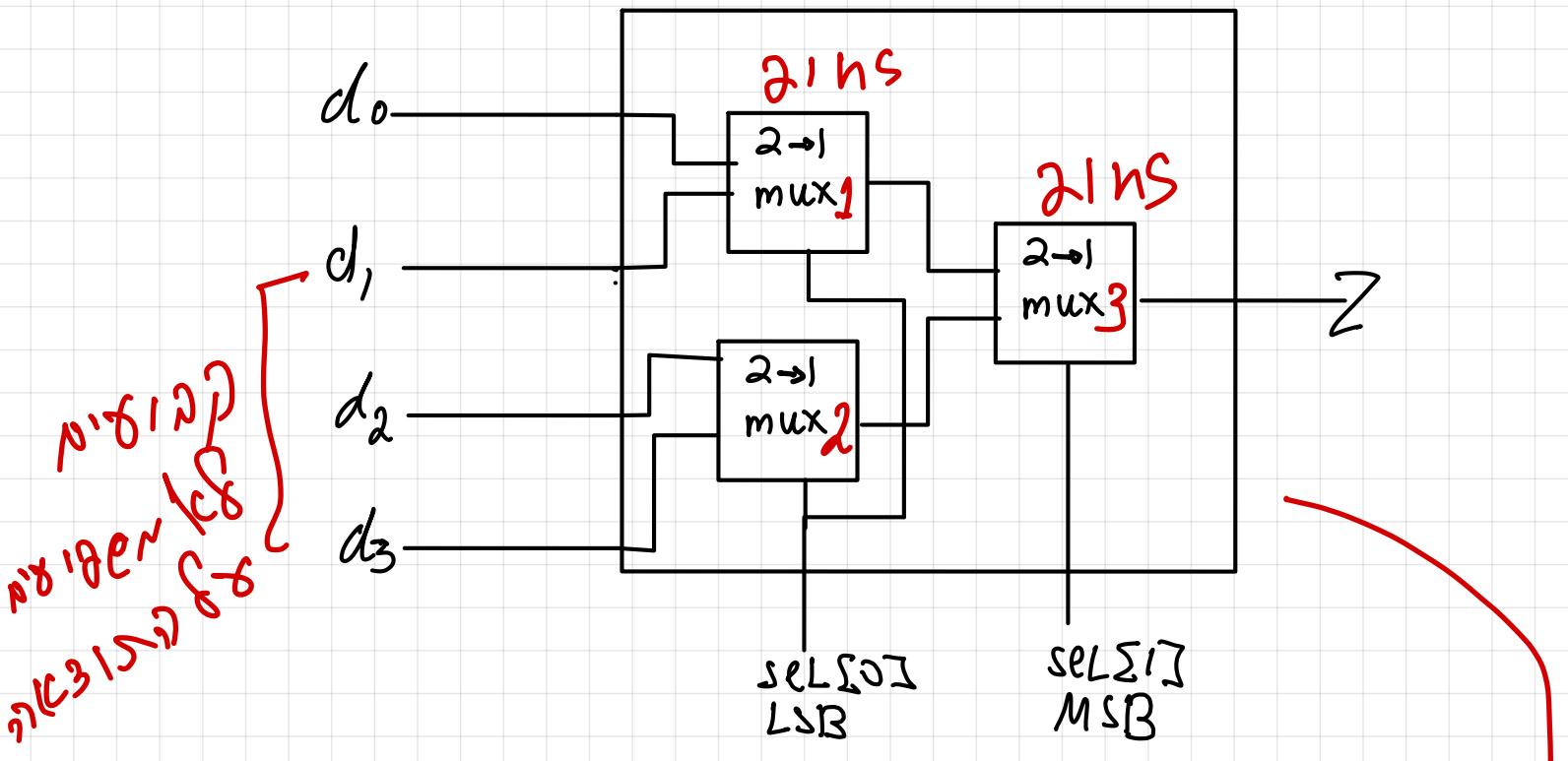
בנין נון' (בבב' סטטוס) מילוט  $d_1$  בדיבר  $\text{sel}(0,1)$  סטטוס  $d_2$  מילוט  $d_1$  בדיבר  $\text{sel}(0,1)$   
סידור סלט  $= 0$  - ; מילוט ; מילוט ס 1 סידור סלט  $= 1$   
 $d_2$  מילוט - ;  $d_1$  "ה" מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט  
 $d_1$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט

ה"פונק" **10**  $\text{sel}$   $D$  מילוט  $d_2$  בדיבר  $d_1$   
סדר סלט  $= 1$  - ; מילוט ; מילוט - פ-הדרה סלט  $= 0$   
ה"פונק"  $d_1$  "ה" מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט  
• ה"פונק"  $d_2$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .

ה"פונק" **11**  $\text{sel}$   $D$  מילוט  $d_3$  בדיבר  $d_2$   
סדר סלט  $= 1$  - ; מילוט ; מילוט - פ-הדרה סלט  $= 1$   
ה"פונק"  $d_1$  "ה" מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט  
• ה"פונק"  $d_3$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .  
ה"פונק" מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .

ה"פונק" מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .  
•  $\text{sel}(0,1)$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .  
 $\text{sel}(0,0)$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .  
 $\text{sel}(1,0)$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .  
 $\text{sel}(0,1)$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .  
 $\text{sel}(0,0)$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .  
 $\text{sel}(1,1)$  מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט .

$\text{do}$   $d_1$  סטטוס מילוט מילוט מילוט מילוט מילוט  
ה"פונק" סטטוס סטטוס סטטוס סטטוס סטטוס  
•  $(d_3, d_2)$  סטטוס סטטוס סטטוס סטטוס סטטוס



א הינה תרשים גנרי כיוון

$$T_{pd} = t_{pd}(g_0) + t_{pd}(g_1) + t_{pd}(g_2) = 21ns$$

Annotations in red:

- $t_{pd}(g_0)$  is labeled  $LH$  under a green bracket labeled  $2 \rightarrow 1$  MUX.
- $t_{pd}(g_1)$  is labeled  $HL$  under a red bracket labeled  $2 \rightarrow 1$  MUX.
- $t_{pd}(g_2)$  is labeled  $LH$  under a purple bracket labeled  $2 \rightarrow 1$  MUX.

ויליאם 2.1 בירור mux 2.0

$d_0, d_1, d_2, d_3$   $2 \rightarrow 1$   
הה פולט מושג אוניברסיטאי  
לראותם של תרשים גנרי כיוון  
2.2 בירור mux 2.0

ביסטרו סיבון  
 $2 \cdot 21 = 42ns$  (כ"ט)  
אנו כיוון mux 2.0 בירור mux 2.0

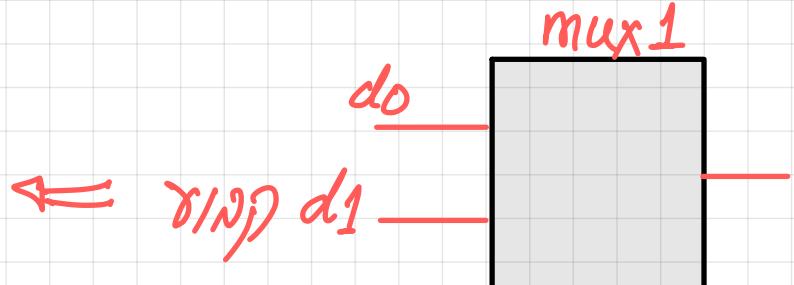
הצורה מוצגת כפונקציית HL ! HL נאילם ופונקציית LH מואילם.

לפניהם מוצגים פונקציות HL ו-LH.

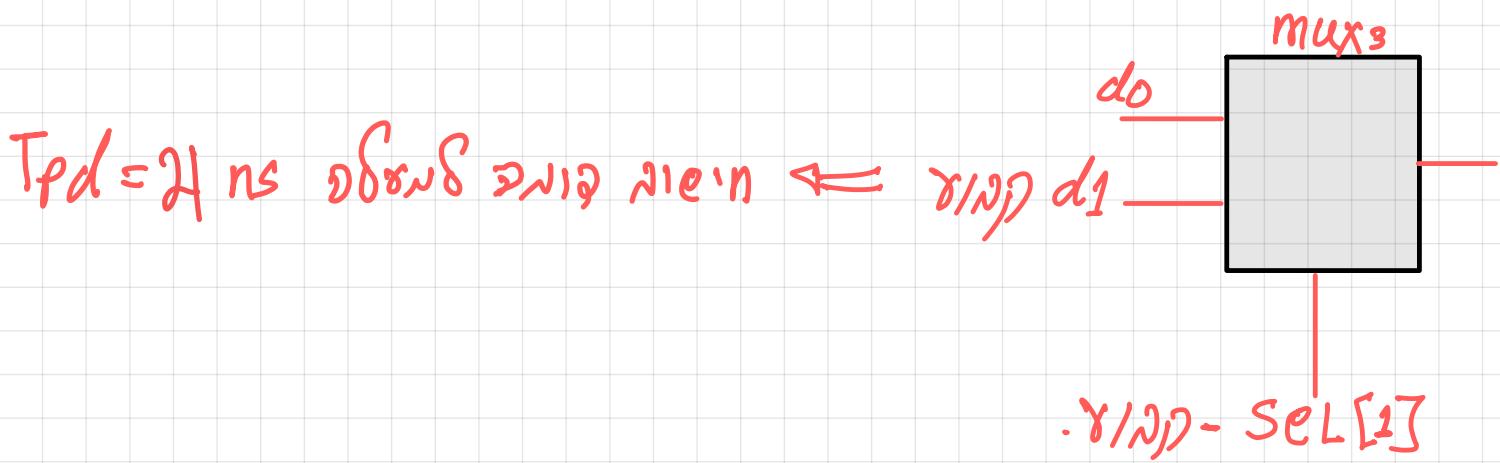
לעתה נזכיר:

$d_0$  מציין סיבוב 0,  $d_1$  מציין סיבוב 1,  $d_2$  מציין סיבוב 2,  $d_3$  מציין סיבוב 3.

בכגון זה נקבעים סיבובים 2, 1, 0, 3.



$$T_{pd} = T_{pd}(g_2) + T_{pd}(g_5) + T_{pd}(g_6) \Rightarrow 8 + 8 + 5 \Rightarrow 21 \text{ ns} \cdot 4/32 - SEL[0]$$

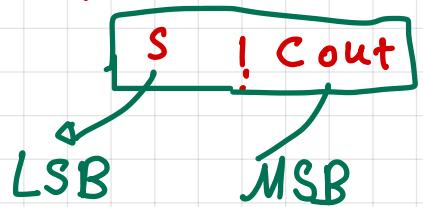


אנו מודדים  $T_{pd}$  של mux2 (8 ns) mux3 (21 ns) ו-T<sub>pd</sub> של HL (29 ns).

רומני מציין פונקציית HL (טהור) כפונקציית LH (טהור).

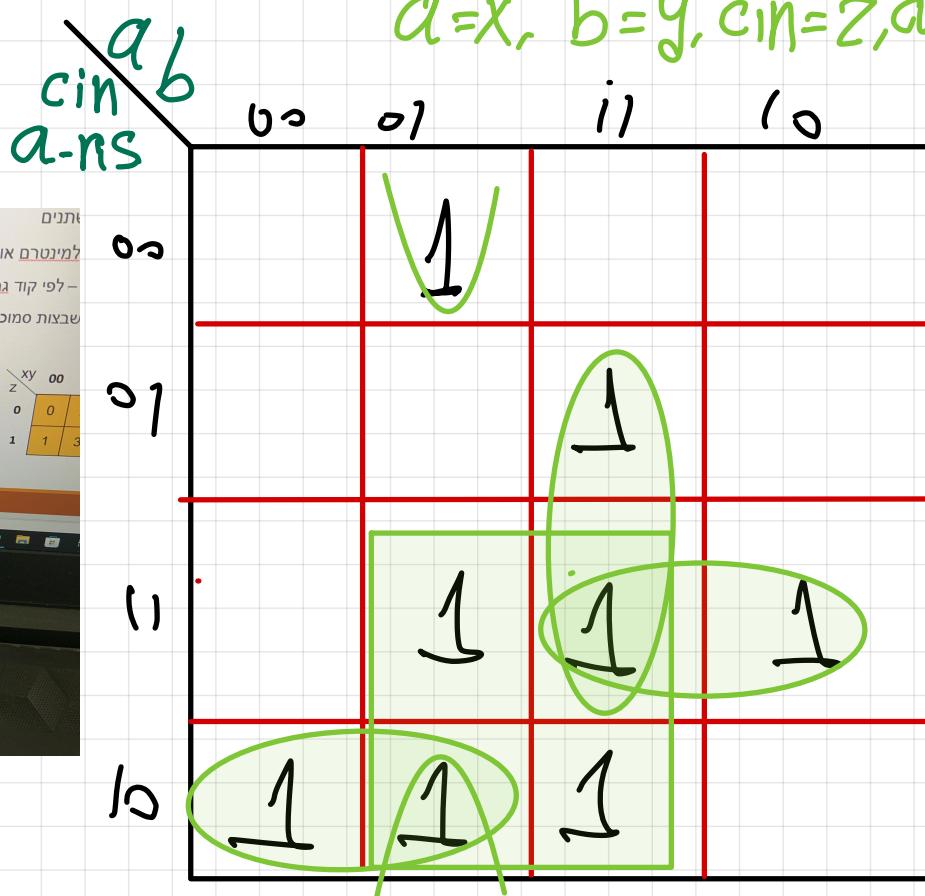
בכגון זה מוצגת פונקציית HL (טהור) כפונקציית LH (טהור).

כמובן, אם תנו לנו גנייז א-נס=1 אז הפלט ה-cout יהיה תמיד 0 ו-cout (אלו מודולו פול) יהיה שגיאתי ופלט ה-cout יהיה נקי.



הנה ה-*Full Adder* ב-*שכיח* (בנוסף ל-*Full Adder* ב-*פונקציונלי*). ס. *Cout* (השורה דרישה) ו-*S* (השורה דבוקה).

רשות לרשותם של יוצרים  
 $a=x, b=y, \text{cin}=z, a\text{-ns}=w$



$$S = \bar{y}\bar{z}\bar{w} + \bar{x}\bar{y}\bar{w} + \bar{x}\bar{z}\bar{w} + wxy + wzx$$

דיבנץ סטודיו 13,751 מ' 1013 נס

$$yz + \bar{x}\bar{w}y + \bar{x}\bar{w}z + xwy + xwz$$

$$\bar{x}\bar{w}(\bar{y}+z) + xw(y+z) + yz$$



$$C_{out} = \underbrace{(\bar{y}+z)(\bar{x}\bar{w} + xw)}_{XNOR} + yz$$

↙ S יינט וולק טינס

$a=x, b=y, c_{in}=z, a\_ns=w$  יונוס ↗

		00	01	11	10
cin a-ns	ab	00	1		1
		01	1		1
11	10	1		1	
		1		1	

$$\bar{x}\bar{y}z + xyz + \bar{z}\bar{x}y, \bar{z}x\bar{y}$$

$$z(\bar{x}\bar{y} + xy) + \bar{z}(\bar{x}y + x\bar{y}) \Leftrightarrow DBN3 וולק$$

XNOR

XOR

!!

ולכן XOR ישייך XNOR ישייך דע  $\bar{x}\bar{y} + xy = 0$  וולק יונוס

כגנום נורמי

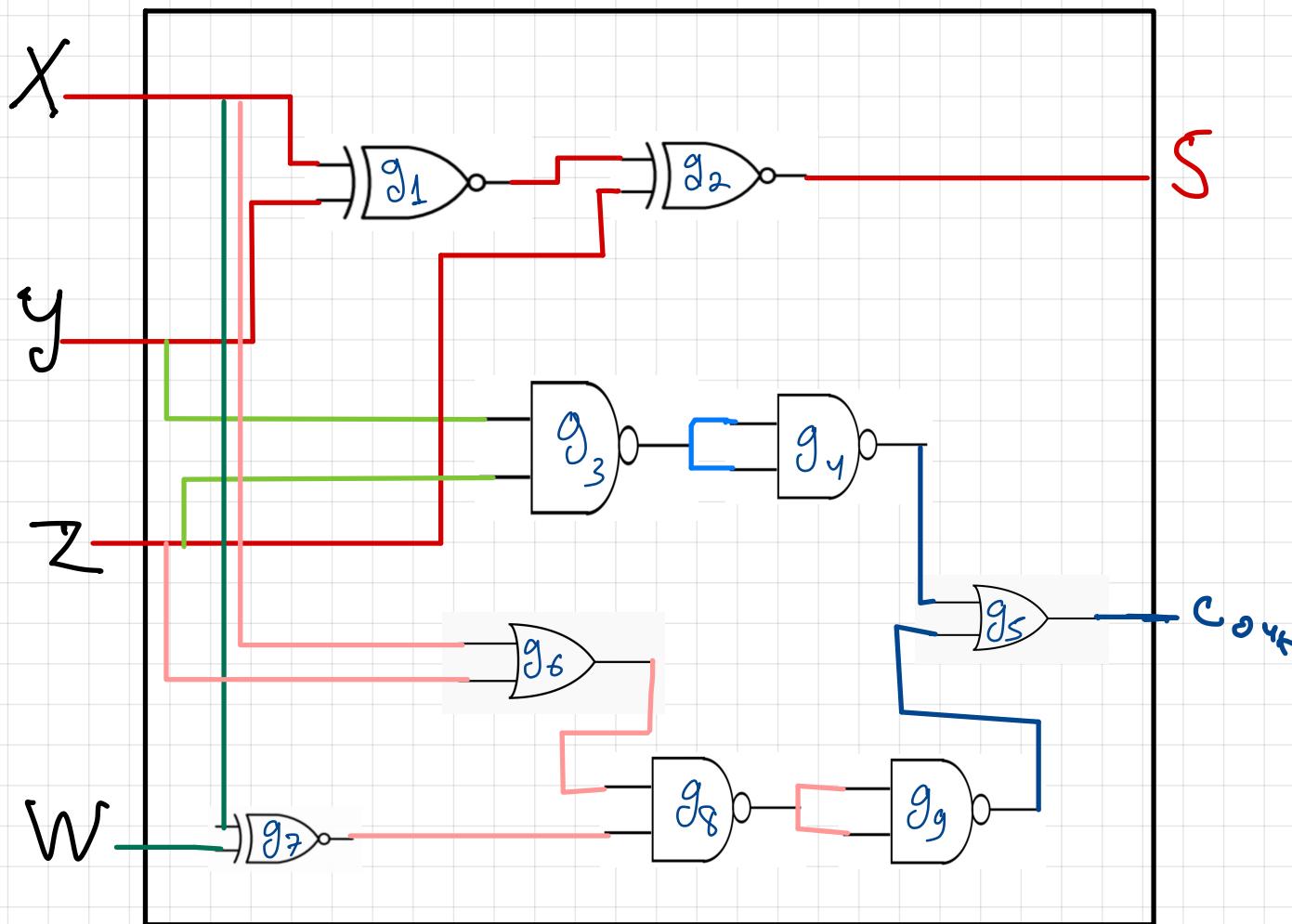
$$Z \otimes + \bar{Z} \bar{\otimes}$$

$$XNOR(Z, \varphi) \Rightarrow XNOR(Z, XNOR(X, Y))$$

$$C_{out} = (Y+Z)(\bar{X}\bar{W}+XW) + YZ$$

OR              XNOR              AND  
 AND

$$S = XNOR(Z, XNOR(X, Y))$$



	$t_{PDLH}$	$t_{PDHL}$
NAND2	8	8
OR2	5	5
XNOR2	4	4

◀. מילון ענין נויר @

$X \rightarrow g_1 \rightarrow g_2 \rightarrow S$

Sifon 1

$$Tpd = Tpd(g_1) + Tpd(g_2) = 4 + 4 = 8 \text{ ns}$$

$y \rightarrow g_1 \rightarrow g_2 \rightarrow S$

Sifon 2

$$Tpd = Tpd(g_1) + Tpd(g_2) = 4 + 4 = 8 \text{ ns}$$

$Z \rightarrow g_2 \rightarrow S$

Sifon 3

$$Tpd = Tpd(g_2) = 4 \text{ ns}$$

. סיסמה נורמלית

פוגה מזמן חישוב

$y \rightarrow g_3 \rightarrow g_4 \rightarrow g_5 \rightarrow \text{cout}$

Sifon 4

$$Tpd = Tpd(g_3) + Tpd(g_4) + Tpd(g_5) = 8 + 8 + 5 = 21 \text{ ns}$$

$Z \rightarrow \overset{6}{g_3} \rightarrow \overset{8}{g_4} \rightarrow \overset{5}{g_5} \rightarrow \text{cout}$  21 ns

Sifon 5

השיטה גודלה 6 סיפונים מ-3 סיפון אחד

$Z \rightarrow g_6 \rightarrow g_8 \rightarrow g_9 \rightarrow g_5 \rightarrow \text{cout}$

Sifon 6

$$Tpd = Tpd(g_6) + Tpd(g_8) + g(g_9) + g(g_5) = 5 + 8 + 8 + 5 =$$

26 ns

$X \rightarrow g_6 \xrightarrow{5} g_8 \xrightarrow{8} g_9 \xrightarrow{8} g_5 \rightarrow \text{Count} \Rightarrow 26 \text{ns}$  Show - 7

$X \rightarrow g_7 \xrightarrow{4} g_8 \xrightarrow{8} g_9 \xrightarrow{8} g_5 \rightarrow \text{Count} \Rightarrow 25 \text{ns}$  Show - 8

טבלה מוגדרת מינימלית בין 8, 7 יונן max תרנגולת

$$T_{pd} = T_{pd}(g_6) + T_{pd}(g_8) + T_{pd}(g_9) + T_{pd}(g_5) = 26 \text{ns}$$

כונת

$W \rightarrow g_7 \xrightarrow{4} g_8 \xrightarrow{8} g_9 \xrightarrow{8} g_5 \rightarrow \text{Count} \Rightarrow 25$  Show - 9

$$T_{pd} = T_{pd}(g_7) + T_{pd}(g_8) + T_{pd}(g_9) + T_{pd}(g_5) = 4 + 8 + 8 + 5 = 25$$

$X = 26 \text{ns}$   
 $Y = 21 \text{ns}$   
 $Z = 26 \text{ns}$   
 $W = 25 \text{ns}$

← סה"כ 11 נו. גורם כטבאלט

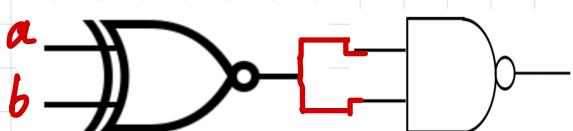
2.4

$a, b, c_{in}$  נקבעו בפונקציית XOR, NOR, OR, NAND כפונקציות.  
 גורם אחד יכול לזרום דרך ה.

( $XNOR - OR, NAND$ )  $\div 1.8e$

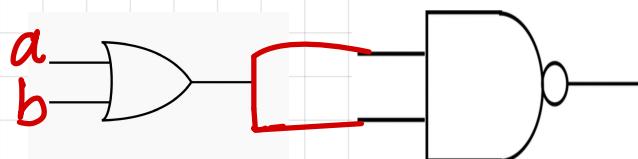
XOR( $a, b$ ) =>

הנחיות:



XOR

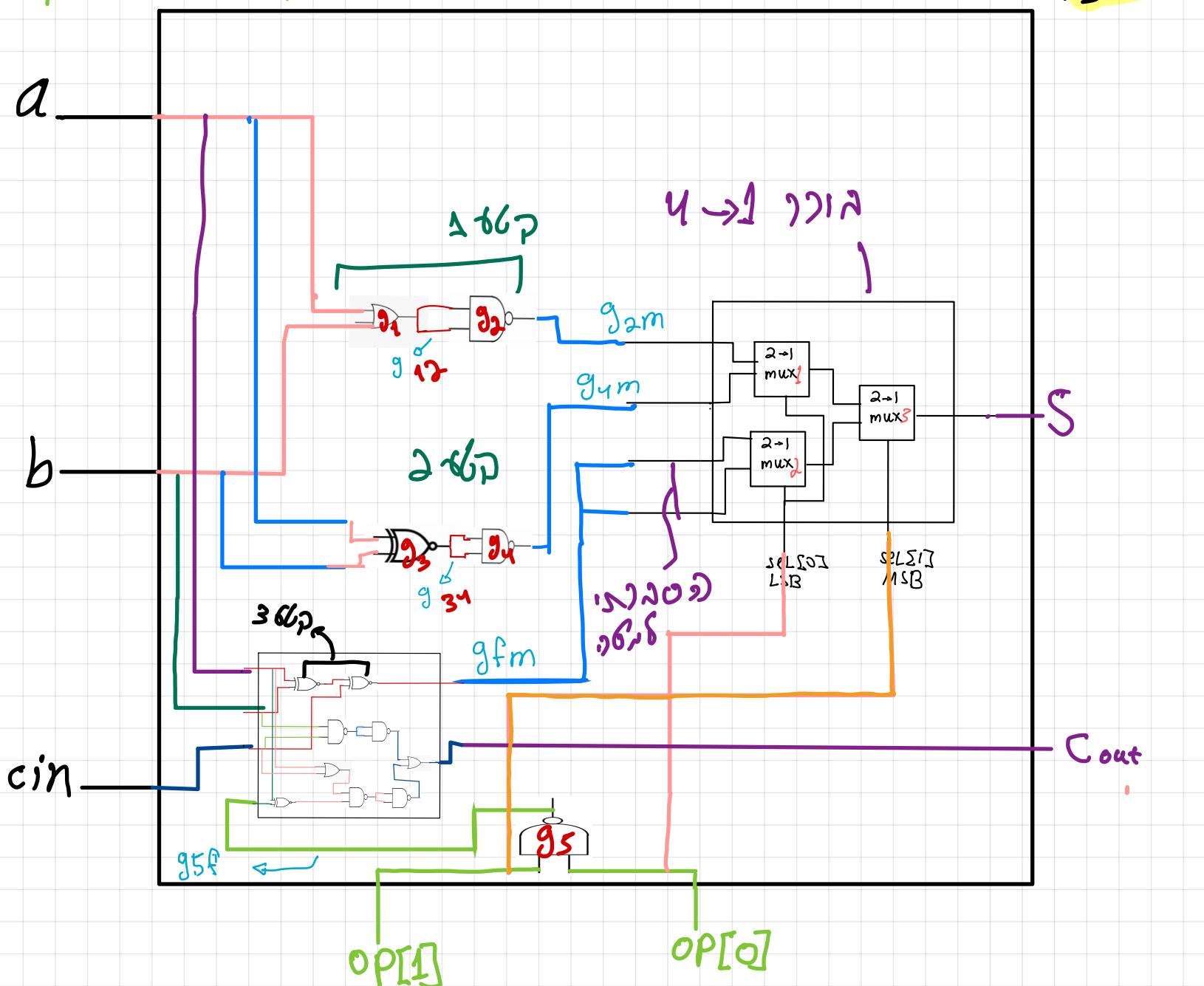
עיגול

NOR( $a, b$ )NOR  $\Leftrightarrow$  עיגול $\Leftrightarrow 1.8e$ 

לפניהם FAS • esel  $\Rightarrow$  FAS עם 2.3 פירוט  
 גורם אחד יכול לזרום (אנו מודדיםSEL)  $\Rightarrow$  FAS עם SEL

כדי היינו. נובע ממכרז כל נספחים מתקני FAS ו-FASfunc 10 מינימום צילוי אינטראקטיבי (אך, '1') נספחים (פונק). נפתן, גוף פיזי כ-11 תתקן גוף נספחים כ-11. מילוי פוליסטוקים 10. מילוי פוליסטוקים 11. NAND IC.

הנה בדרכו יוסט. IC 10 מילוי פוליסטוקים 10. IC 11 מילוי פוליסטוקים 11.



הפטנאי פארטן + איזוטרנס;  
מיון קבוצתית?  $d_2$  נגנו כמיון הרכז.

פונקציית OP=OP=10 (המזהה כפיה)  $\Rightarrow$  אוסף של OP=10 ו-OP=10/ $d_2$  ימנית/ $d_2$  /מיון הרכז ו-OP=10/ $d_2$  כמיון הרכז.

מיון הרכז כמיון הרכז נזונה.

מיון הרכז כמיון הרכז נזונה.

$\Leftarrow$  מכירנו בפ' 1.3.1.1

לאן יגיעו - 1; 2; 3, מכאן הינה האפשרות

שאנו הולך, אך אכן כנראה כנראה, נקבע

לפ' 1.3.1.1  $\Leftarrow$   $\frac{1}{C_{in}} = \frac{1}{C_{in}} + \frac{1}{C_{out}}$

$$\frac{1}{C_{in}} = \frac{1}{55} \quad C_{in} = 55 \text{ ns}$$

לעומת שפ' 1.3.1.1  $C_{in} = 55 \text{ ns}$

לעומת שפ' 1.3.1.1  $C_{in} = 55 \text{ ns}$

$$42 \text{ ns} = 46 \text{ ns}$$

הזמן שדרוש לשלוח ולקבל נתונים ממערכת חיצונית

26ns

$\leftarrow \Rightarrow$  הזמן שדרוש לשלוח ולקבל נתונים ממערכת חיצונית

זמן איסוף נתונים ממערכת חיצונית  $\rightarrow$  Cout  $\rightarrow$  מכון נתונים

21ns

זמן איסוף נתונים ממערכת חיצונית  $\rightarrow$  Cout  $\rightarrow$  מכון נתונים

זמן איסוף נתונים ממערכת חיצונית

26ns

זמן איסוף נתונים ממערכת חיצונית  $\rightarrow$  Cout  $\rightarrow$  מכון נתונים

הזמן שדרוש לשלוח ולקבל נתונים ממערכת חיצונית  $\rightarrow$  Cout  $\rightarrow$  מכון נתונים

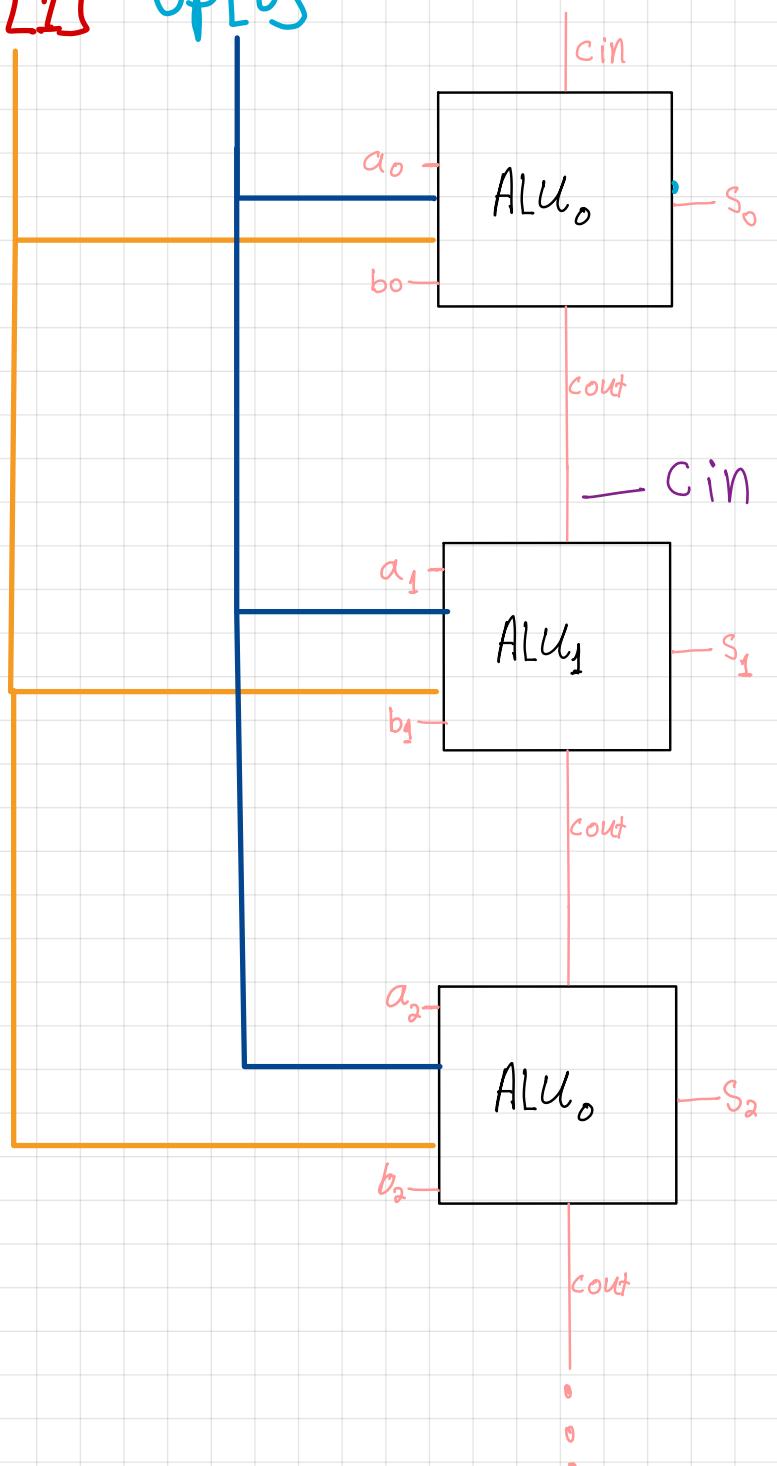
2.5

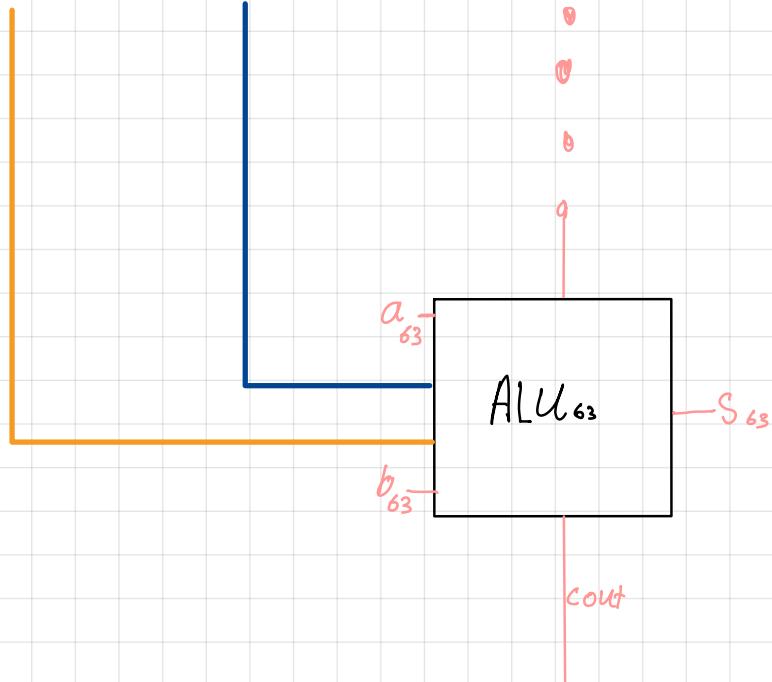
0 ≤ i &lt; 64

בזהר לא מתקיים כי סכום ה- $a_i$  וה- $b_i$  מוגדר ב- $i+1$  תיבות. אולם סכום ה- $a_i$  וה- $b_i$  מוגדר ב- $i+1$  תיבות. לכן מתקיים כי סכום ה- $a_i$  וה- $b_i$  מוגדר ב- $i+1$  תיבות.

OP[1] OP[0]

PINN





הוילג פולטאל

$Cin \rightarrow Cout$

לאר כוכב פינט וסילט ~

$$64 \times 26 = 1664 \text{ ns}$$

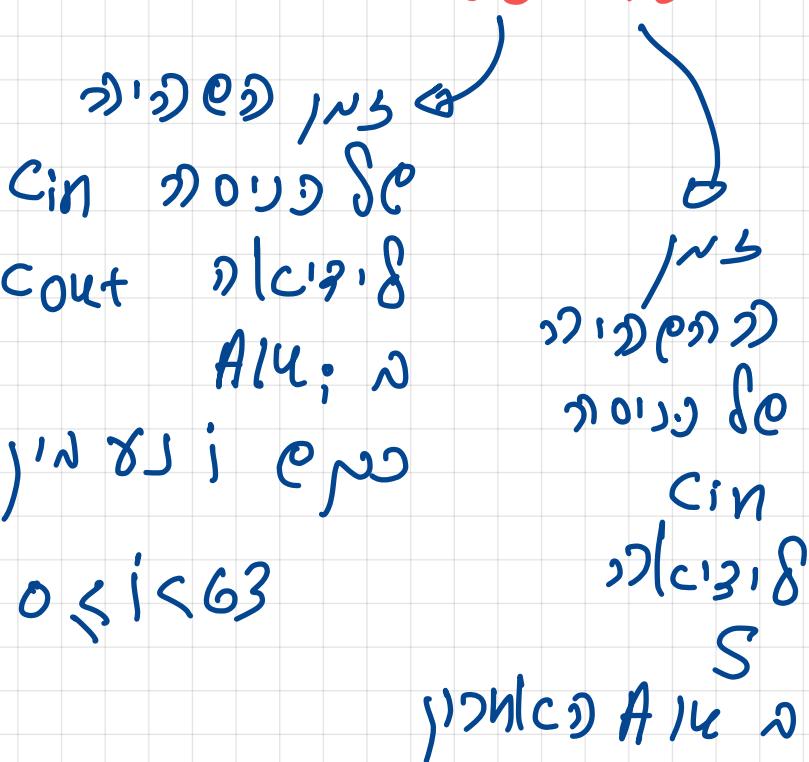
טנרטון 158 758 ←  
3 . 8 ← 0.805

לעומת גן נניח דרכו ניסח שוגר. בואו נזכיר את הטעינה

$\text{cin} \rightarrow \text{cout}$  —————  $\text{cin} \rightarrow S[63]$

בדבוקה נזכיר גיבובים

$$63 \cdot 26 + 46 = 1684 \text{ ns}$$

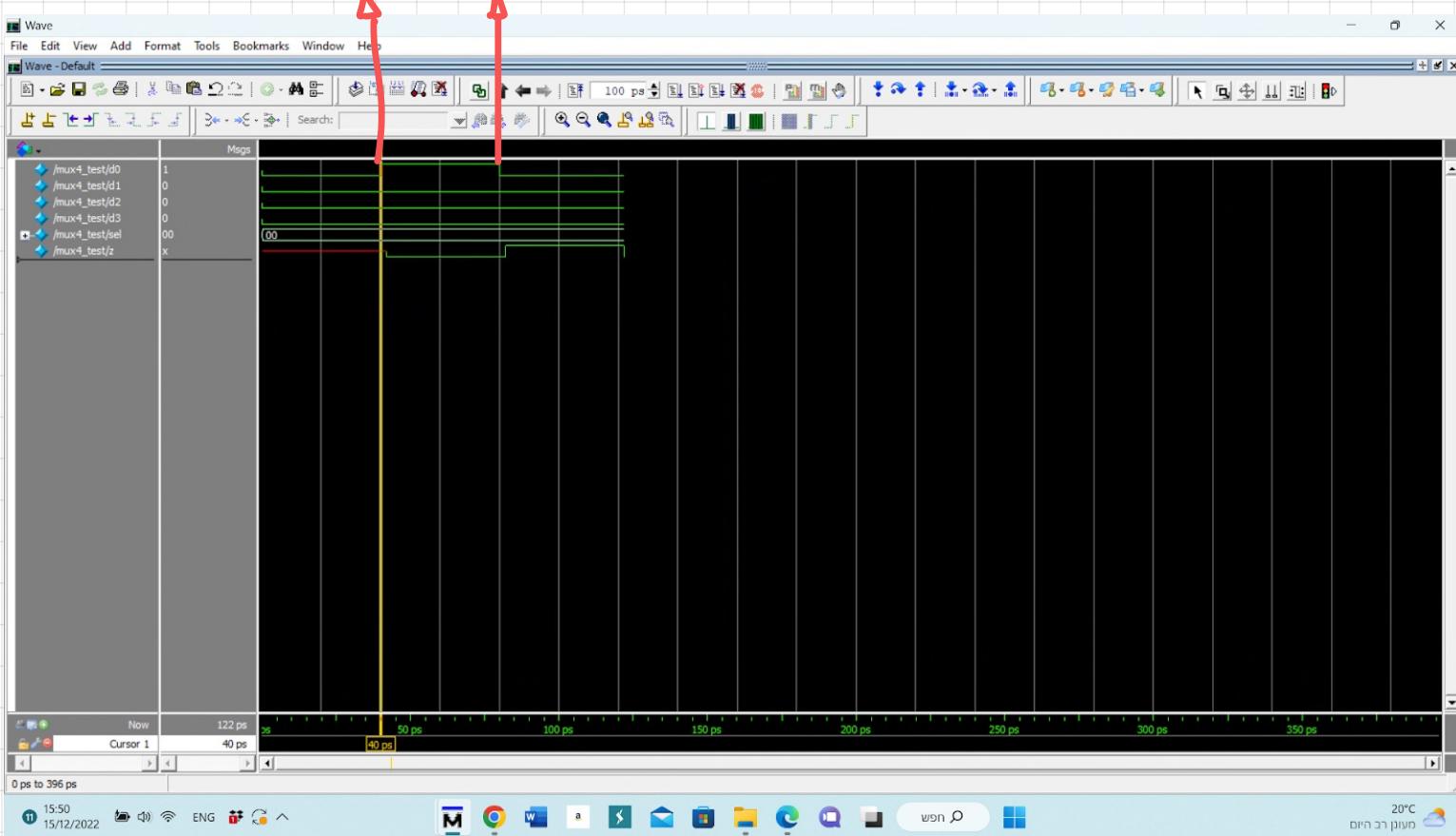


(הו אונס פוניאטיה בפונט  
• (נפער)

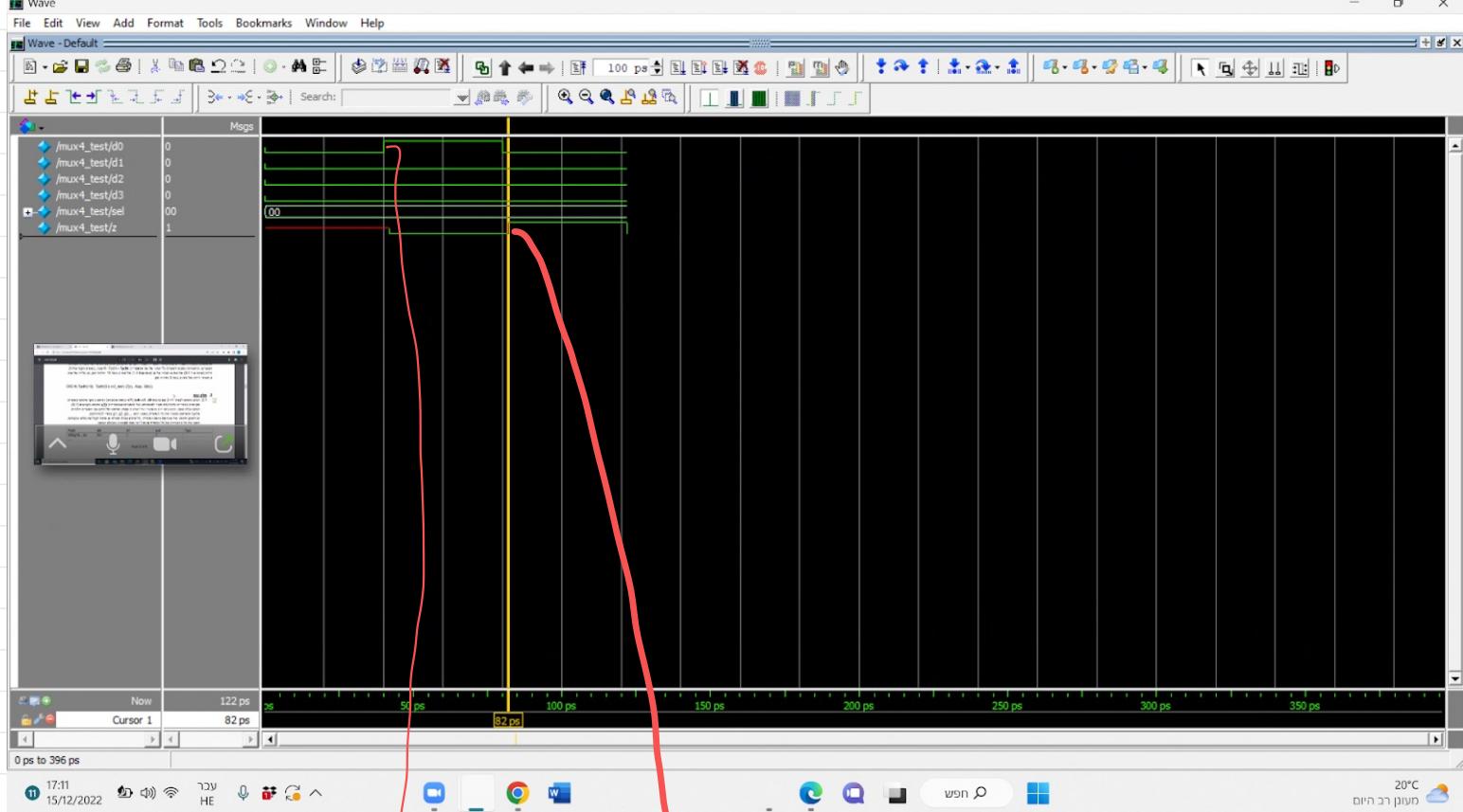
data גן ב. נניח שוגר כנתון של AIU ב-  
המקרה Cout מודם AIU. AIU מודם S. AIU מודם Cout.  
בדבוקה AIU מודם S. S מודם Cout. Cout מודם AIU.  
לעתה נשים לב AIU מודם S. AIU מודם Cout. Cout מודם AIU.  
לעתה נשים לב AIU מודם S. AIU מודם Cout. Cout מודם AIU.  
לעתה נשים לב AIU מודם S. AIU מודם Cout. Cout מודם AIU.  
לעתה נשים לב AIU מודם S. AIU מודם Cout. Cout מודם AIU.

סינון פניות  
סינון פניות

הירזון סינון נסובך



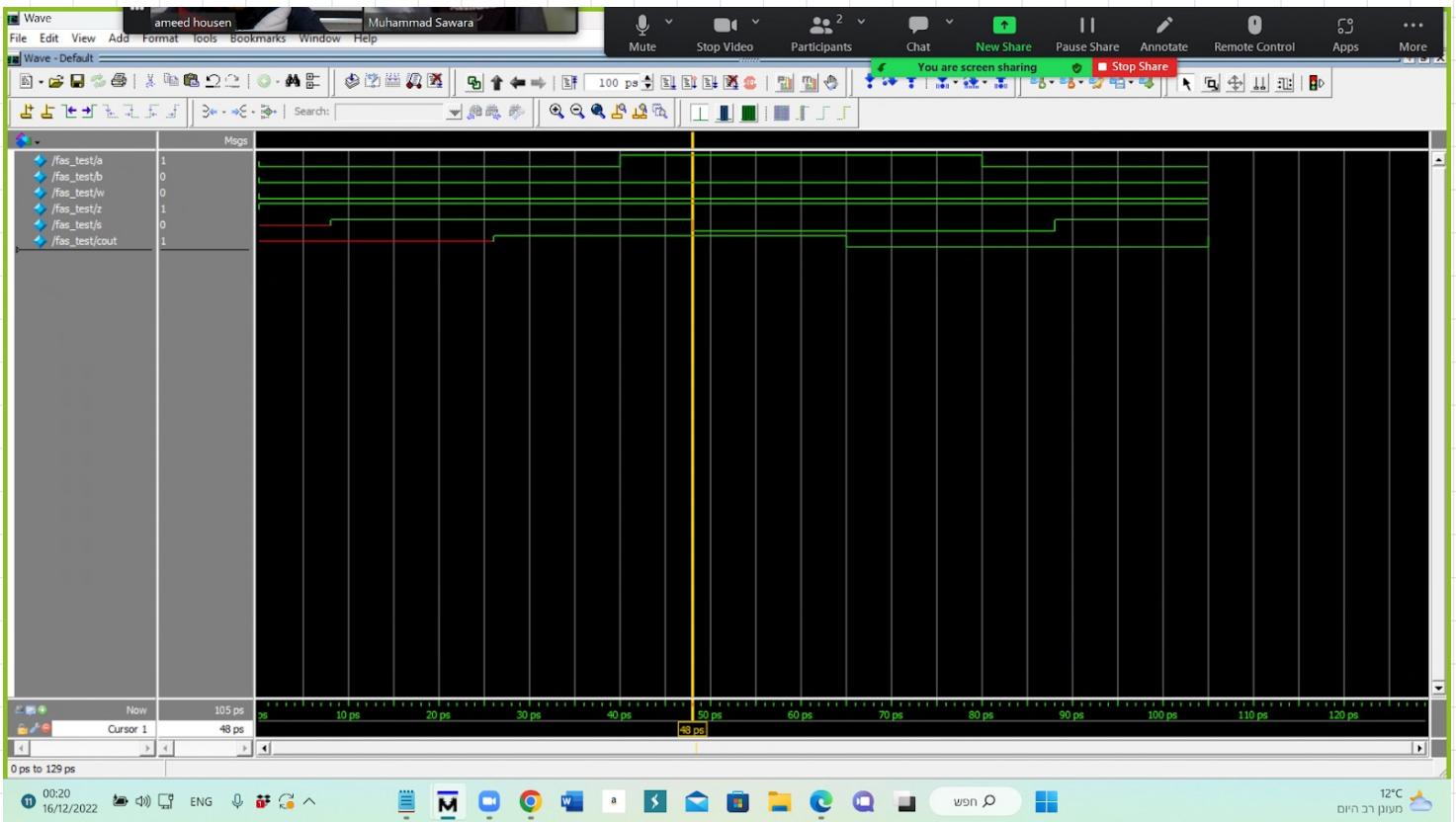
הסינון מושג באמצעות הפעלת סינון בדיקת כבויות.



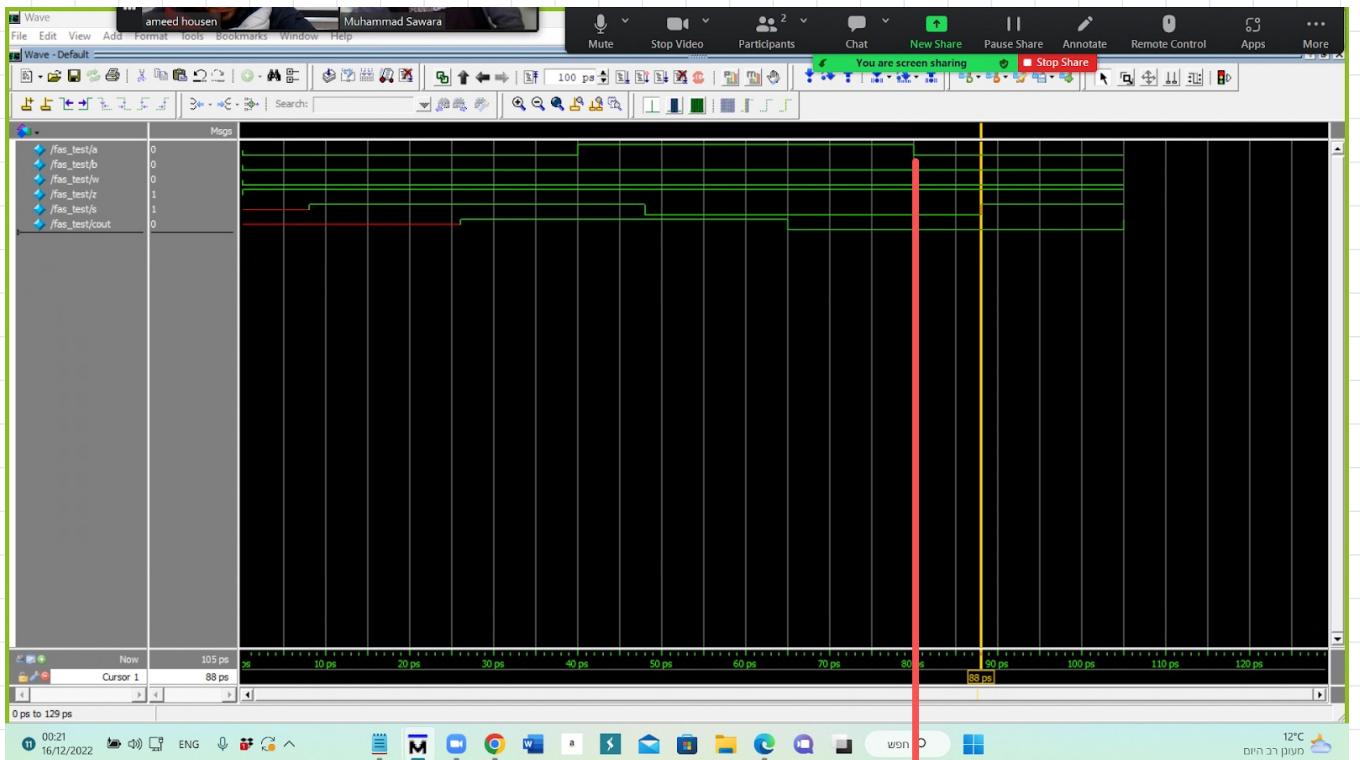
כָּל כָּלְבִּים  
נַפְגַּשׁ  
בְּאֶחָד.  
וְאֵינוֹ בְּרָבָר.

בְּרָבָר  
כְּאֶחָד  
בְּרָבָר  
כְּאֶחָד.

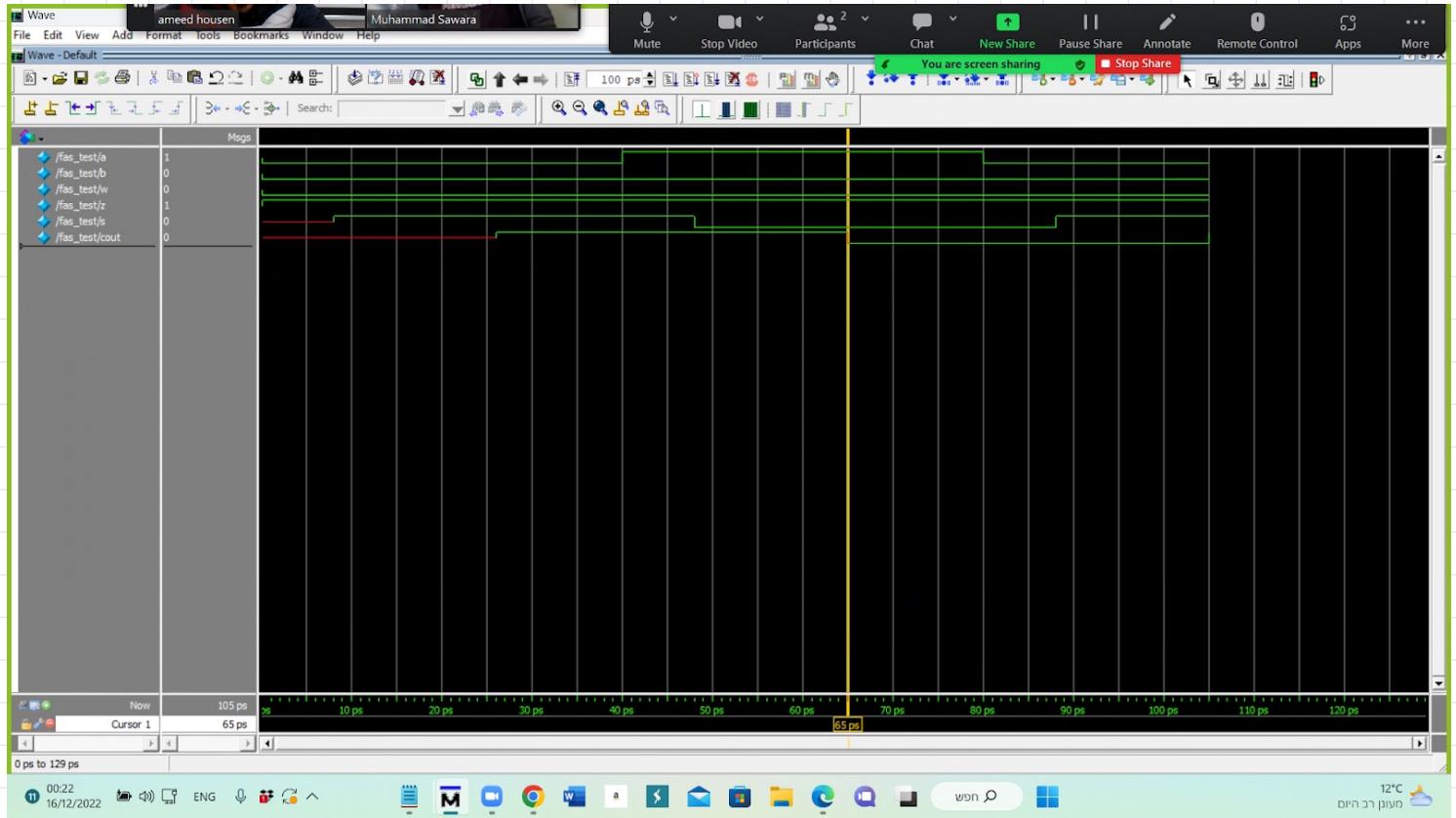
כְּאֶחָד  
בְּרָבָר.



3.3.3 אונטיה וריאנטה נאשן בפונקציית פירסום, מינימיזציה ופונקציית שילוב. בפונקציית שילוב נאשן בפונקציית פירסום, מינימיזציה ופונקציית שילוב. בפונקציית שילוב נאשן בפונקציית פירסום, מינימיזציה ופונקציית שילוב.



88ps נס 8 ps לכ. 0 יס 1 נ א נ 8 גלן נס 8  
גנרטו S (סינוס)



המבחן בודק אם בדרכו נשלח כיתוב  $a$  ב-**25 ns**.  
 ב-**25 ns**, בדרכו נשלח כיתוב  $a$  ב-**25 ns**.  
 ב-**25 ns**, בדרכו נשלח כיתוב  $a$  ב-**25 ns**.  
 ב-**25 ns**, בדרכו נשלח כיתוב  $a$  ב-**25 ns**.

**Cout**

$x \rightarrow \text{Condition}$

**2.3 גזען**

**0.0 1 \ n a \ \delta \ 0.0**

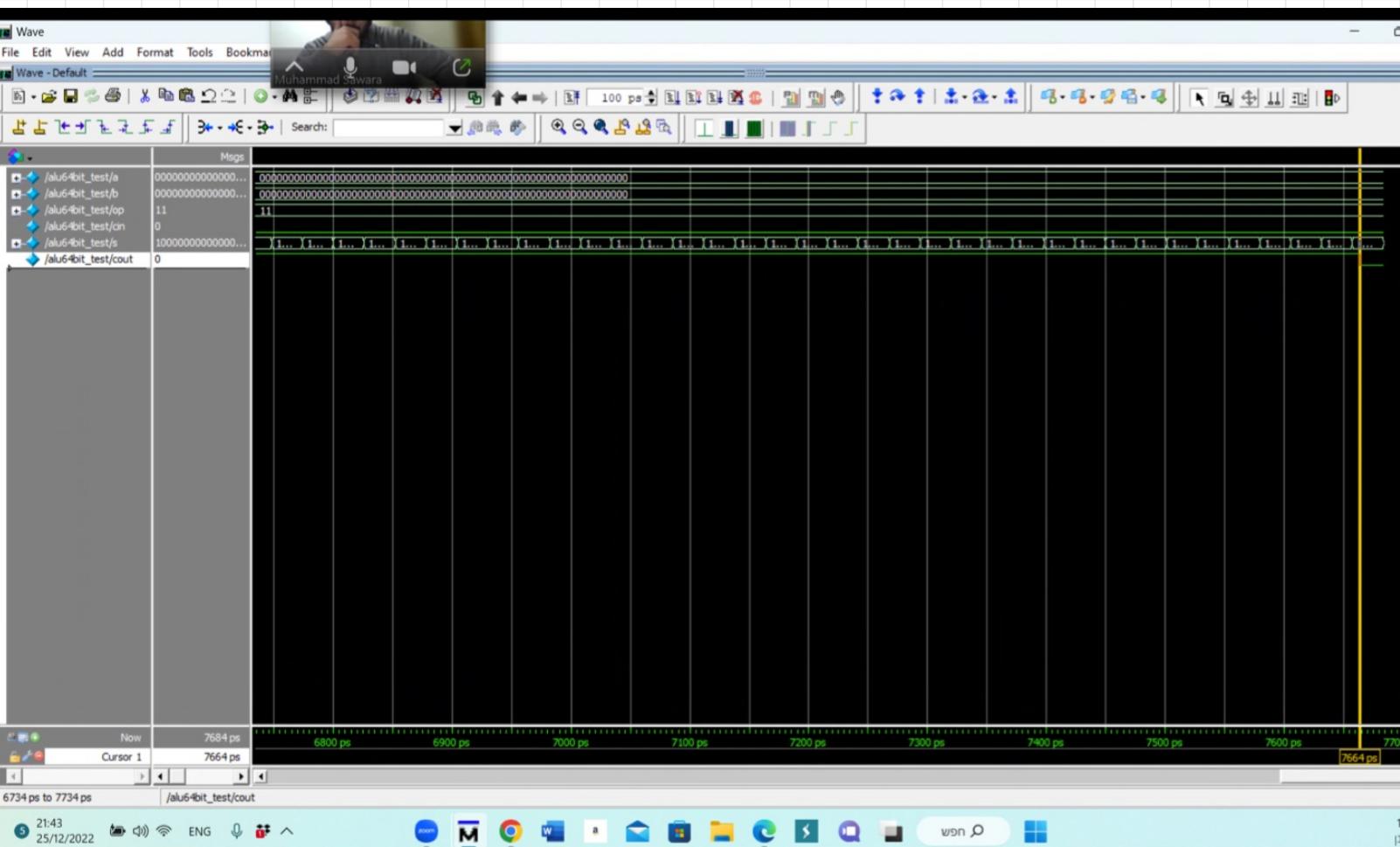
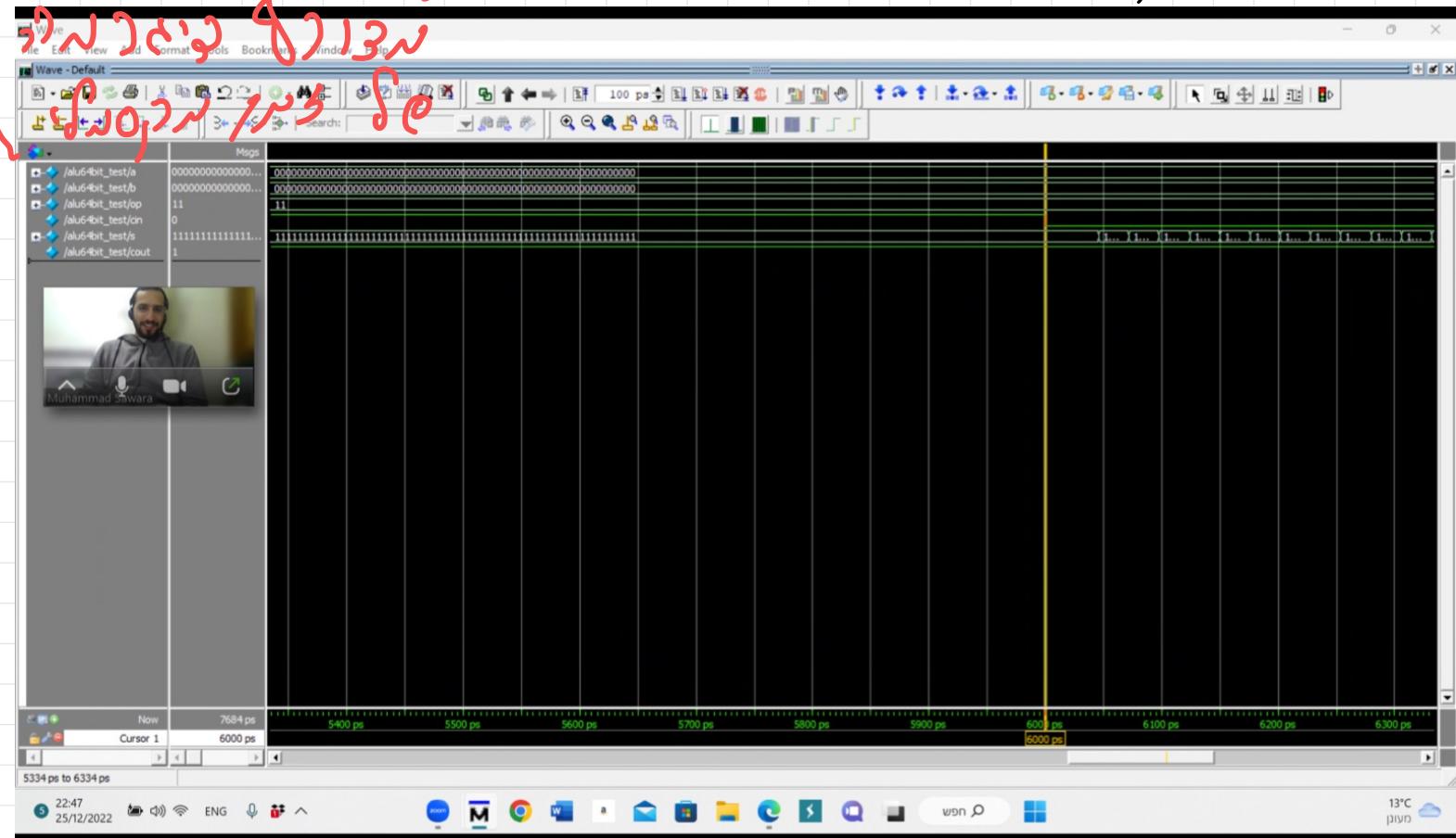
**2.1 נאכ צויל גזען**

3.8

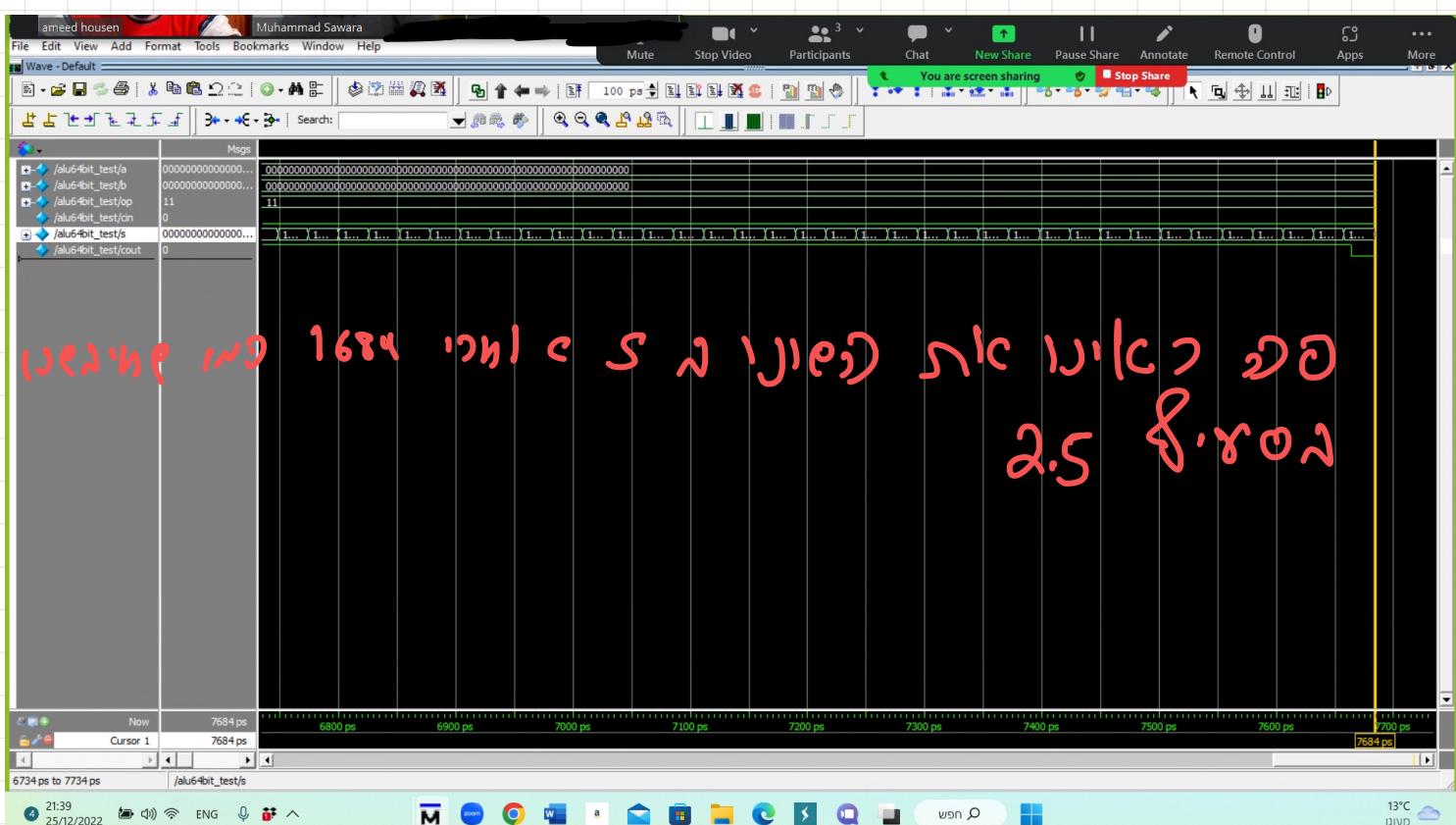
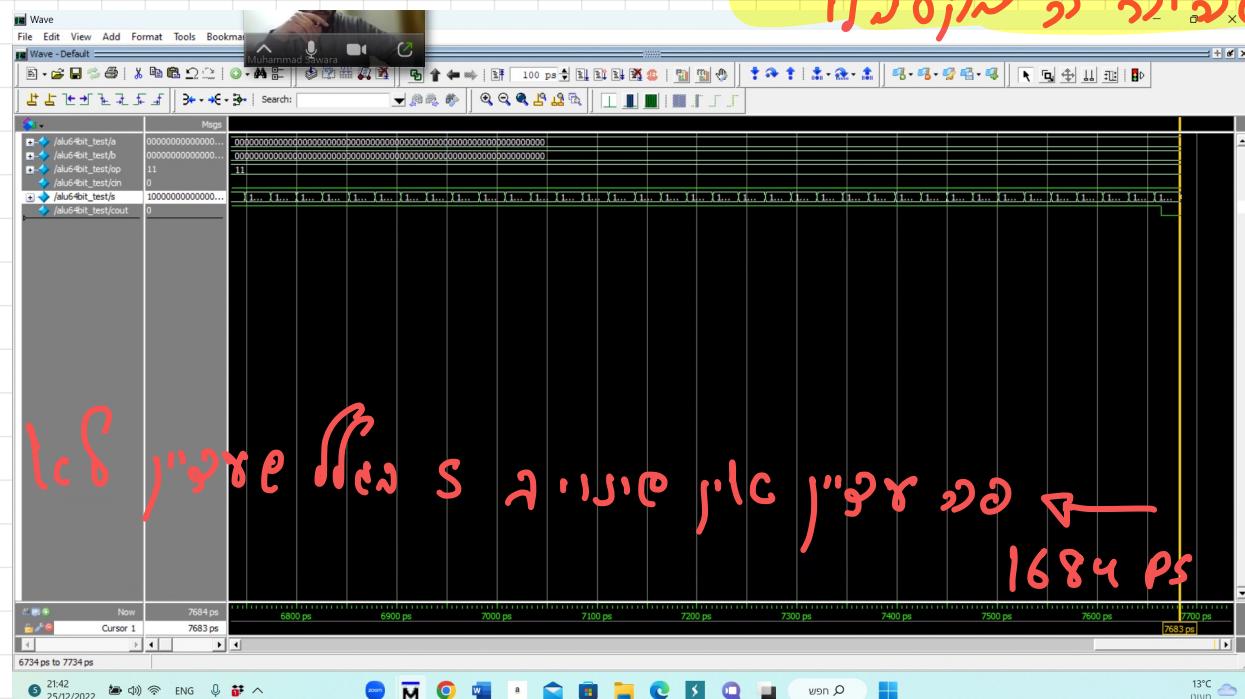
cin → cout נסיגון גייר. הדרישה היא למכור תווים 1664 נס. וטPUR מפצלת כוונת פירא. 2.5

(כש תרנוקה)

טPUR מפצלת כוונת פירא.



என்ன எடுத்த பிரச்சினை Cin  $\rightarrow$  S நிலைமேகள் எது கட்டுப்பாக வருவதை விடுவது



• 2.5 GHz ஆய்வு செய்யலோ