

positive power rail

mux, 8-bit barrel Shift Register - 2 input

SS on output

power rail, input output : power  
208119156, 2091144773 : sum

## חלק א' – בניית רכיב MUX

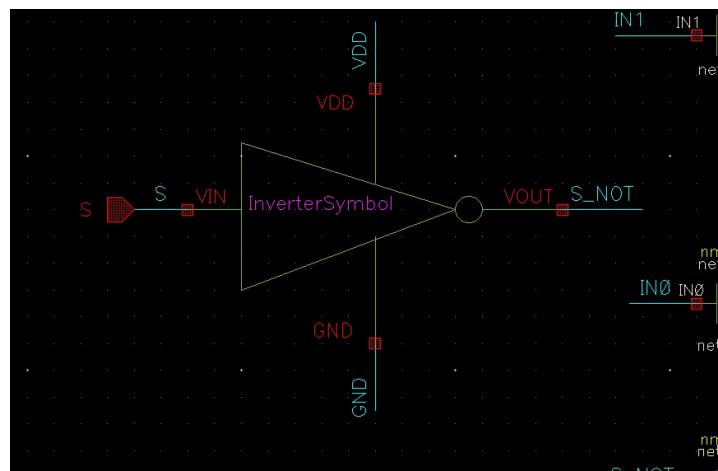
- 1.1. תכנון סכמתן של הרכיב ובדיקה:**

  - בקורס מעגלים ספרתיים למדתם איך למשריך X-MUX בשיטת CMOS (Complimentary MOS). ממשו והציגו סכמה של  $2 \times 1$  MUX וצראו סימבול לריבכיב. יש להזכיר על β אופטימלית אשר מחושבת שרו מהפרק ועל NMOS דיפולטיבי ( $nm = 180$ ,  $L = 420$ ,  $W = 1.8$ ) בטכנולוגיית  $1.8V$  (אם עשיתם זאת בעבודה 1, ניתן להשתמש ישירות בתוצאותיה זו).
  - אנו רוחצים לבדוק את הביצועים של הרכיב ולשם כך, ראשית עלינו לבנות סכמת TB (Test Bench). הכוינו לכל כניסה של ה-X-MUX סיגנל שונה (0, 1) והראו סימולציה בזמן עם גל ריבועי בתדר  $1MHz$  וקיטול מצוי של  $100ff$ . שננו את סדר הIVENיות וביצעו סימולציה נוספת. האם התוצאות שהתקבלו מעידות על תכנון תקין של הרכיב? הסבירו.
  - מדד את ה-  $T_{pd}$ ,  $T_{cd}$  הcoil של ה-X-MUX? וש להבניס מדוע תיעוד של הדרכ שבה מגדתם את כל הערכיהם. בין אם זה באמצעות סיג널 עלי מודדתם או באמצעות המחשבון. יש להסביר את שיקוליכם.
  - במץ' הגדירות הליל ה דיגיטליות ונלמדו בקורס "מערכות ספרתיות" בונה א'. בקורס "מעגלים ספרתיים" בונה ג'/'ד' למדתם איך לעבור מהתurtle האנגלוי לעולם הדיגיטלי. עליהם להסביר כיצד אתם מפיקים את פרמטרי תזמון דיגיטליים אלו מຕור התבוננות באותות אנגלויים.

For each  $2 \times 1$  vector  $\mathbf{v}$ ,  $\mathbf{v}^T \mathbf{O}_1 \mathbf{v}$  is a scalar.

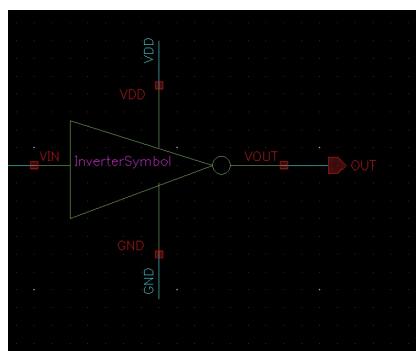
$$\text{F}(\max_{2 \times 1}) = \bar{S} \cdot \text{In} \theta + S \cdot \text{In} 1$$

S/C 12217



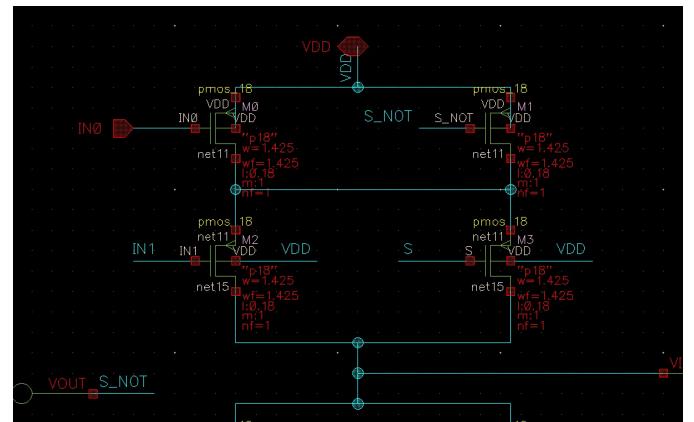
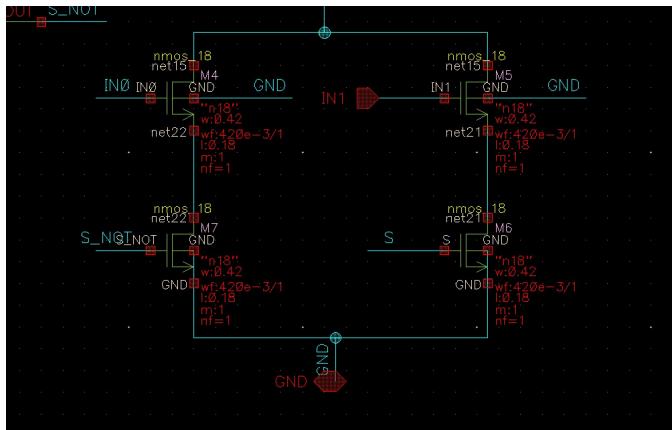
MUX 2x1  $\mu$ NJ02 S 10'3"

PF, KIN 2020 CMOS 180nm 1V 1.5V, 100MHz, F = S<sub>0</sub>I<sub>not</sub> + S<sub>1</sub>I<sub>not</sub> + P<sub>0</sub>V<sub>D</sub>



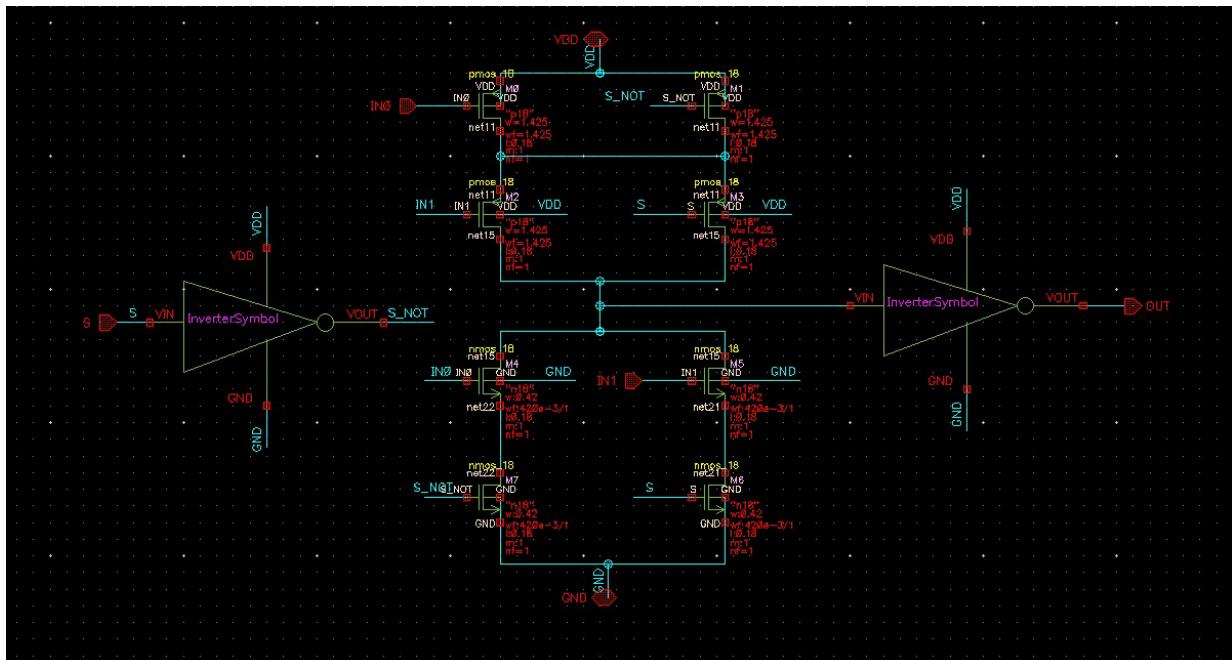
$$F \leftarrow \bar{F} \quad \text{ksinr}$$

.fukul of



max 2x1 - PDN

max 2x1 - pun



Mux 2x1 & 11100

Worst Case Analysis, Worst Case Run Time Analysis Scaling - 8

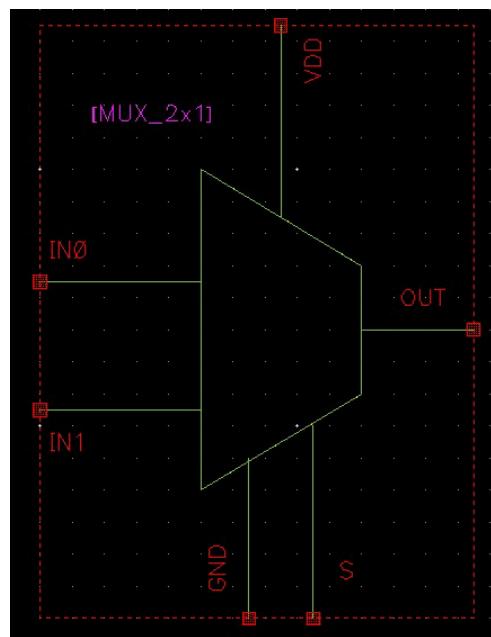
ה-  $\rho_{\text{mos}}$  מושג על ידי  $\rho_{\text{mos}} = \frac{1}{2} \beta_2 \sqrt{\rho_{\text{tot}}}$

கால போன்ற விதம் கொண்டு வருவது என்று சொல்ல வேண்டும்.

Episodic memory is a form of semantic memory that stores information about specific events and experiences.

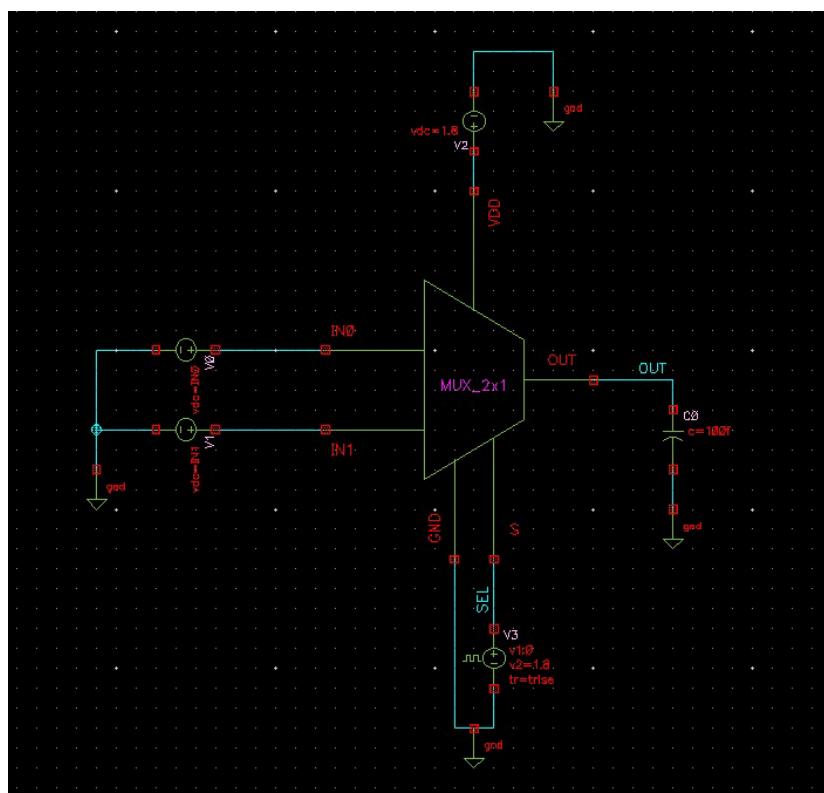
$\beta = 3.392$  kil 1 3910 N  $\beta - n$  115000

: function MUX -> src USES Reg



MUX  $2x_1 - f$  y3'n f'no'07

לעומת רשת IP מודולרי (ISDN) ניתן לארוך מילויים בטלפון ניידים באמצעות תיבות תקשורת (ISDN) ותיבות תקשורת (PBX) או מרכז נתונים (Data Center). מנגנון זה יאפשר למשתמשים לשלוח ולקבל נתונים מרחוק באמצעות הנטוּפְפָר (loopback) של התקשורת.

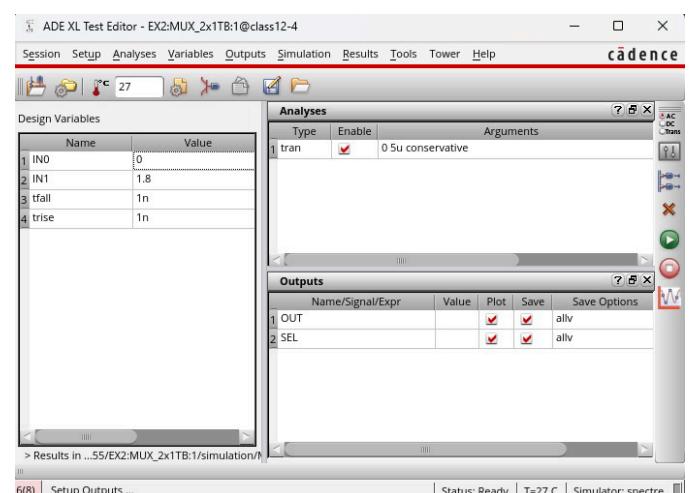


MAX-2X1  $\rightarrow$  p'9af TB ANDO

$t_{rise} = t_{fall} = 1n$  Pf. If  $S \neq 0$  &  $S \neq 1$  (transient) NS will occur  
 - PEGN UK if  $S \neq 0$  &  $S \neq 1$ . RSC. RSN, PEGN  
 : Buffer Input  $I_{NO}=0, I_{NL}=1$  rpu JUVA COLA .  $F = \bar{S} \cdot I_{NO} + S \cdot I_{NL}$

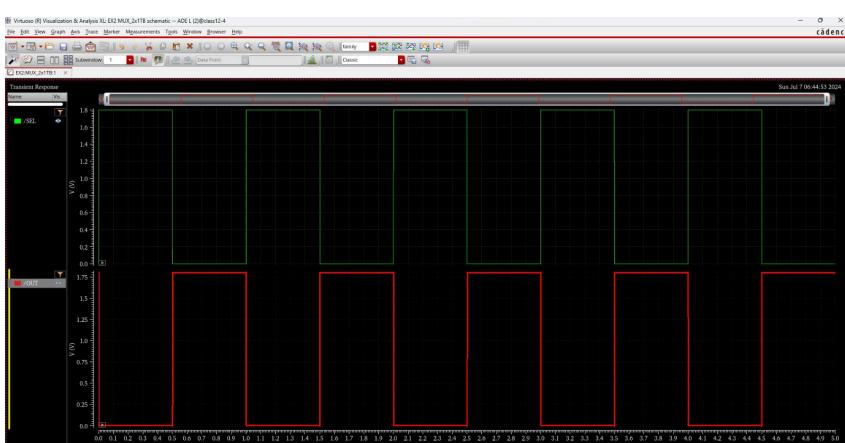


MUX\_2x1 TB1 יונס COLA 4pt

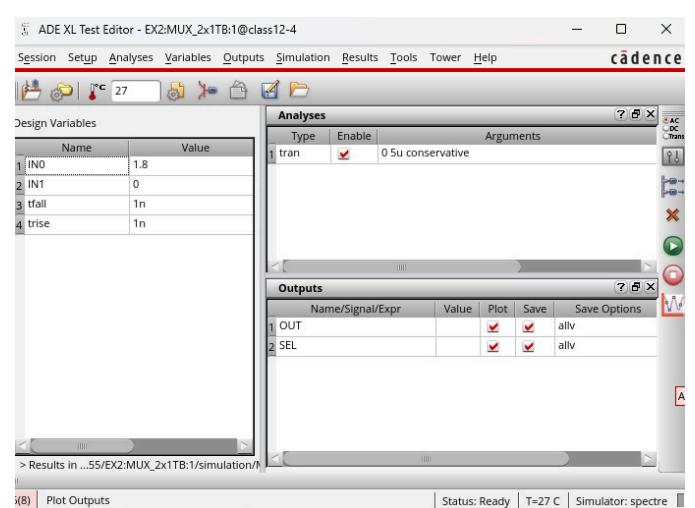


MUX\_2x1 יונס ADEXL  $\rightarrow$  TB1 יונס

: INV Input  $I_{NO}=1, I_{NL}=0$  rpu UK COLA



MUX\_2x1 TB2 יונס COLA 4pt



MUX\_2x1 יונס ADEXL  $\rightarrow$  TB2 יונס

TB1

S	$I_{NO}$	$I_{NL}$	F
0	0	1	0
1	0	1	1

TB2

S	$I_{NO}$	$I_{NL}$	F
0	1	0	1
1	1	0	0

לעומת TB ~0 יונס UK PEGN PEGN

לעומת COLA יונס פולט כ RPU UK

$F = \bar{S} \cdot I_{NO} + S \cdot I_{NL}$

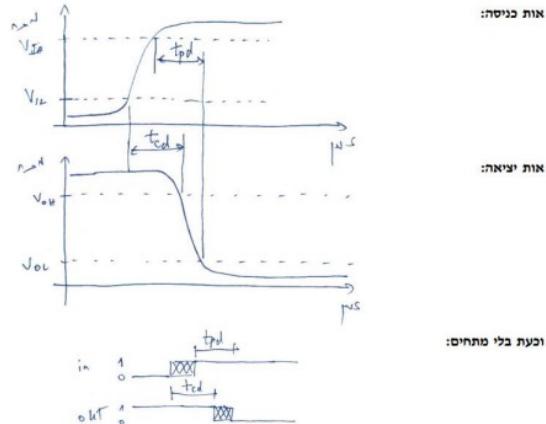
כפי שיכן עוזי

הזמן  $t_{pd}$ ,  $t_{cd}$  - אורך הזמן שמעברו מושג השער NOT במתוך הכניסה, באמצעות דיאגרמה של המתח על ציר הזמן:

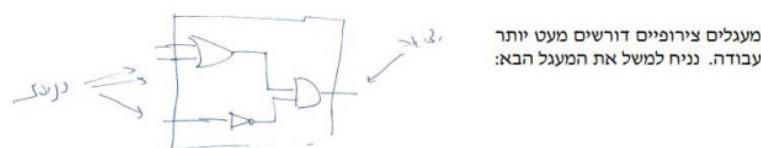
$$\left( \frac{V_{DD}}{2} \right) \text{ (זמן אונס) } \rightarrow \text{ (זמן אונס) } \text{ (זמן אונס) } \text{ (זמן אונס) }$$

לעדי מוגדרות  $t_{cd}$ ,  $t_{pd}$  פא"ז מוגדרות  $t_{cd}$ ,  $t_{pd}$  כזמן אונס של הפעלה

נבחן לדוגמא את תגובתו של שער NOT לשינוי במתוך הכניסה, באמצעות דיאגרמה של המתח על ציר הזמן:



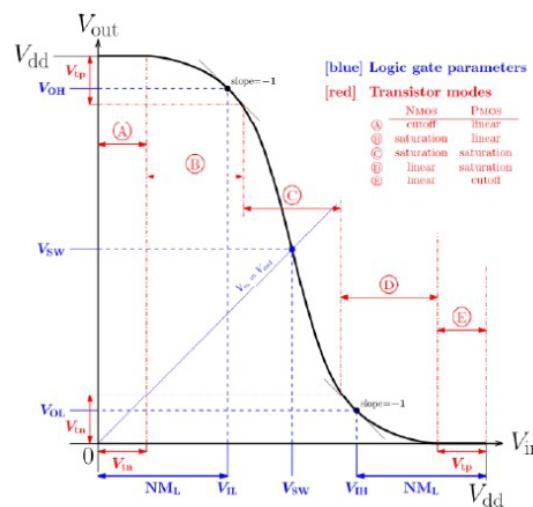
הגדה:  $t_{pd}$  הוא הזמן הארוך ביותר בין התגובה הכניסה על ערך חדש והתגובה המוגנת (על הערך המקורי).  
וחילופי המתח ביותר משני המתחים בו מוגנה שטמואן הקודם עדין לא השתנה.



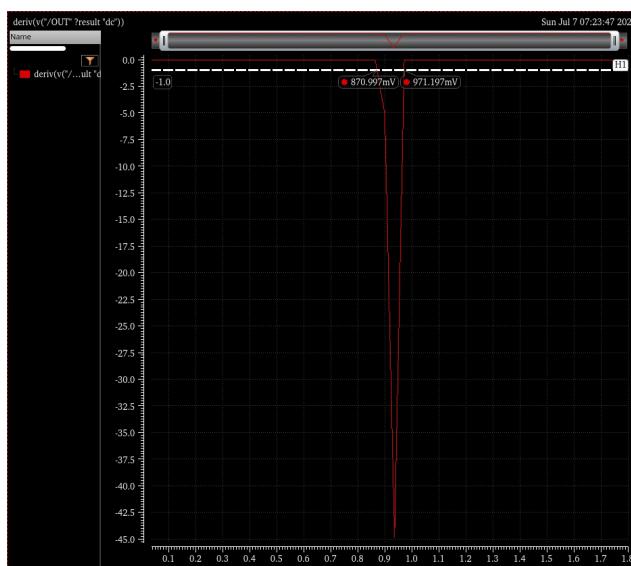
ה-  $t_{pd}$  נקבע ע"י המסלול האיסטי ביותר מוכנעה ליציאה, וה-  $t_{cd}$  ע"י המסלול המהיר ביותר.

$$t_{cd} = \min \left( \sum_{\substack{\text{מסלולם} \\ \text{בכינוס} \\ \text{ליציאה}}} t_{cd} (\text{רכיב}) \right) \quad t_{pd} = \max \left( \sum_{\substack{\text{מסלולם} \\ \text{רכיבים} \\ \text{לאיסטי} \\ \text{ליציאה}}} t_{pd} (\text{רכיב}) \right)$$

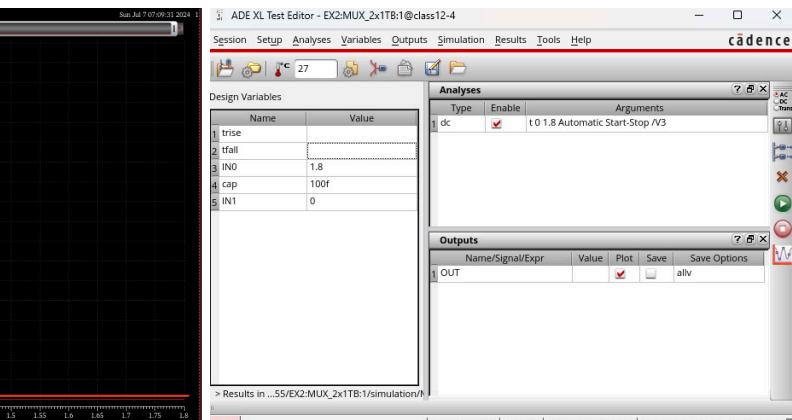
כגון מפ' 1.  $V_{OH}, V_{OL}, V_{IH}, V_{IL}$



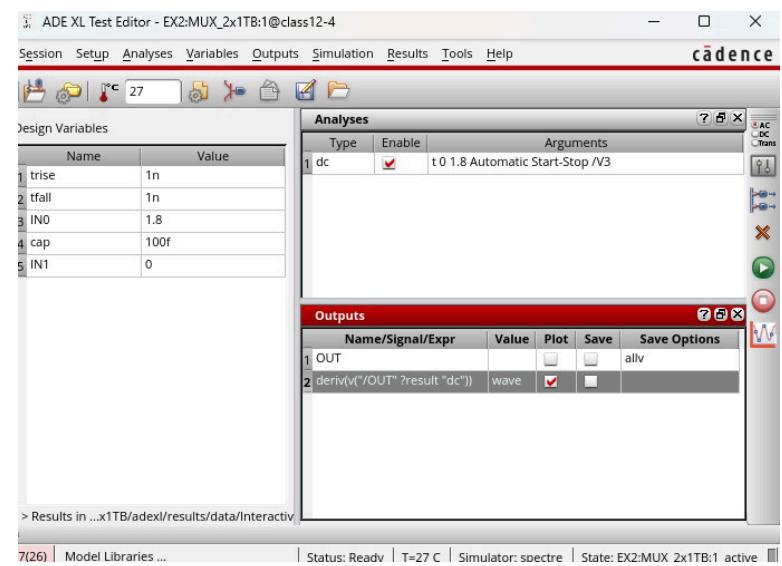
$S = \text{PULSE}, IN1 = 0, IN0 = 1.8V$  פא"ז בראן ישי סולר פ' 2  
1.8V 25 0 ~ N 19 ft dc sleep פ' 2



15/07/2017 11:56:17 976



17(26) | Static Readout | T=27 C | Simulator created | S



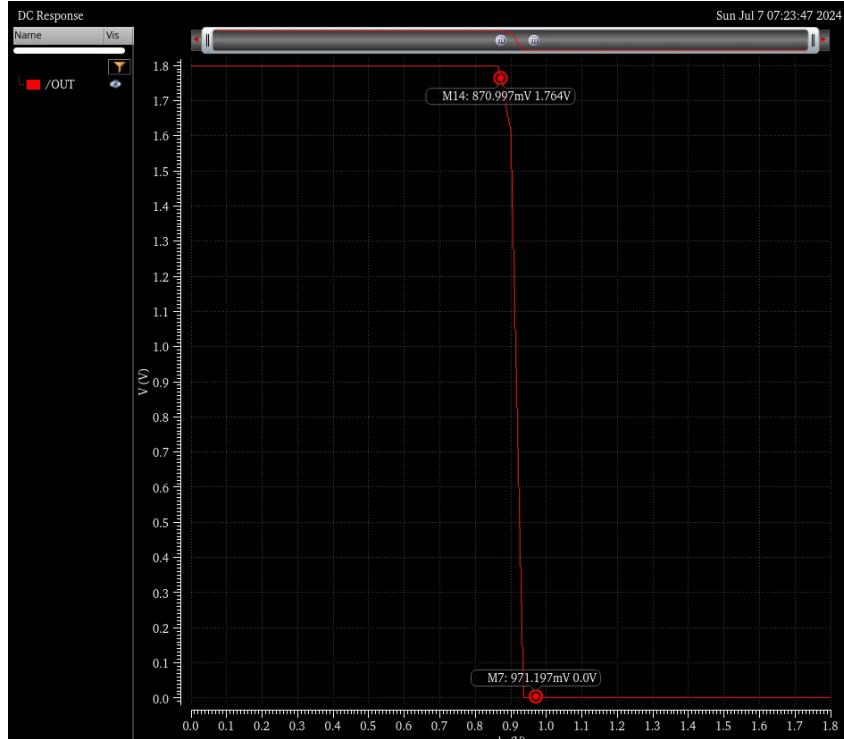
| Status: Ready | T=27 C | Simulator: Spectre | State: EX2.M002.XX1TB | activ

$$(V_{I_C}) \quad V_1 = 870.997 \text{ mV}$$

‘יְהִי־בָּרָא־לְךָ־בָּרָא־בְּנֵי־בָּרָא־בְּנֵי־בָּרָא־בְּנֵי־בָּרָא

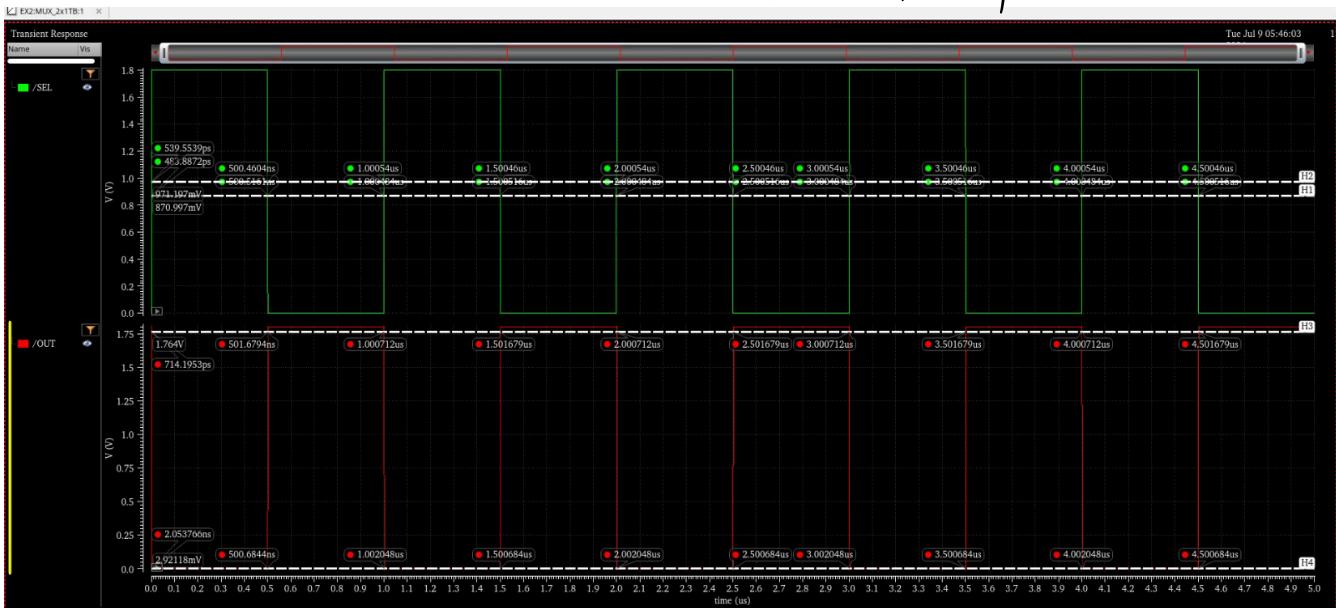
$$(V_{IH}) \quad V_2 = 971.197 \text{ m/s}$$

לען נגמ'ה היליג'ן וו' נון:



$$V_{ON} = 1.764V \quad , \quad V_{OL} \approx 0V$$

Re: Configuration of the new server



$V_{IL}$ ,  $V_{OH}$ ,  $V_{OL\max}$ ,  $V_{OH\min}$   $\rightarrow$   $\text{NPN}$   $\rightarrow$   $\text{P}\text{||}\text{P}$   $\rightarrow$   $\text{NPN}$

$$t_{\text{pd}} = T_{V_{OH}} - T_{V_{IL}} = 501.697 \mu s - 500.516 \mu s = 1.181 \mu s$$

$$t_{CD} = T_{V_{0L}} - T_{V_{IR}} = \frac{500.6144}{ns} - \frac{500.4809}{ns} = 0.2044 ns$$

$$t_{PHL} = T_{V_{OH}} - T_{V_{IL}} = 1.002040 \mu s - 1.000541 \mu s = 1.58 \mu s$$

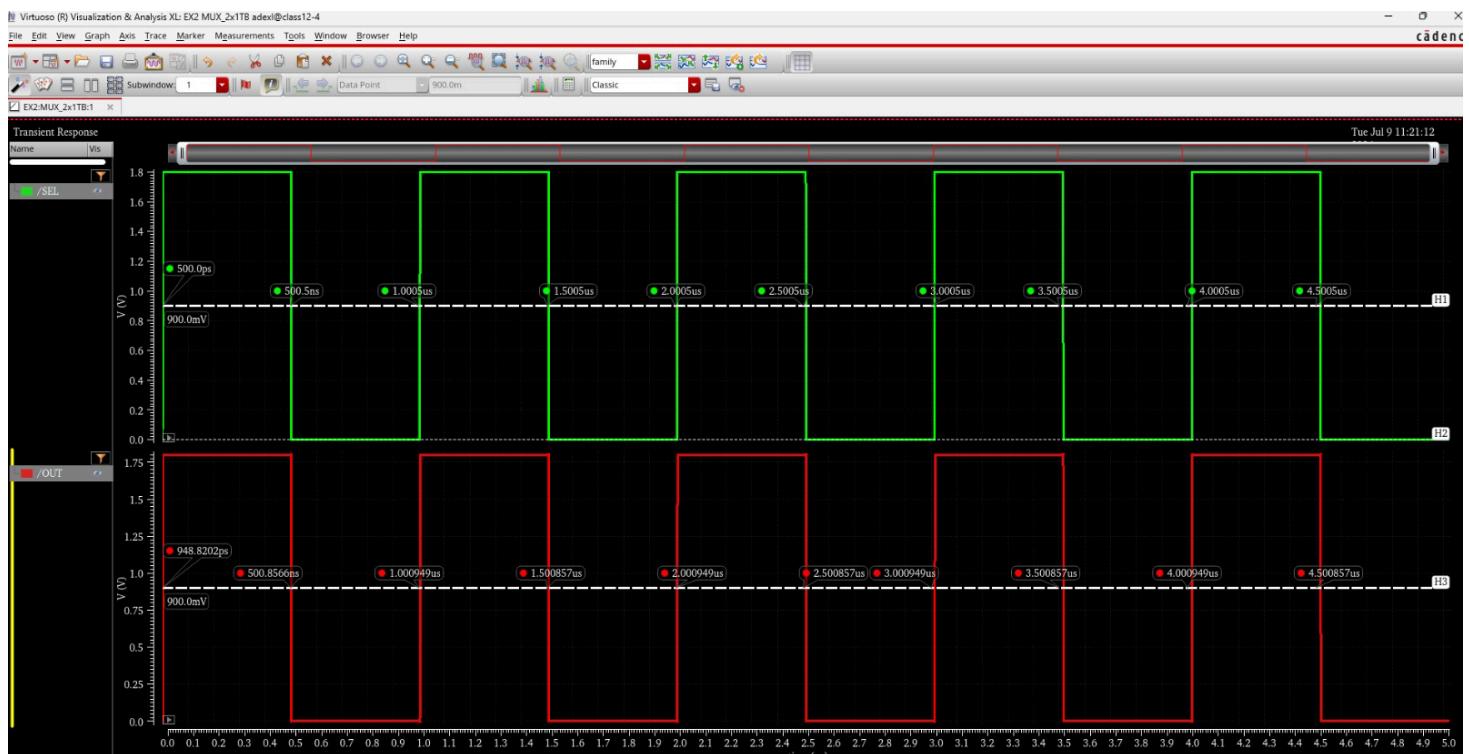
$$t_{CD} = T_{VOL} - T_{VIH} = 1.000712\mu s - 1.000484\mu s = 0.228\mu s$$

For junction

$$t_R = 1.508\mu s$$

$$t_{CD} = 0.228\mu s$$

Now for the other reason  $t_{PD} \approx t_R$  and  $t_{PHL}$  is  
= 1 clock period, known

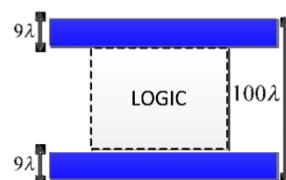


Buffer response now find, given  $V_{in}, V_{out}$  and from fig

$$t_{PHL} = 500.8566\mu s - 500.5\mu s = 0.3566\mu s$$

$$t_{PLH} = 1.000949\mu s - 1.0005\mu s = 0.449\mu s$$

$$t_{PD} = \frac{t_{PLH} + t_{PHL}}{2} = 0.4028\mu s$$

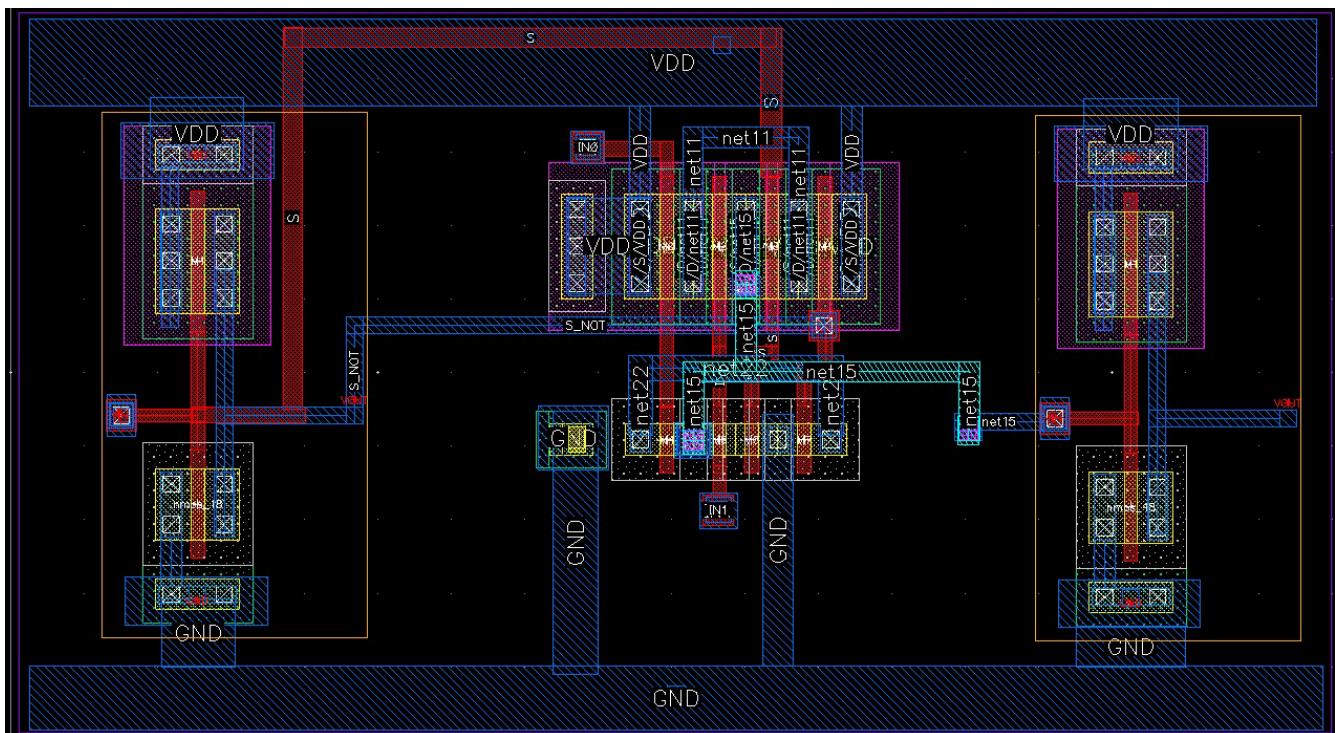


- dagim:**
- עמידה ב-LVS, DRC ודרישות מהתכון.
  - שיטף דיפוזיות-Well בכל הניתן על מנת לקבל Layout מלבני.
  - קוי אספקה ב-1 Metal בעל עובי של  $9\lambda$ , כאשר  $\lambda_{min} = 0.09 \mu m = 9\lambda$ .
  - גובה כל התא יהה בדיקן  $100\lambda$ , כולל קוי האספקה.

הקפידו להיעזר במדריכי העזר כדי להימנע מעבודה כפולה בסעיפים הבאים!

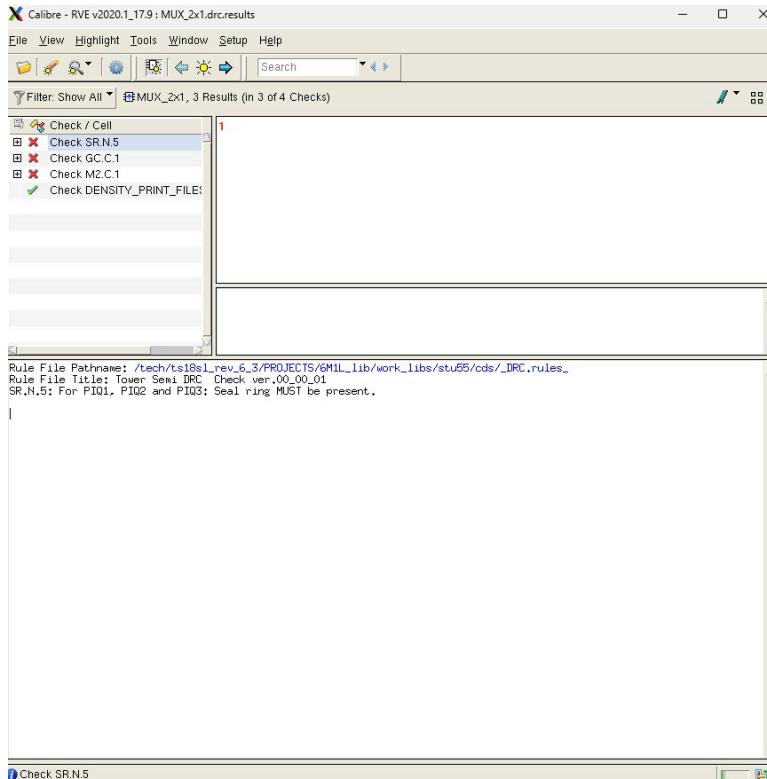
- شرطנו Layout עבור התא.
- ודאו שאין בעיות DRC למעט בעיות Coverage/Density.
- בצשו LVS והכניסו לדוח את הפלט של הבדיקה אשר מאשר התאמה (סמיילי יירוק).
- בצע בדיקת PEX, וכורק בובץ config. ודאו שהתא תקין ובוצע סימולציה לא משנה איזו על מנת לוודא שהוא פועל בהלבה.
- בצעו את הסימולציות אשר ביצעתם בשאלת 1 עבור התא עם תוספת הפרודיטיקה, ערכו טבלה המשווה בין ערכיMUX לפניו ואחריו PEX ( $T_{pd}, T_{cd}$ ).

2.1 *השאלה 1: מבחן מושג ב-PEX וריבוי צבאים*



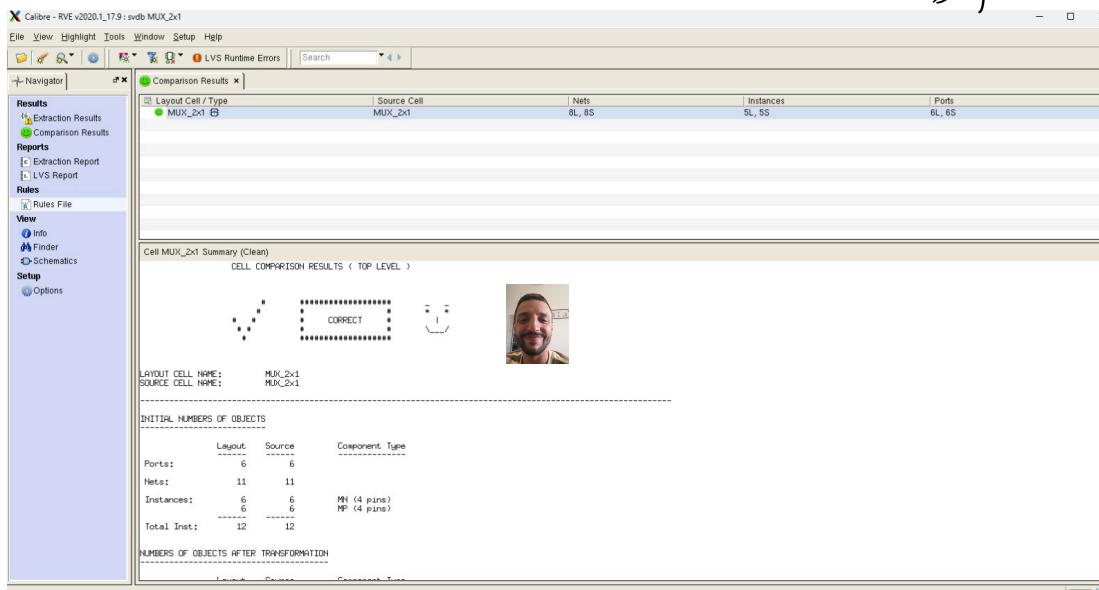
*MUX - 2x1 פאלט לוגי Layout*

2.2 *DRC - 0, G.C, RC, MC, ANF, X, Y, Z, M<sub>2</sub> ~ N*



*MUX\_2x1 נתק דrc - ✓ נתקן*

*הה בנה יפה יפה LVS מתקן תוצאות : סדרה 2.3*

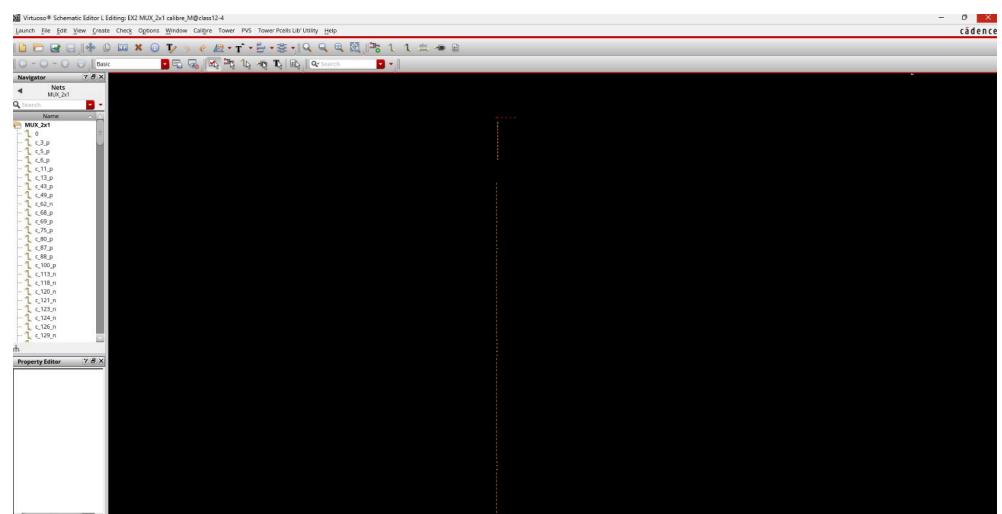


*, MUX - 2x1 נתק LVS נתקן*

2.4  
 PEX מיפוי פ.ו  
 מיפוי היברידי  
 Calibre -> Top Schematic

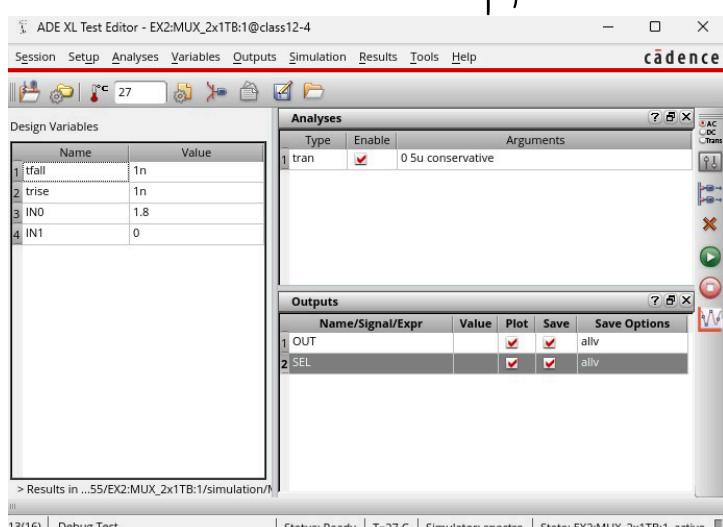


Mapping Schematic to Top Calibre -> Top Schematic

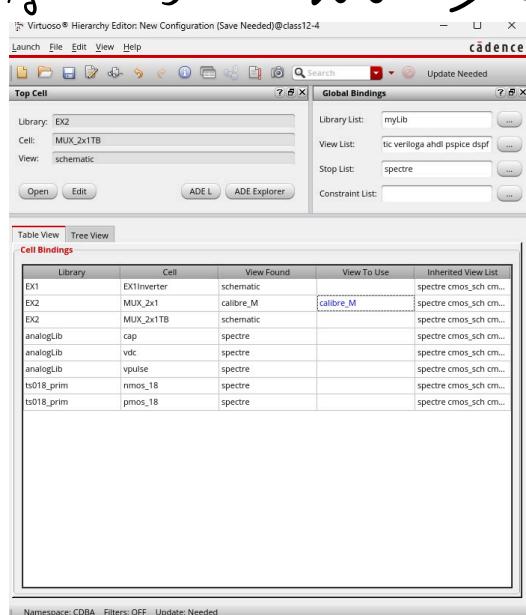


MUX\_2x1 מיפוי היברידי מיפוי סכמי

signals analysis simulation

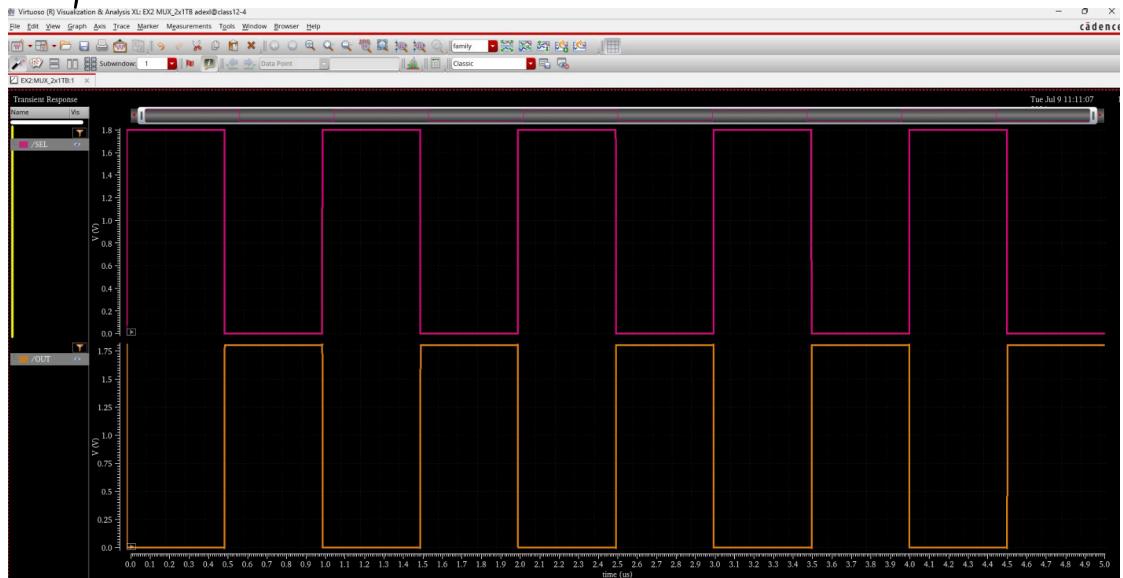


ADE-XL מיפוי היברידי מיפוי סכמי



Calibre -> Top Schematic

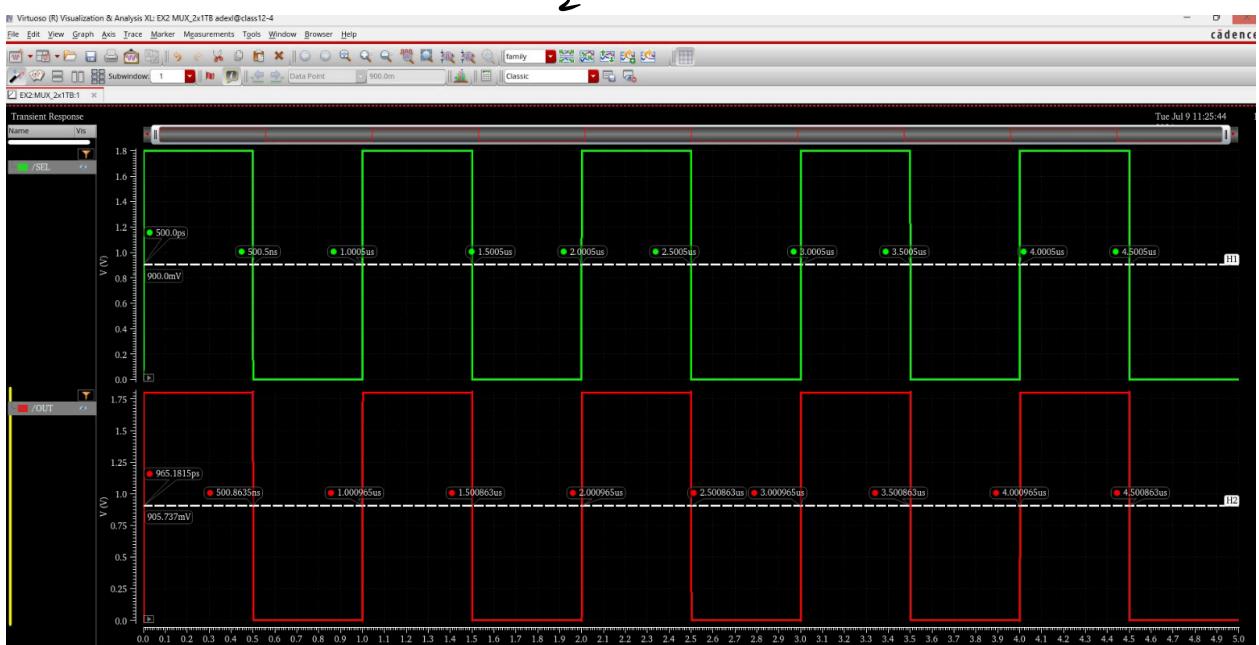
כינור כינור כינור כינור כינור כינור כינור כינור כינור



$\text{mux\_2x1 - } \frac{t_{\text{PHL}}}{2}$   $\text{ mux\_2x1 - } \frac{t_{\text{PLH}}}{2}$   $\text{ mux\_2x1 - } \frac{t_{\text{PHL}} + t_{\text{PLH}}}{2}$

הזמן שentre היבוא ויציאה של הפעלה מושפע מזמן הפעלה יתנו  $t_{\text{PHL}}$  ו-  $t_{\text{PLH}}$

$$: \frac{V_{DD} - 0.5}{2} = 0.75 - 0.375 = 0.375$$



מבחן בודק זמן היבוא ויציאה של הפעלה מושפע מזמן הפעלה יתנו  $t_{\text{PHL}}$  ו-  $t_{\text{PLH}}$

$$t_{\text{PHL}} = 500.8635 \text{ ns} - 500.5 \text{ ns} = 0.3635 \text{ ns}$$

$$t_{\text{PLH}} = 1.000965 \mu\text{s} - 1.0005 \mu\text{s} = 0.465 \mu\text{s}$$

$$t_{\text{PD}} = \frac{t_{\text{PHL}} + t_{\text{PLH}}}{2} = 0.41425 \mu\text{s}$$

# 1. רקע תיאורטי על הרכיב והכנה לקראתoso :Virtuoso

הזה ידע לבצע-X Shift Register לרצף ביטים נתון (נקרא לו  $d$ ) כאשר  $X$  הוא ערך שאנו גם מזינים למערכת. אם אנו מזינים  $0=X$ , המערכת תוציא לנו את רצף הביטים הנתון  $d$ , בדיק כפי שהוא. אם מזין  $3=X$ , המערכת תוציא לנו את  $d$  אך עם 3 הדות. להלן טבלה האמתה של:

Select Line (s[2:0])	Input (d[7:0])	Output (q[7:0])
000	00001111	00001111
001	00001111	10000000
010	00001111	11000001
011	00001111	11100001
100	00001111	11110000
101	00001111	01111000
110	00001111	00111100
111	00001111	00011110

קיימות דרכים רבות לממש את הרכיב הזה, אבל אנחנו בבר בינו  $1 \times 2$  MUX בחלק א', אז אנו מבונים ממש אותו בשיטה המتبוססת רק על רכבי MUX.

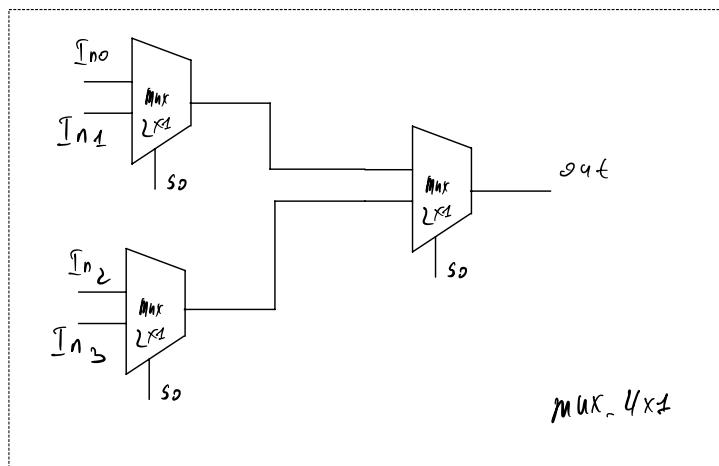
הצינום מימוש של רכיב זה באמצעות רכבי  $2 \times 1$  MUX (יש לצרף אויר).

רמן: מרכיב  $2 \times 1$  MUX ניתן לייצר  $4 \times 2$  MUX שמננו ניתן לייצר  $8 \times 3$  MUX. לכן, ניתן להציג מימוש באמצעות רכבים אליליים.

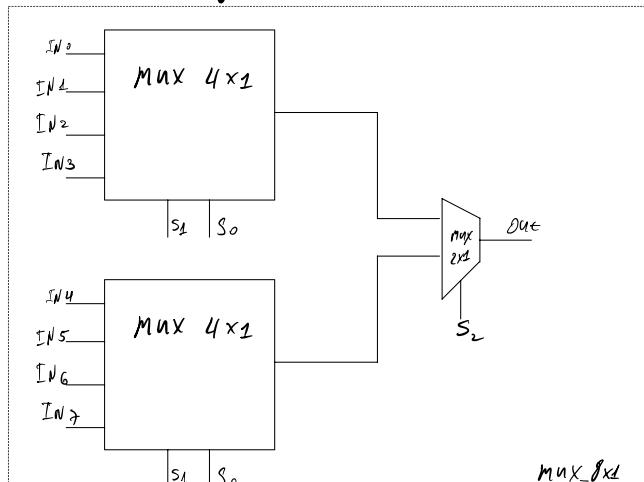
הערה: ניתן לממש מערכת זו באמצעות רכבי  $2 \times 1$  MUX בלבד והוא אף תצרוך שברור מהשיטה של המערכת המורכבת על מפרק הרומי, ומארח שחלק הבא אתם הולכים לביצוע Layout לרכיב, אולי שווה להקדיש מחשבה לתכנון אופטימלי (און לבחירת המימוש השפעה על הציון), רק על מנת ההבודה שתצטרכו לשאקו'ו בו).

רוכב 8-bit Barrel Shifter - ב - מנגנון ביצוע mux\_2x1 - ב - מנגנון ביצוע mux\_4x1

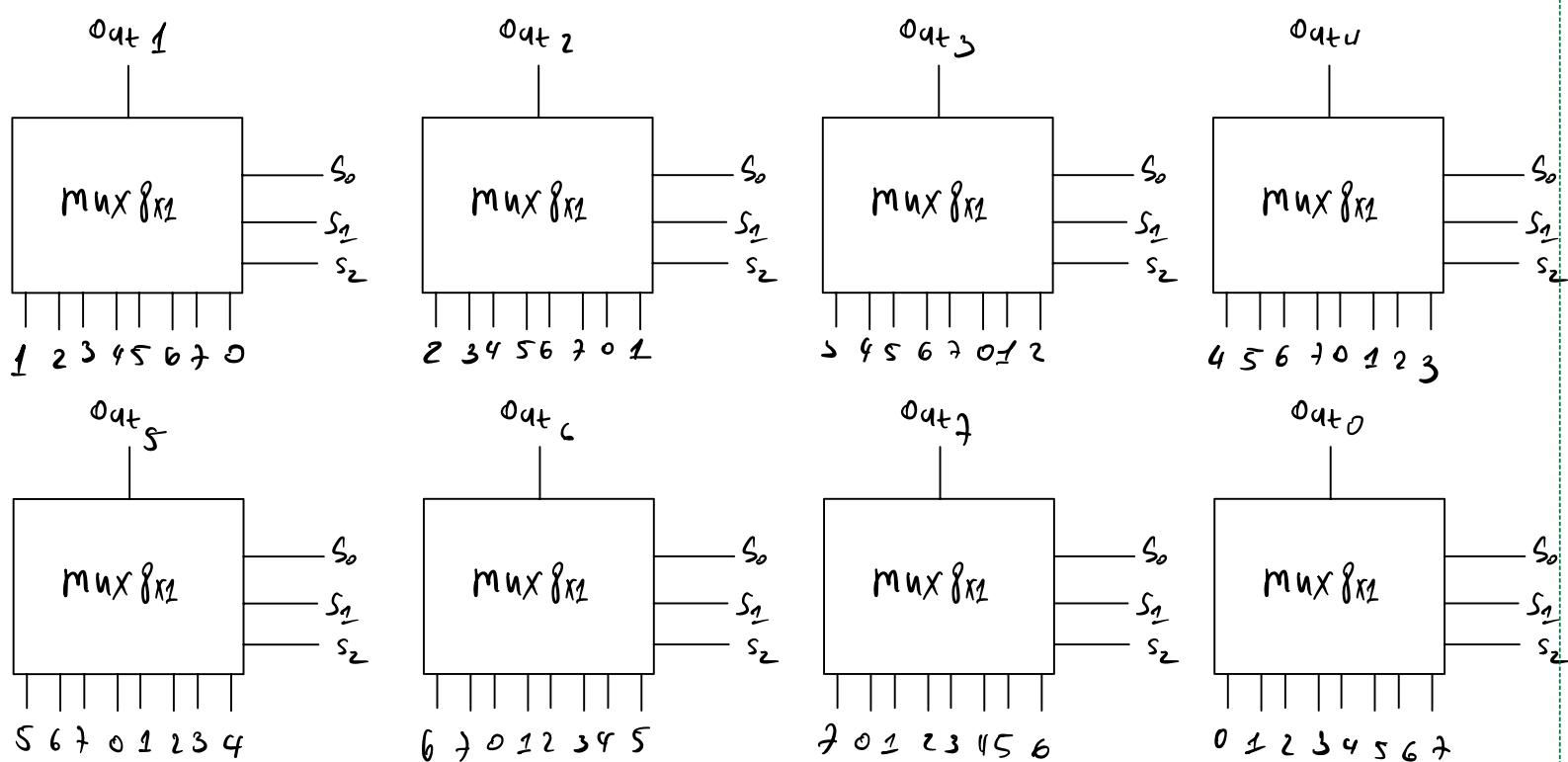
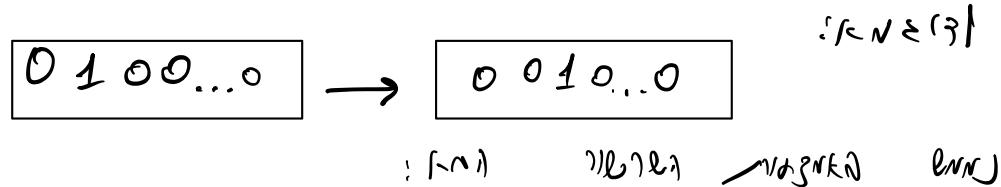
: mux\_4x1 MUX\_2x1 mux\_2x1 mux\_4x1 LNNJ mux\_4x1



רוכב mux\_8x1 mux\_4x1 LNNJ mux\_4x1 - ב - מנגנון ביצוע mux\_8x1



מינימיזציה של פונקציית שערת ה- $f$   
 על מנת למצוא פונקציית שערת ה- $f$  מינימלית  
 נשתמש ב-LSB שערת ה- $f$  מינימלית  
 נשים לב כי שערת ה- $f$  מינימלית מושגת על ידי שערת ה- $f$  מינימלית



8bit - barrel shifter

.  $\underline{IN} \times 2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7$

מינימיזציה של פונקציית שערת ה- $f$   
 על מנת למצוא פונקציית שערת ה- $f$  מינימלית  
 נשתמש ב-LSB שערת ה- $f$  מינימלית

## 2. תכנון סכמתו של הרכיב ובדיקה:

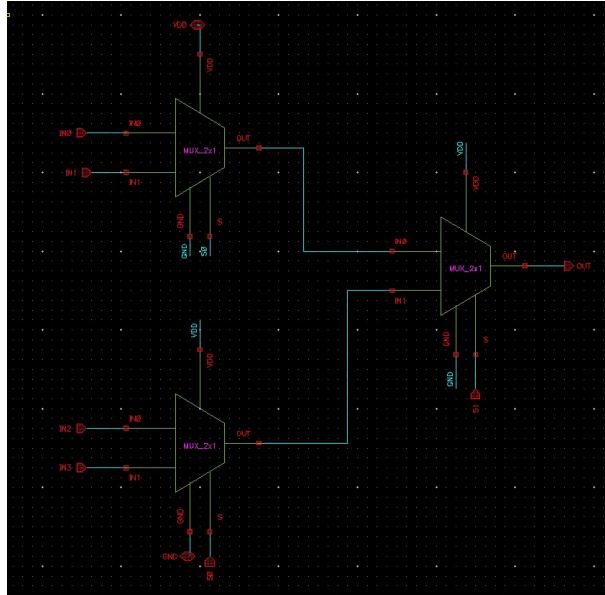
2.1 ממשו את הסכמה שתכננתם בסעיף 1 וצרו לרכיב סימבול.

2.2 צור סכמת TB לרכיב, הכוינו ב-SIMULINK את מספר הקבוצה הבינארי שלכם (למשל, ה-Input של קבוצה 49 יהיה 00110001) וצפו 3 תמונות ל-3 כיוונים שונים של Select Line המעידות על תקינות הרכיב שלכם. יש לצרף טבלה של המבילה את רצף הכניסה, רצף ה-Select Line ו责任心 המוצא

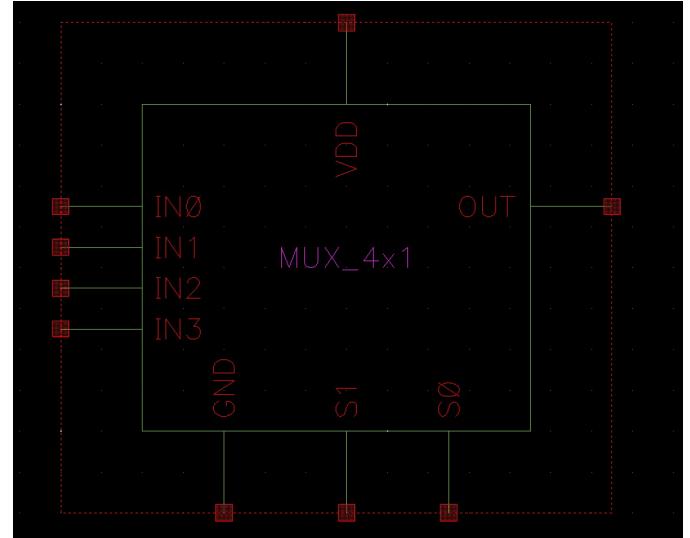
2.3 עבור קלט  $d = G$  מזוין את ה- $T_{pd}$  הכלול בתא לכל אחד  $s_1 = 000, s_2 = 111$  ו- $s_3 = 111$  וסכום את התוצאות בטבלה. יש להכין לדוח תיעוד של הדרך שבה מגדתם את כל הערכיהם. בין אם זה באמצעות סיגנל עליי מזדtram או באמצעות המחשבון. הסבירו את שיקוליכם.

: MUX\_4x1 - A OUT

2.1

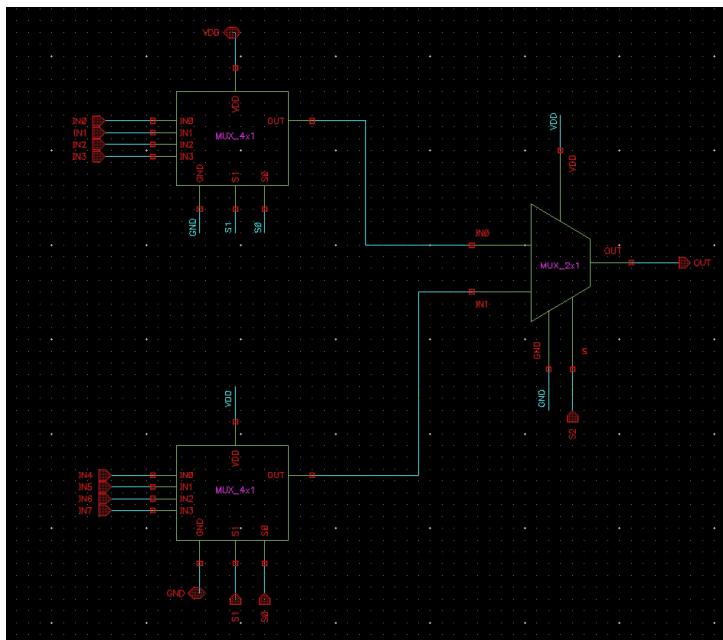


. mux\_4x1 פайл OCNL

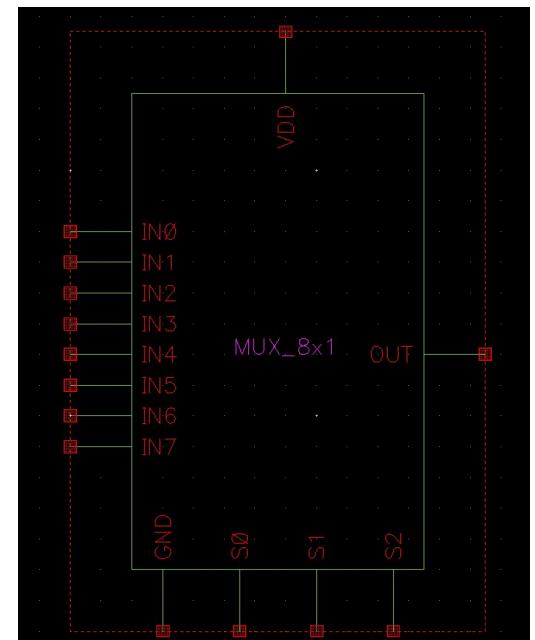


. mux\_4x1 פайл OCNL

: mux\_8x1 פайл mux\_4x1 - A OUT

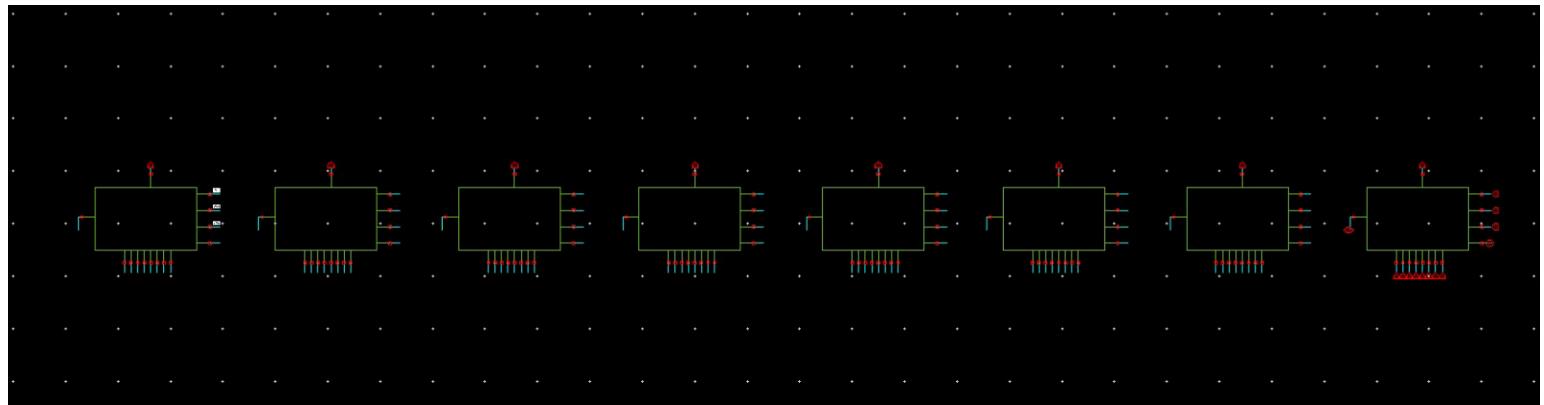


. mux\_8x1 פайл OCNL



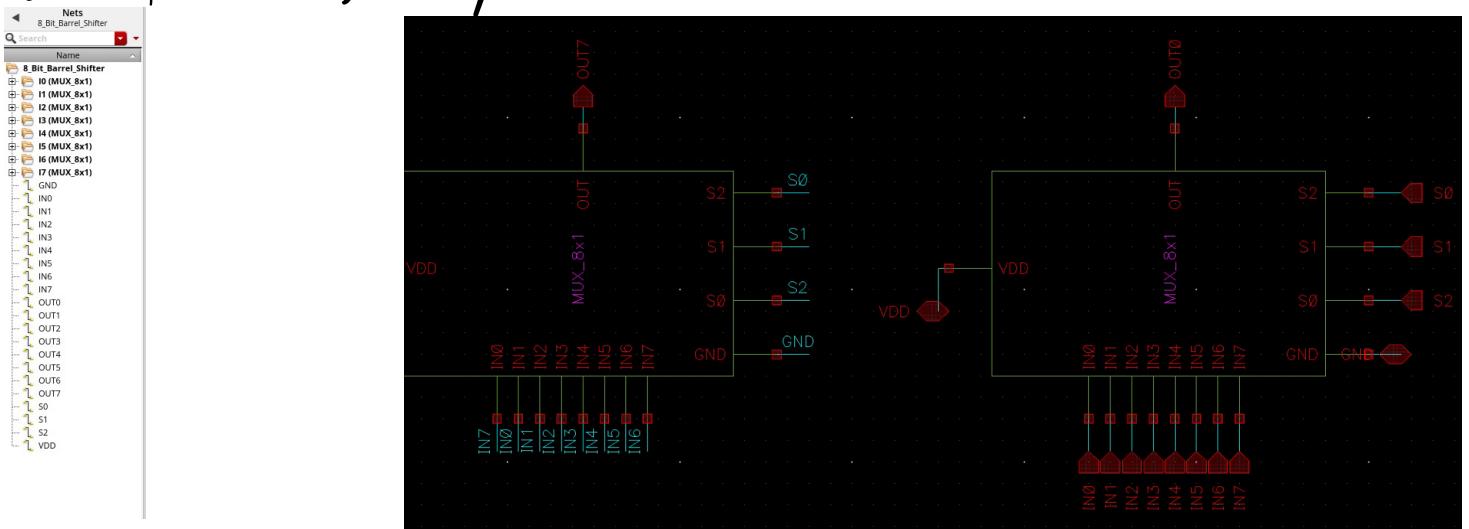
. mux\_8x1 פайл OCNL

: Barrel-Shifter VIS 8 bit MUX\_8x1 -> 8 bit



MUX 8x1 8 bit Barrel Shifter IC AND

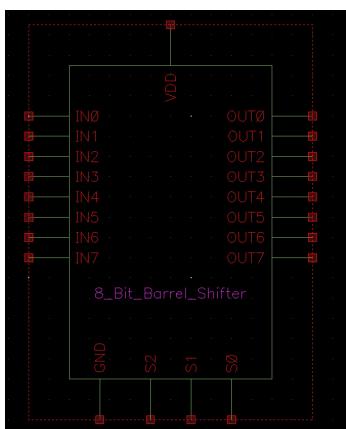
Zoom in - 0 0 0



Max 8x1, 8 bit Barrel Shifter

8-bit Barrel Shifter

LSB S2 -& S1 OUT OUT OUT OUT OUT OUT OUT OUT

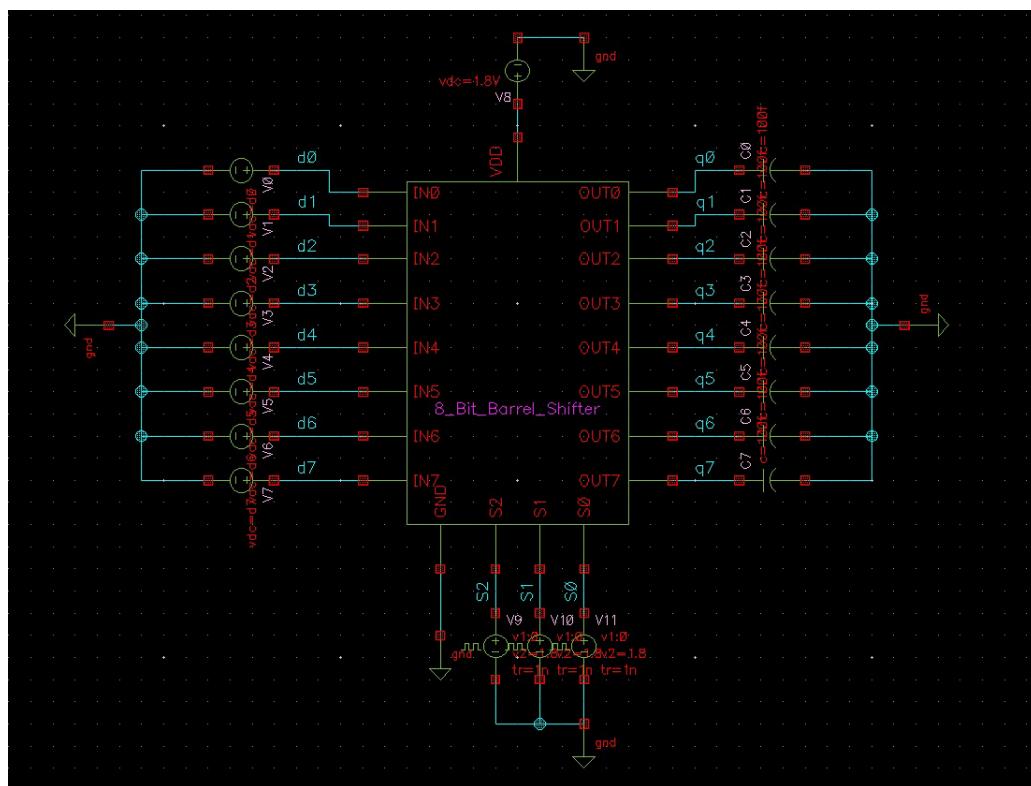


Output: 8 bit

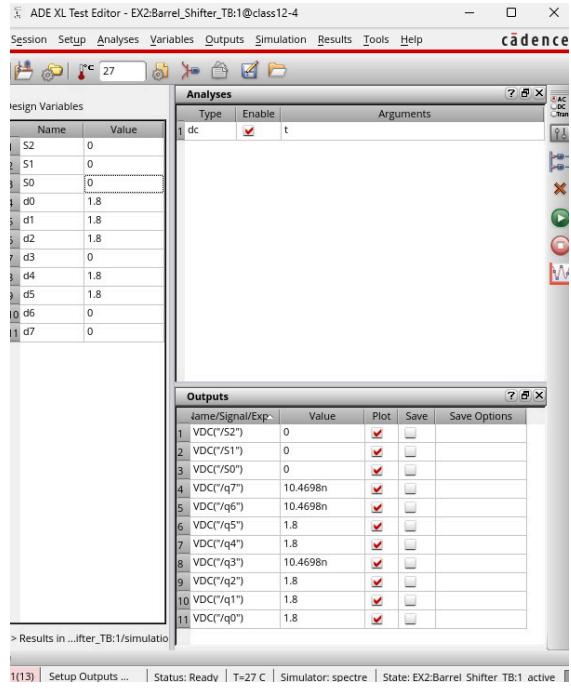
8-bit Barrel-Shifter VIS

$$G_{\text{Binary}} = 00110111$$

לְסִנְתָּרָה וְלַעֲמָדָה



## 8-Bit Barrel Shifter



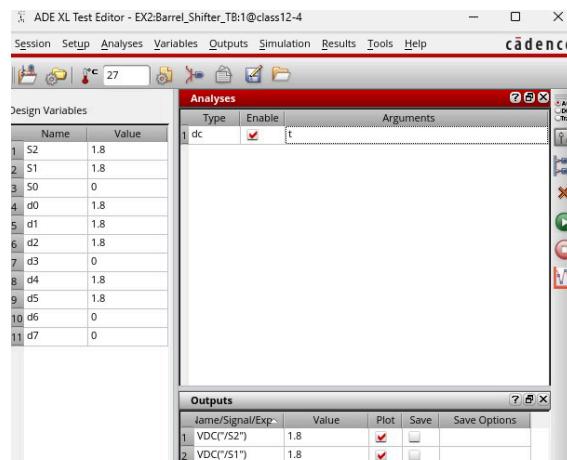
$S_0 S_1 S_2 = 000 \rightarrow \text{Not Full } Q_0$

$q_7 \dots q_0 = 00110111$

miss 0 1 1011

$S_0 S_1 S_2 = 011 \rightarrow \text{Not Full } Q_0$

miss 3 full 1 00011

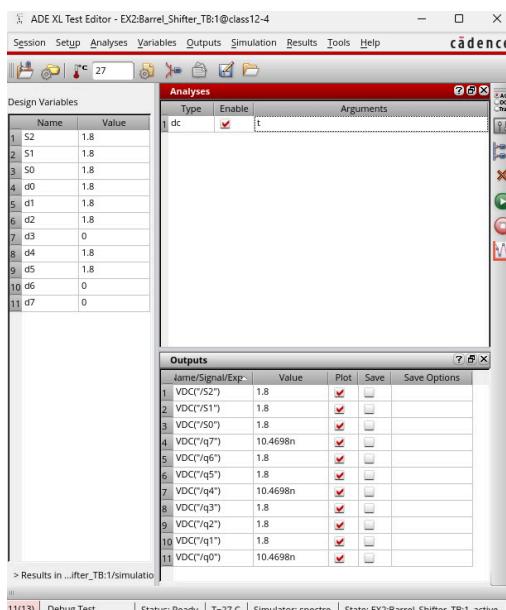


$S_0 S_1 S_2 = 011 \rightarrow \text{Full } Q_0$

$q_7 \dots q_0 = 11100110$

miss 3 00110 11011

תבנית שילוב סטטוס ופודט בודק



$S_0 S_1 S_2 = 011$  וואן קוק

$Q_7 \dots Q_0 = 01101110$ , על כן סטטוס סטטוס כפוף למשתנה הפלט

השאלה מבקשת נזקוף סטטוס סטטוס כפוף למשתנה הפלט (אנו נזכיר שמשתנה הפלט מוגדר בפערת הפלט)



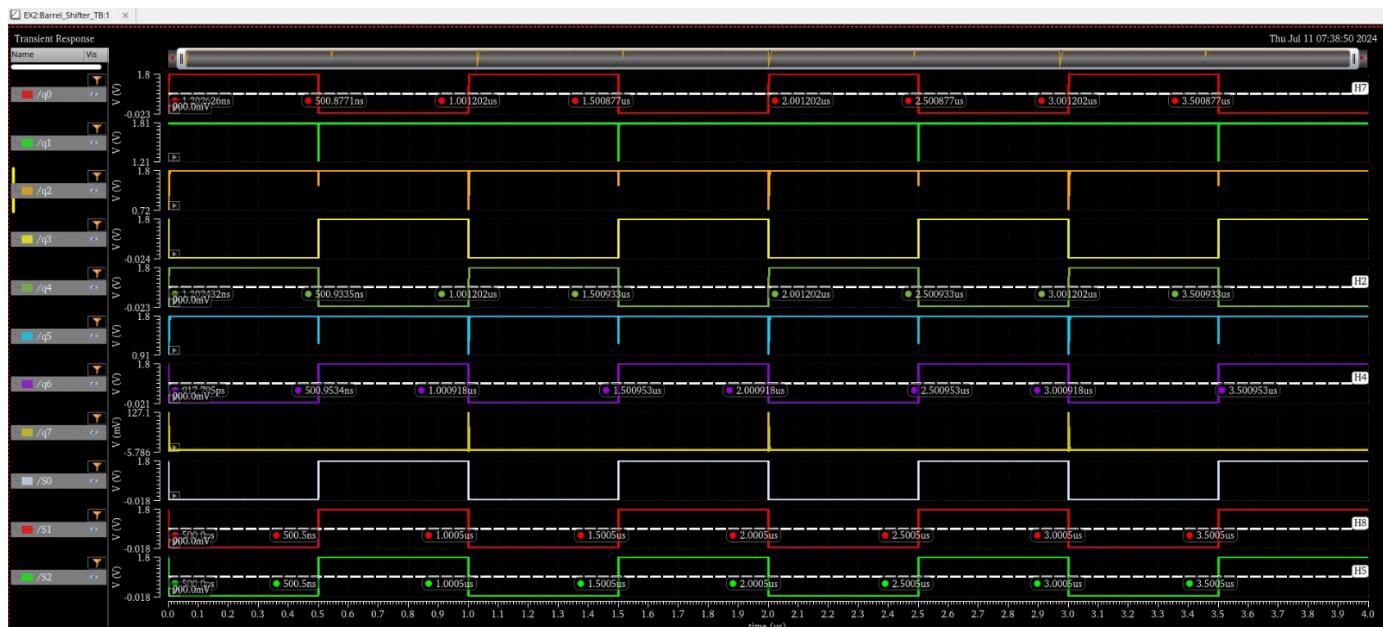
תכלית הבדיקה היא שפונקציית פולינום  $G = S_0 S_1 + S_2 S_3 + \dots + S_{m-1} S_m$  מתקיימת (או לא)

2.3 עבור קלט  $G = d$  מזוין את ה-  $T_{pd}, T_{ca}$  של התא לכל אחד מ-  $s_1 = 000, s_2 = 111$  וסכום את התוצאות בטבלה. יש להכין לוח תיעוד של דרך שבת מודדתם את כל הערכות. בין אם זו באמצעות סיגנל עליון מודדתם או באמצעות המחשבון. הסבו את שיקוליהם.

2.3

$$G = 55 \cdot \frac{V_{DD}}{2} = 55 \cdot \frac{1.8}{2} = 49.5 \text{ mA}$$

הערכות  $t_{PLH}$  ו-  $t_{PHL}$  יונאותו כפונקציית זמן. מושג  $t_{PLH}$  ו-  $t_{PHL}$  מושג ביצירתם של מודלים סימולטיביים.



$G = 55, P = 31.5 \text{ mW}$  ו-  $t_{PLH} = 0.4534 \mu\text{s}$

הערכות  $t_{PLH}$  ו-  $t_{PHL}$  יונאותו כפונקציית זמן. מושג  $t_{PLH}$  מושג ביצירתם של מודלים סימולטיביים.

$(q_6/q_3)$

$$t_{PLH_1} = 500.9534 \mu\text{s} - 500.5 \mu\text{s} = 0.4534 \mu\text{s}$$

$\frac{1}{(q_6/q_4)}$

$$t_{PLH_2} = 1.001202 \mu\text{s} - 1.0005 \mu\text{s} = 0.702 \mu\text{s}$$

•  $t_{PLH_{max}}$  (ליד הערך שונן  $q_4/q_6$ )  $t_{PLH_2}$  (ליד הערך שונן  $q_6/q_4$ )

$t_{PHL}$  מושג ביצירתם של מודלים סימולטיביים.

$$t_{PLH_1}^{(q_6)} = 1.000918 \mu s - 1.0005 \mu s = 0.418 \mu s$$

$$t_{PLH_2}^{(q_4)} = 500.9335 \mu s - 500.5 \mu s = 0.4335 \mu s$$

$$t_{PLH_2}^{(q_0)} = 500.8771 \mu s - 500.5 \mu s = 0.377 \mu s$$

.  $q_4 \sim 20\%$   $\text{for } t_{PLH}$   $t_{PLH}$   $\approx 0.4335 \mu s$   
 $: t_{PLH} \approx 0.4335 \mu s$

$$t_{PL} = \frac{0.402 \mu s + 0.4335 \mu s}{2} = 0.41775 \mu s$$

ר' בון יי'  $t_{PL} = 0.41775 \mu s$  יונט וו, mux 2x1 ~ 8 bit Parallel Shifter  $\rightarrow t_{PL} = 2 \times 1 \mu s$   
 $0.41775 \times 3 = 1.25 \mu s$  8 bit Parallel Shifter  $\rightarrow t_{PL} = 2 \times 1 \mu s$   
.  $t_{PL}$   $\approx 2 \times 1 \mu s$  mux 2x1  $\approx 2 \times 1 \mu s$  mux 2x1  $\approx 2 \times 1 \mu s$   
.  $t_{PL}$   $\approx 2 \times 1 \mu s$  mux 2x1  $\approx 2 \times 1 \mu s$  mux 2x1  $\approx 2 \times 1 \mu s$

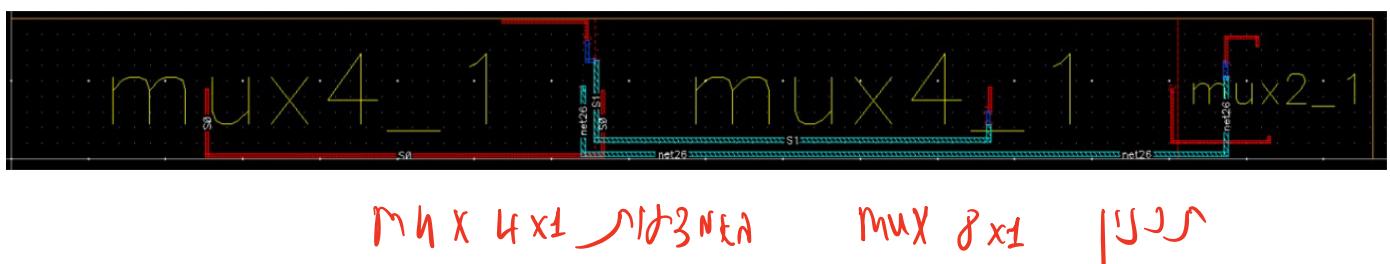
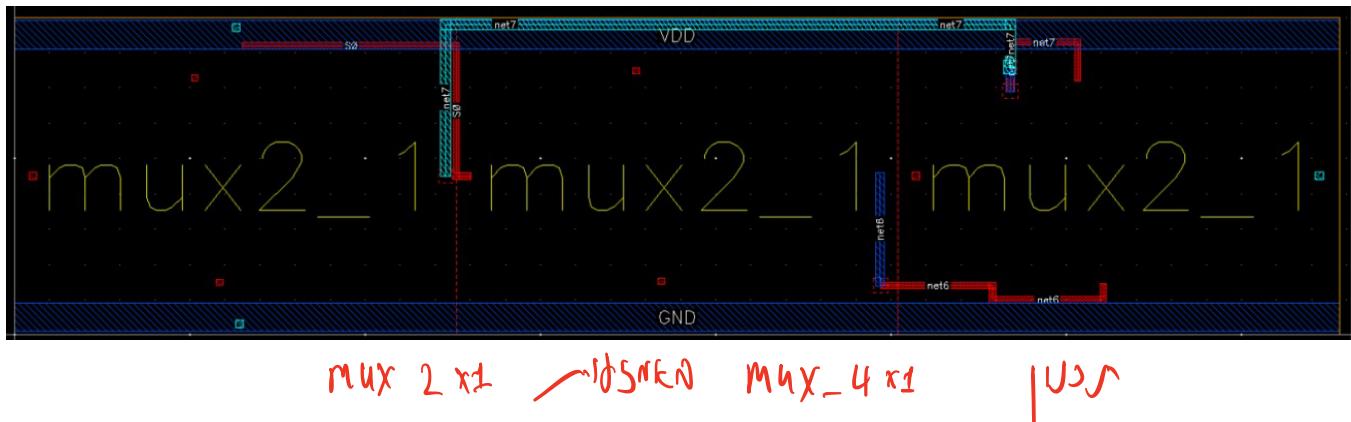
## דגשין:

- בחלק 'א' הקפודם ליאו את רבב ה-MUX-ים בוראו על האט גיברלי טבדורי. נבעו ממה שמשתמש באט גיברלי סטנדרטי גדול יותר באמצעות תואם דיזל-טילים סטנדרטיים, אנו מכוחם את התאמות הטנדראטס אונד אט דיזל פאנט זאלר מון קאנטוש אונטום (אנו ימיהו להו שיעו טאנטוש עילטוטן).
  - הקפודם ליאו מנגה מבני-ID שלכל Die-ים ניצל כבורה מיניבריה ואילו לאו סטם שטחים טומם בחוכם, וכן ליאו מלון ריבועי כל האפשר, ואזע על מנת לפחות Process Variations ולייצור ריבב הורון כלכלי אופשי.

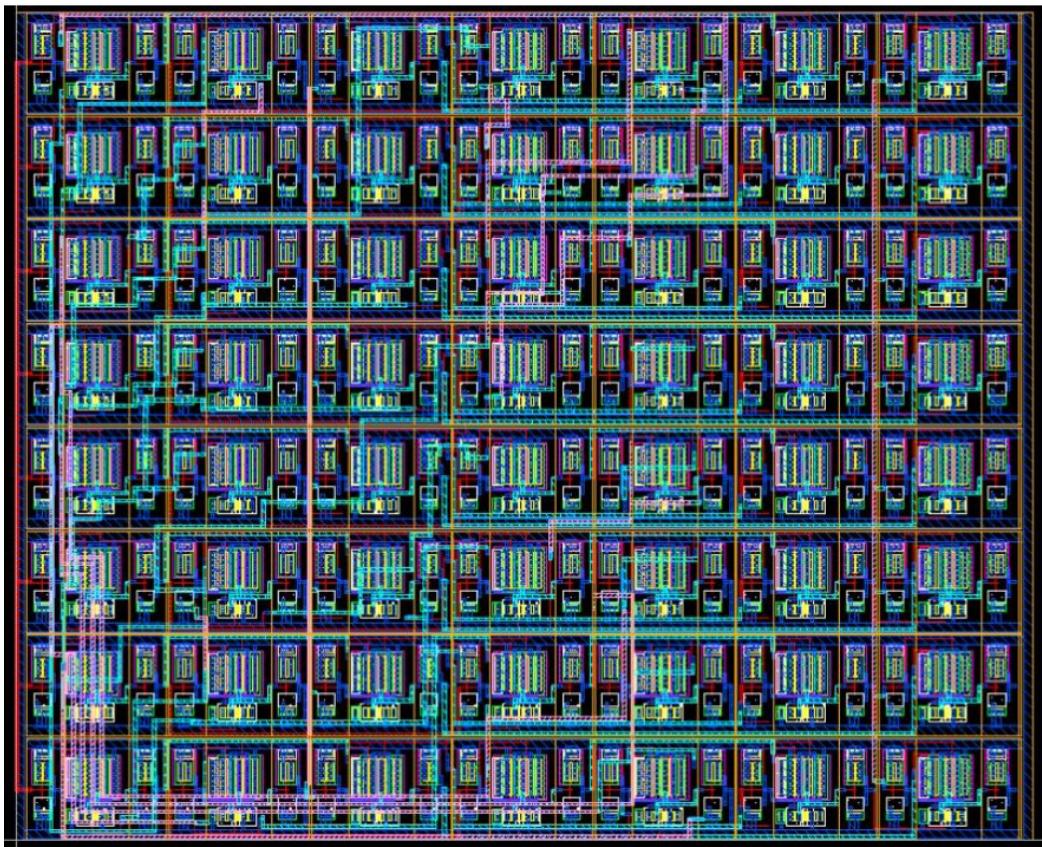
**הקפידו להיעזר במדריכי העזר כדי להימנע מעבודה כפולה בסעיפים הבאים!**

- 3.1 שרטוט Layout עברו הahn.
  - 3.2 ואנו שואים ביעות DRC להמשת צורה.
  - 3.3 LTS והנכטנו להוחץ הפה של בדיקת אשר מאושן התאמה (סמייל יורה).
  - 3.4 בעקבות בדיקת PEX, ואיז קווב config. יוזה שהתארכ תקן ובצעו סימולציה לא מנה איזע על מנת לוודא שהארוך נועל הכללה.
  - 3.5 בצענו איסויים נוספים בשאלת (2.3, 2.2) סבורי הahn עם תוספת הפרטיקה, שרכינו בבל המשמשנו כבריך הרוב ליפוי ואיז PEX.

- Layout ועומק רכיבי . Layout נארטג מכנר פלט זונת פולקס 3.1
- mux 2x1 ~ 1 מידות mux 4x1 סך layout
- mux 8x1 גודל mux 4x1 ~ 2 באנדר פולקס mux 8x1 ~ 2 מידות , 4 פולקס
- Standard digital Cell פולקס מינימל Barre/Shifter - 1

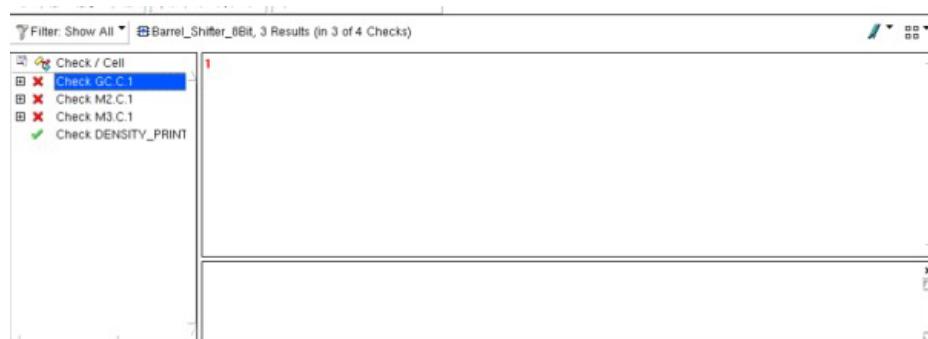


: Barrel Shifter & Log. out -> ret snr final



• 8 bit barrel Shifter Layout

• GC micron PDK'if SJN , DRC sjn fij 3.2



8 bit Barrel Shifter sjn DAC sjn