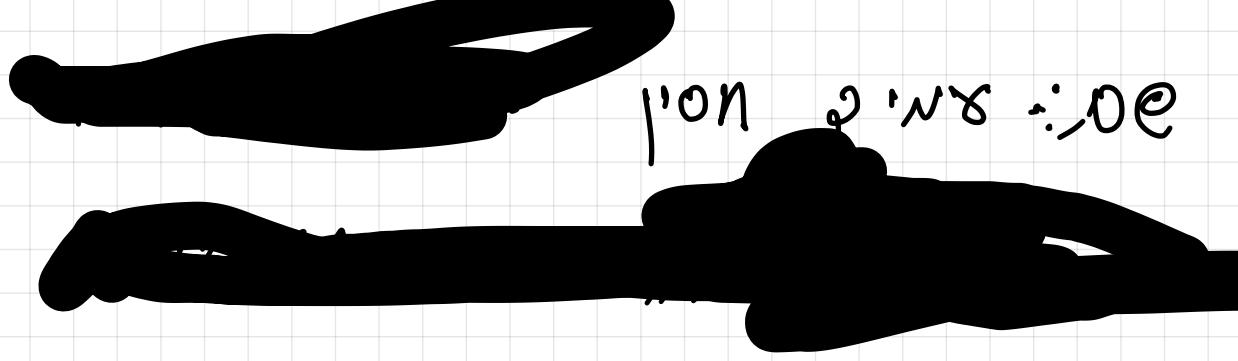
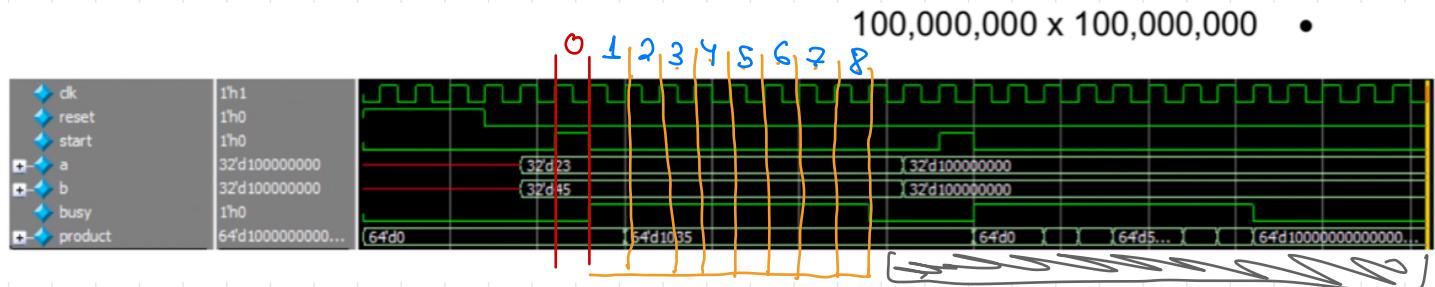


Q: نیکوں



לטב פונקציית מילוי נתונים לוחות גולדייר, פונקציית  
הנארה בפ' 2.2) נאלה כאנטיכלר, לטירר ספראלייר נוילר  
נכג' פל'ם, פל'ם גסן (גיאופרנום):-



לטב פונקציית מילוי נתונים לוחות גולדייר כאנטיכלר start נ' 8 - י' רגען פל'ם  
נולע על מילוי (ספראלייר), פל'ם גסן נוילר נאלה גיאופרנום (גיאופרנום נאלה גיאופרנום נוילר)  
start dp

פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב

פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב

פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב

(פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב start). פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב start (פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב start).

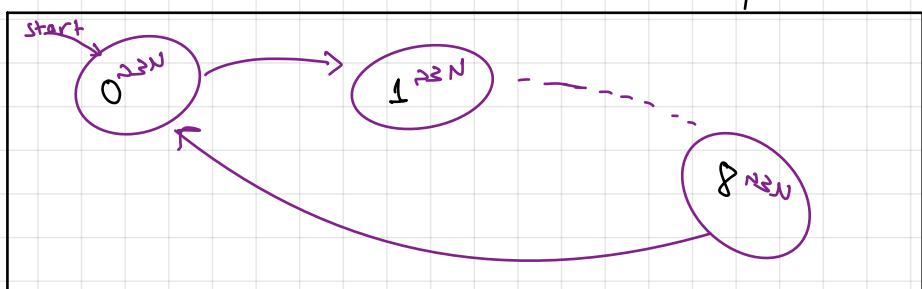
פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy N '0' → '1'

לטב פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy N '0' → '1'

פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy N '0' → '1'

פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy N '0' → '1'

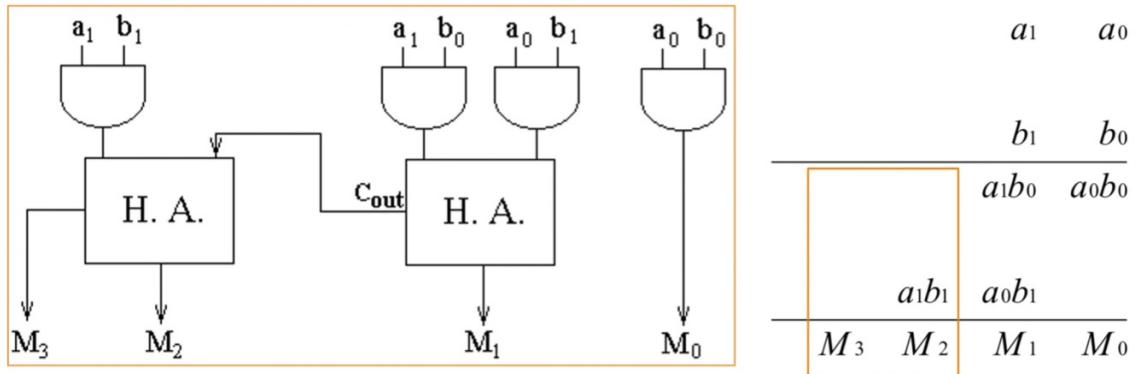
פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב busy N '0' → '1'



פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב "לטב פל'ם נוילר דל'ם לכ תיז'יאב":

שם	כינון	גודל [ביטים]	תאור
clk	כניסה	1	שעון המערכת בעל זמן מחזור של 10 יחידות זמן
reset	כניסה	1	אסינכרוני, פעיל ב-'1'
start	כניסה	1	כאשר המוכנה אינה עובדת וכינסה זו ב-'1', המוכנה מתחילה לעבוד; כל עוד המוכנה עובדת, כינסה זו לא משפיעה על פעולה המוכנה
busy	יציאה	1	'1' כל עוד המוכנה עובדת (במחזור השעון לאחר start-sh'רולה), '0' אחרת
a_sel	יציאה	2	Select לבורר הבוחר את אחד מארבעת הבטים של הכניסה a
b_sel	יציאה	1	Select לבורר הבוחר את אחת מארבע המילימ' (באורך 16 ביט) של הכניסה b
shift_sel	יציאה	3	Select לבורר הבוחר את תוצאה אחד מה-shifter-ים
upd_prod	יציאה	1	'1' כאשר ה-product register צריך לדגום את הערך שבכניסה שלו, '0' אחרת
clr_prod	יציאה	1	'1' כאשר ה-product register צריך להתפס, '0' אחרת; קיימת עדיפות לאות זה על-פני האות prod_upd, כלומר, כאשר '1'=1='1', ה-upd_prod מתאפשר בלבד תלויה בערך של product register

## מימוש מכפל:



לעומת שיטות אחרות מנגנון זה מושך פחות ורשות גודל הוא מוגבל

$$a = a_3, a_2, a_1, a_0$$

$$b = b_1, b_0$$

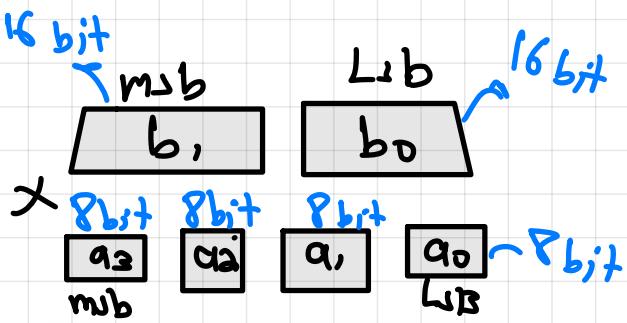
המקלט הינה נרמזת על ידי סימן נאנו ו-ז'

$i = 0, \dots, 3$   $a_i$

$k = 0, 1$   $b_k$

ליכטן ניקיון |  $b_k \times a_i$  הינה גודל גיבוב ניקיון.

$a \cdot b$



32bit

(נשאלה בקורס)  
(נשאלה בקורס)

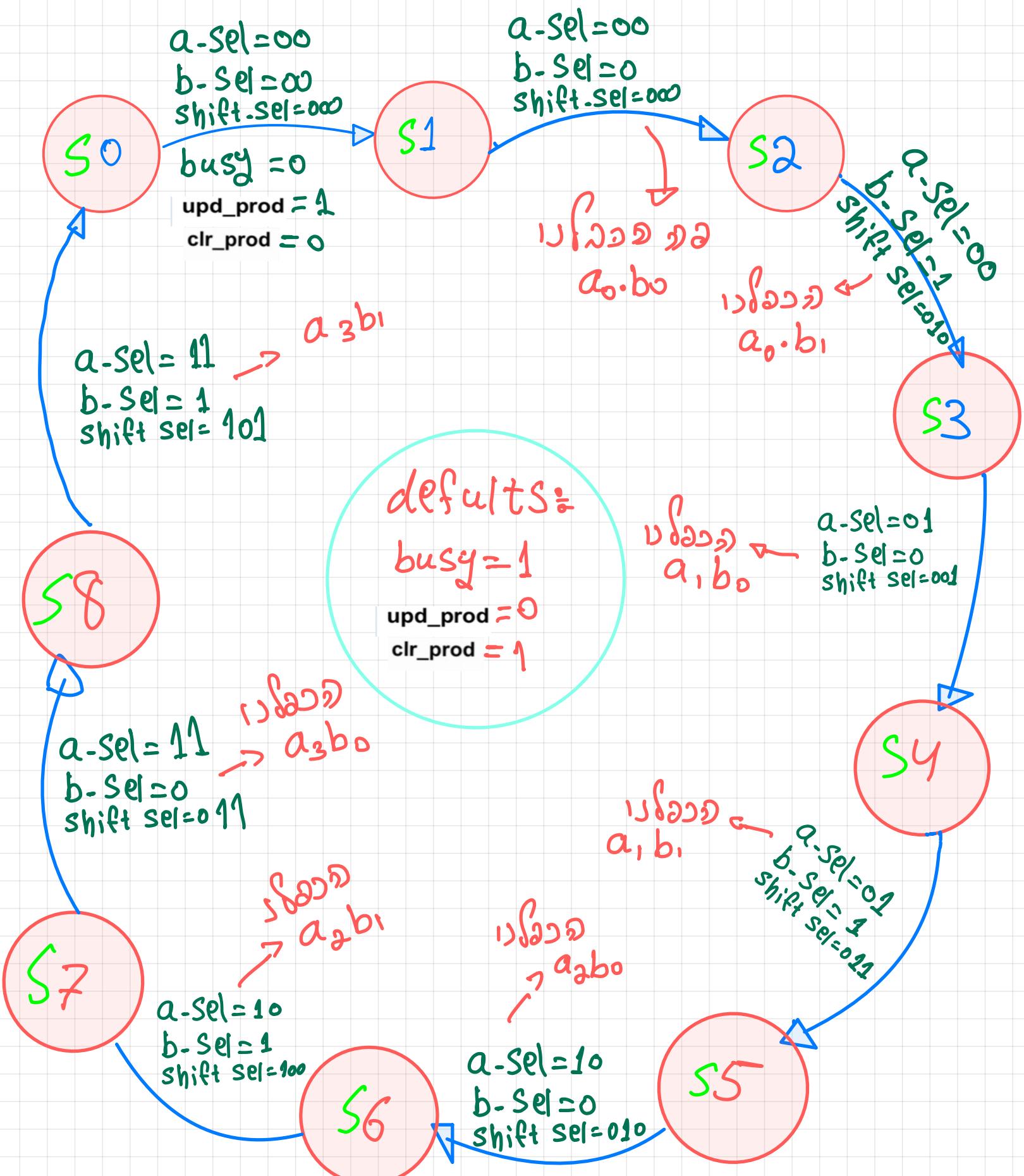
$$\begin{array}{rcl} + & 1\text{ תרmin} & a_0 b_0 \rightarrow \text{shift } 0 \\ + & 2\text{ תרmin} & a_0 b_1 \rightarrow \parallel 16 \\ & \vdots & a_1 b_0 \rightarrow \parallel 8 \\ & \vdots & a_1 b_1 \rightarrow \parallel 24 \\ + & 3\text{ תרmin} & a_2 b_0 \rightarrow \parallel 16 \\ & \vdots & a_2 b_1 \rightarrow \parallel 32 \\ + & 4\text{ תרmin} & a_3 b_0 \rightarrow \parallel 24 \\ & \vdots & a_3 b_1 \rightarrow \parallel 40 \end{array}$$

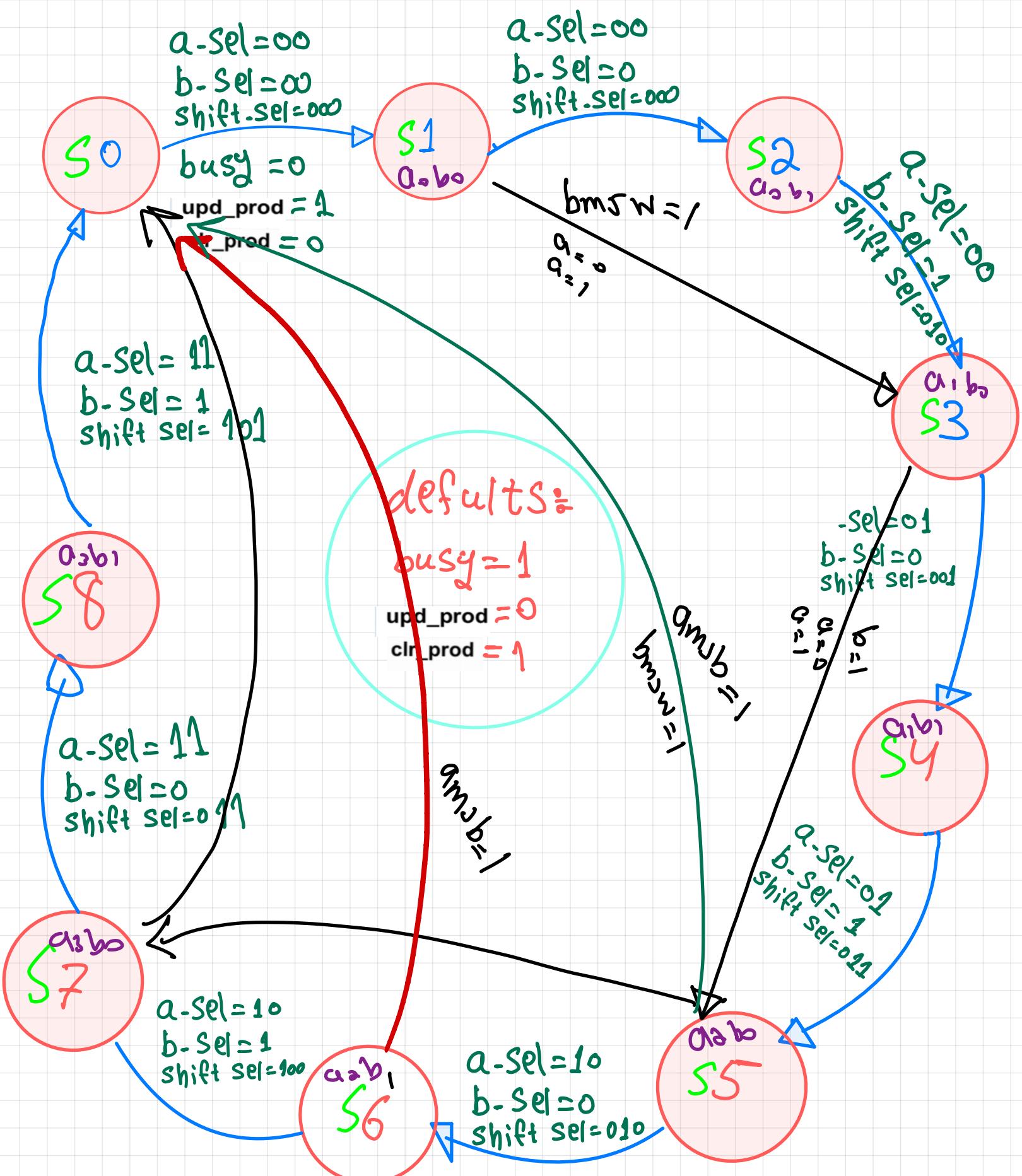
הקלון יארח כמה נקודות  
בתרגולים בקורס פסניר  
עליה נאכון התרגולים  
וילכ פנאכון התרגולים  
בנ' עוצמאית שמי' ='  
כלומר כפונקציית פוליאו  
העכנייה מוגבהת, וילכ,

$a_i \times b_j$  דפניאן נוקנט טו, וילכ,

הקלון גראן

→ 7ICDN 7NCIO 7"JN





NUMBERS	NUMBER	NUMBER	NUMBER
5	$5 \rightarrow 5_1 \rightarrow 5_2 \rightarrow 5_3 \rightarrow 5_4 \rightarrow 5_5$ $\rightarrow 5_7 \rightarrow 5_0$	לפניהם בנוסף ל- $a, b$	$a - m_b - i_0 = 0$ $b - m_w - j_0 = 1$
6	$5 \rightarrow \dots \rightarrow 5_0$	לפניהם בנוסף ל- $i_0$	$a - m_b - i_0 = 0$ $b - m_w - j_0 = 0$
7	$5_0 \rightarrow \dots \rightarrow 5_0$	לפניהם בנוסף ל- $a_1, a_2$	$a - m_b - i_0 = 1$ $b - m_w - j_0 = 0$
4	$5_0 \rightarrow 5_1 \rightarrow 5_2 \rightarrow 5_3 \rightarrow 5_4$	לפניהם בנוסף ל- $a_1, a_2$	$a - m_b - i_0 = 1$ $b - m_w - j_0 = 0$



סימולציית מילוי בדרכו של ג'יילס

pseudo code לתרגיל ה' בקורס

הנ' בזיכרנו בקורס

```

Sum = 0
for i=1 to  $\frac{n}{2}$ 
    for j to n
        *** sum += Ai * Bj << 16 (N/2-i) + 8N - 8j
    endfor
endfor
out(sum)
    
```

המונח שזכרנו בקורס הוא סכום של מuls( $A_i \cdot B_j$ ) עבור  $i = 1 \dots \frac{n}{2}$  ו-  $j = 1 \dots n$ .  
 מעתה נוכיח שזמן הפעולה הוא  $O(n^2)$ .  
 נזכיר את הטענה ש-  $\sum_{i=1}^{\frac{n}{2}} \sum_{j=1}^n A_i \cdot B_j = \sum_{i=1}^{\frac{n}{2}} A_i \cdot \sum_{j=1}^n B_j$ .  
 נוכיח את הטענה באמצעות אינדוקציה על  $n$ .

- בסיסי:  $\sum_{i=1}^{\frac{1}{2}} \sum_{j=1}^1 A_i \cdot B_j = A_1 \cdot B_1$

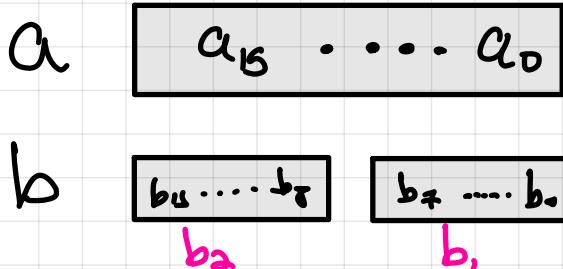
$\boxed{O(n^2)}$

1) הפעלה - פונקציית סכום

16x8 ביטים של א.ב. סכום כפוף למספר כוכב ב'  $a = a_{15} \dots a_0$   
 $b = b_{15} \dots b_0$   
 פט כור אסימטרית קולינארית (על גורם הנזימה)

היקף מודול מוגדר (16x8)  
 פגניטם, אוניברסיטת נוטינגהאם

(16x8) • מטר



פט הילוב  $b, a + b_8 a$   
 shift 0      shift 8

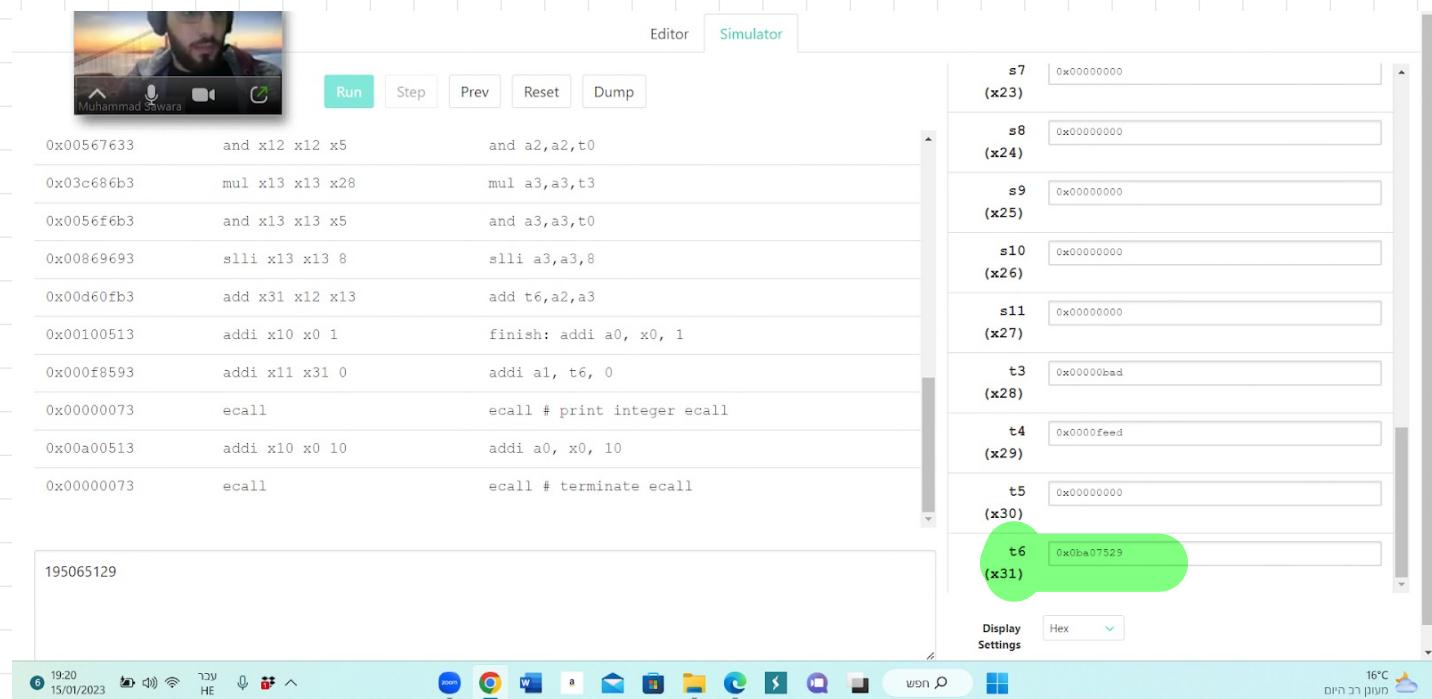
ב) הפעלה - מילוי נול

הפעלה מילוי נול רצף של נול בזיכרון  
 כב, פאנץ ור גראפל ווינדווין  $\rightarrow$  Assembly

כינוי	הסבר
MUL	כפל נול נול.
SLRi	פדרה ימינה Ms-Byte
SLLi	פדרה ימינה ls-Byte
add	הילוי נול על סכום

3) כוונת הדריך לנוס הינה נסיעה (IN)

הנורמה



• מטרת הדריך היא לסייע לנו בפתרון בעיות נסיעה.  
• מטרת הדריך היא לסייע לנו בפתרון בעיות נסיעות.

נפתוחה בלחימה שוכן כבינה  
בנורס ורניר נורס כבינה  
בגנרטור כפויו. פונקציית  
הויבר פונקציית פונקציית  
שנתנו כובען פונקציית פונקציית  
ב!א!ב!א!ב!א!ב!א!ב!  
פאות דואים יתנו. נפהן הולך  
על פונקציית פונקציית פונקציית  
ה!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
וכן כבננו וויל.

המתקדם מפונקציית פונקציית  
ה!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!

ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!

ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!  
ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!ב!

```

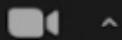
addi a3,t4,0
srl a3,a3,8
beq a3,x0,label
addi a1,t3,0
srl a1,a1,8
beq a1,x0,label
addi a2,t4,0
andi a2,t4,0xff
mul a2,a2,t3
and a2,a2,t0
mul a3,a3,t3
and a3,a3,t0
slli a3,a3,8
add t6,a2,a3
j finish

```

label: mul t6,t3,t4  
and t6,t6,t0

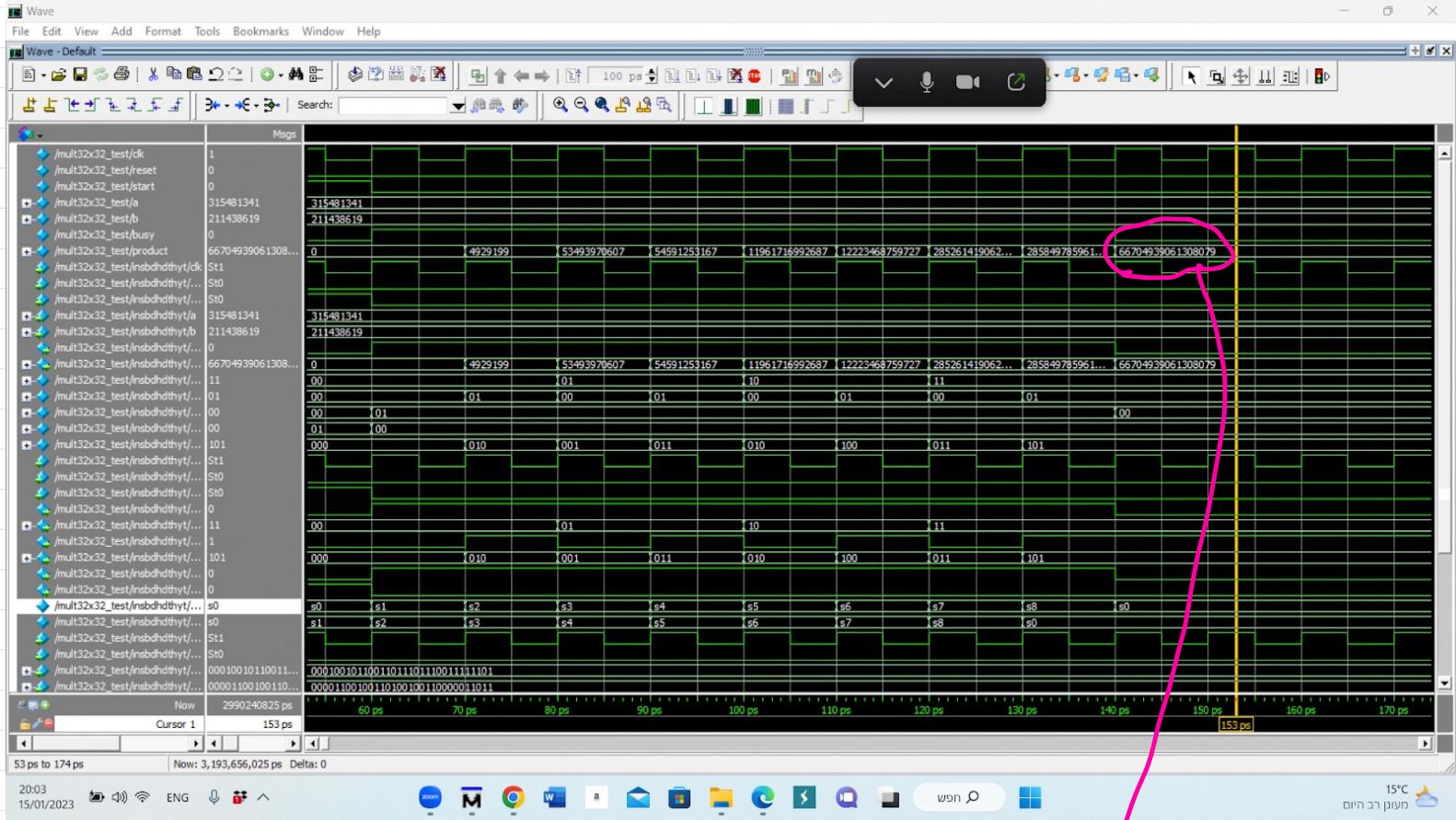
mming language

Type here to search



Stop Video

3.4



סיבוב  
השנה  
השנה  
השנה  
השנה

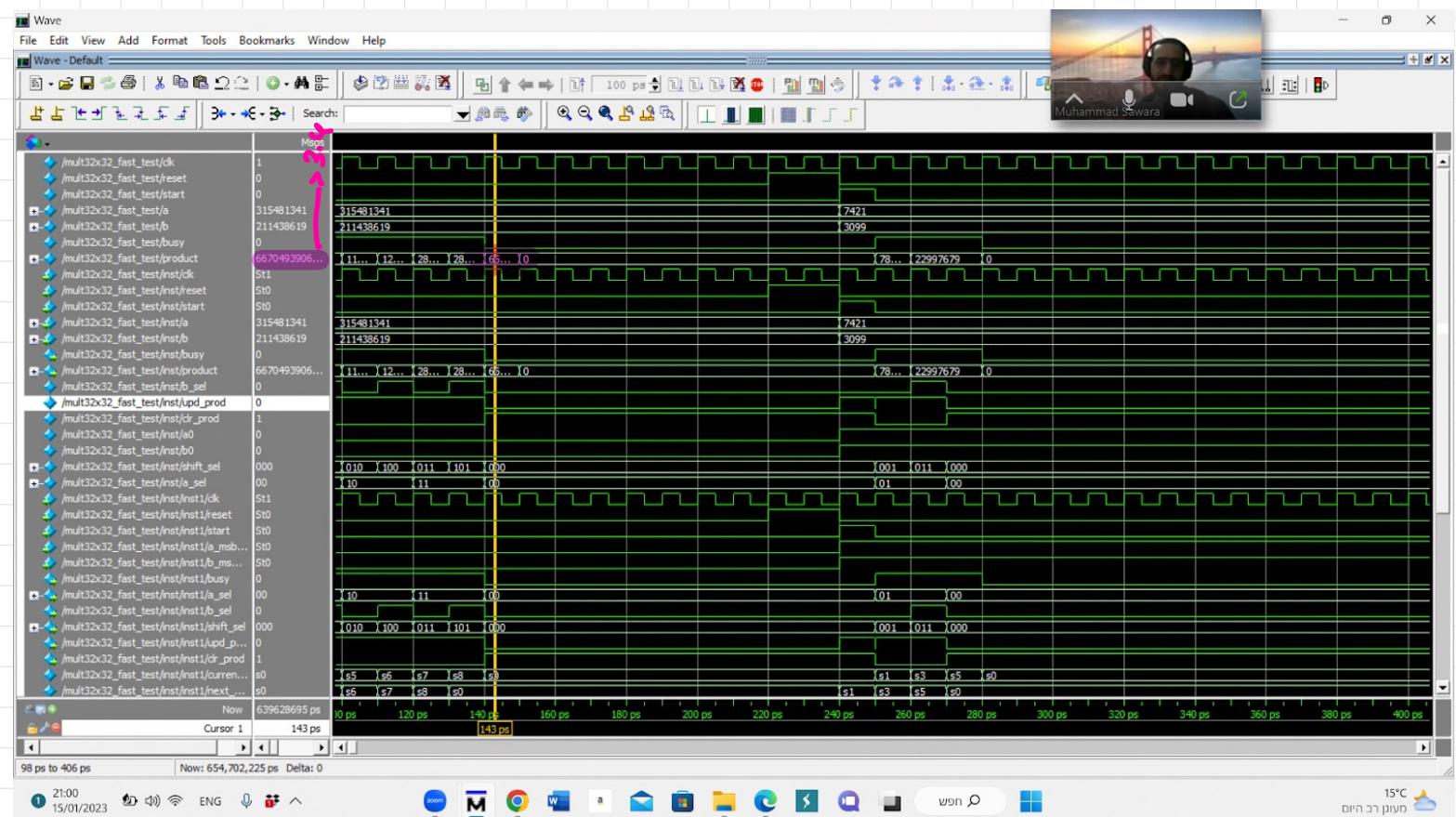
mult 32x32-test (ר) (ב) (ג) (ד) (ה) (ו) (ז) (ח) (ט) (י)

- start (ר) (ב) (ג) (ד) (ה) (ו) (ז) (ח) (ט) (י)
- busy (ר) (ב) (ג) (ד) (ה) (ו) (ז) (ח) (ט) (י)
- start (ר) (ב) (ג) (ד) (ה) (ו) (ז) (ח) (ט) (י)
- 8'h00000000 (ר) (ב) (ג) (ד) (ה) (ו) (ז) (ח) (ט) (י)
- 8'h10000000 (ר) (ב) (ג) (ד) (ה) (ו) (ז) (ח) (ט) (י)

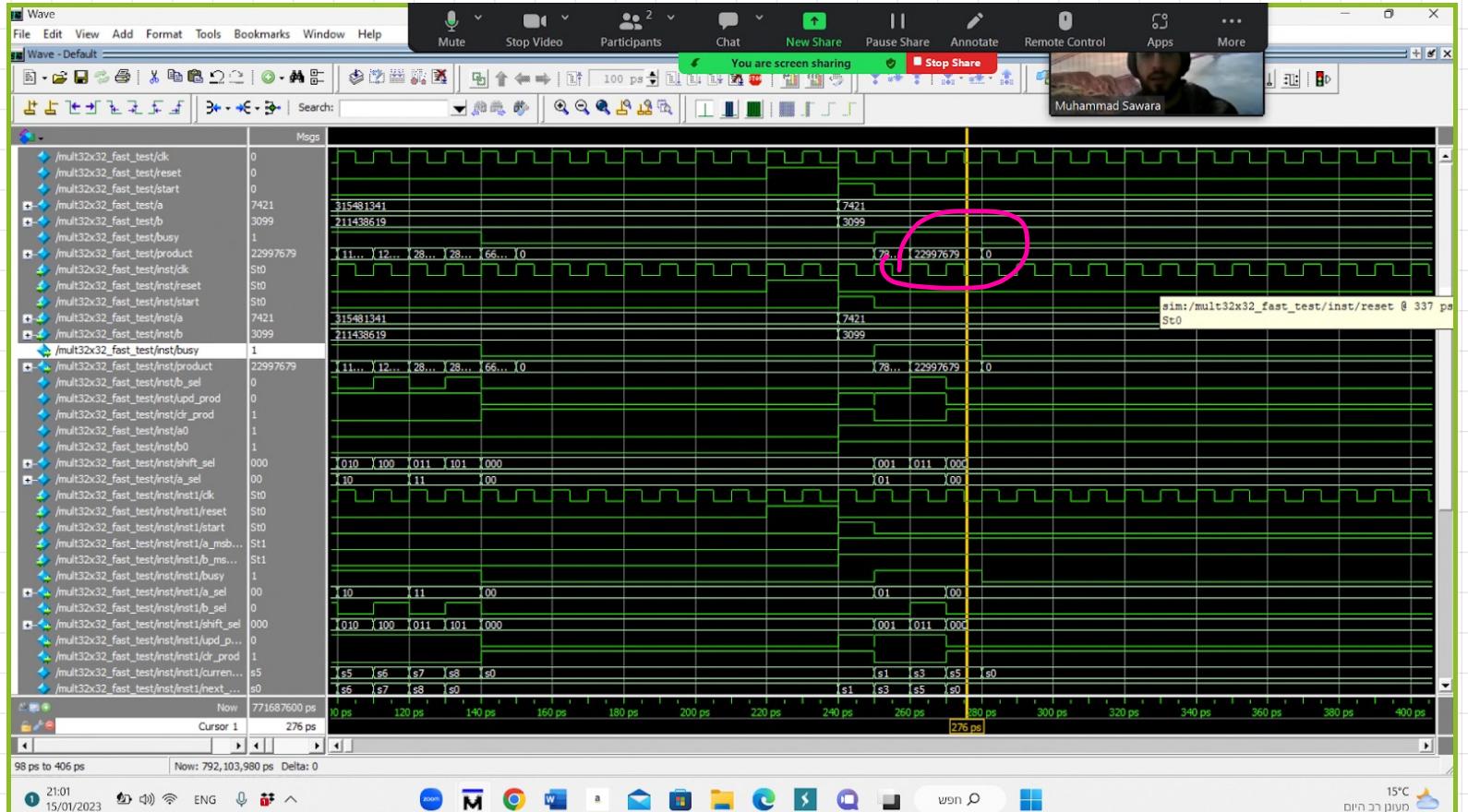
Do you have any suggestions to improve this page?

$10^{16} \leq R \leq 10^{17}$   
R = 66704939061308079

a	315481341
limited to 105 characters	
Operation	a × b
b	211438619
limited to 105 characters	



המבחן בודק אם הפעולה בוצעה כנדרש. בדיקת תוצאות הפעלה בודקת אם המבוקש מתקבל בפועל. בדיקת תוצאת הפעלה בודקת אם המבוקש מתקבל בפועל.



השנה הינה בדיקת FSM ב-3.5 כycles. סדרת הפעולות היא:  
 1. סדרת הפעלה (S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>)  
 2. אפליקציית ה-32Bit (3.5 כycles)  
 3. אפליקציית ה-32Bit (3.5 כycles)  
 4. סדרת הפעלה (S<sub>5</sub>, S<sub>6</sub>, S<sub>7</sub>, S<sub>8</sub>)  
 סכום כל הפעולות הוא 14 כycles.