211641162 prints il

## שאלה 1 – מעקב אחר פקודות:

לפניכם קטע קוד. נתון כי הכתובת של תחילת data section היא OxDEADBEEF. עליכם לעקוב אחר הפקודות ולרשום תוכן של נתון מבוקש במקומות שמבקשים מכם (בערכי הקסדצימלי.( אם הפקודה לא חוקית בשלב מסוים, <u>יש לרשום X</u> במקום שצריך להשלים, ולהתייחס כאילו הפקודה מעולם לא נרשמה. בנוסף, נמקו מה הבעיה בפקודה.

```
.global _start
.section .data
arr: .short 6, 0xEA, 0x22, 0x4B1D, 0b1010
buff: .fill 10, 2, 0x42
id: .long 0x19283746
key: .quad 0x0406282309052021
.section .bss
.lcomm a, 8
.lcomm b, 4
.lcomm c, 10
.section .text
                 rcx=0
start:
 xor %rcx, %rcx
 mov1 $0x5432, %ebx Cbx= 0x5432
 movb $4, %bl
                                                     Ox 5404 :rbx ערך
 xor %rax, %rax
 xor %rsi, %rsi \( \sigma_{5} \): 0
                          add b, %rax, %rbx
 lea 4(arr), %rbx
 lea (buff), %rbx
 movb 4(%rbx), %al
                                                       0x42
                                                                    :rax ערך
 movb 7(%rbx), %al
                                                                    יערך rax:
 lea (arr), %rbx / bx=ath #
 mov %bh, %al al=0xBE
 xor %al, %sil *il = OXBE
 shr $5, %rsi
 movw -4(%rbx, %rsi, 2), %dx
         arr +6
                                <u>dx</u>:
 shl $1, %rsi rs:: ..1010
                       B=0100000068
 movb $0x68, b
 addb (%rbx, %rsi, 2), b
                       ערך הבית b (הבית שb מהווה פניה אליו): אי איז אליו אליו) ערך הבית ש
```

mov \$0xFFFF00, %rax <b>ro\r= 0</b>	£FF
mov \$0xffff00, %rax <b>rax= 0</b> . <b>ff</b> f	≃f
inc %ax	·rax anu
movw arr+3, %ax	:rax ערך
ror \$2, %ax	mr 800
N. W.	:rax ערך
xor %ax, %ax	
יקיי איילון אייליי	צ <u>א'נו גטיא ג' א א</u> :rax ערך
mov \$a, %rcx	
lea key, %rbx Phy lebys to	
mov \$0x40, %si \$1=0x 0040	
dec %rcx rcx s(xa)	. 1
movi %ebx, 2(%rcx)	7
-= 0X0060090920210000	
movb \$78, b	עון וובונטיד (וובונטיטיד נוווווו פנוו אז ו).
	NYUE
maya tann	ערך הבית b (הבית שb מהווה פניה אליו):
movq \$arr, b	
OXEF	ערך הבית b (הבית שb מהווה פניה אליו):
movswq (b), %rdx	AYPEFEFFFFFFFF
mov \$0xAAAA, %ax <b>0x=0xAAA</b> ,	ערך rdx ערך <b>A</b>
cwd	
	<u> סאר הדרד :rdx ערך</u>
movw \$-0x9F, a idivw a	
TUIVW a	eax: O x 8 9
	_
40.400 (1)	edx: Ox FFFF FFC1 ערך
movq \$0x123, (b) imul \$3, b, %rdx	DURG
1 42, 3, 7, 7, ax	<i>```\`\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</i>
	()x369 :rdx >>v
xor %rax, %rax VOX=C	ערך rdx ערך :rdx ערך
mov \$0xfc, %ax FAX-FC	
mov \$4, %bl mov \$015, %rdx \( \mathbb{Pax} \times \mathbb{O} \times \mathbb{D} = \mathbb{A} \)	
imulb %bl	al:
4.13	
	<u>dl</u> :
leaq \$0x40FE67, %rdx	Immediaces don + have ah X :rdx ערך
	efactive advess
	GHMCCIN DAIRSS /

## שאלה 2 – תרגום מC לאסמבלי:

לפניכם קטעי קוד בשפת c עליכם לתרגם כל קטע בשפת c לאסמבלי על ידי השלמת המקומות שמסומנים בקו. אם כל השורה מסומנת בקו עליכם להשלים את השורה בכל דרך שתרצו, אך <u>עם פקודה אחת</u> בלבד! בתאים עם כמה שורות קוד חייבים למלא את כולן.

נתון ש-a ו-b הוגדרו כ int וכל הרגיסטרים מאותחלים ל-0. מותר לכם להשתמש בכל רגיסטר עזר שתרצו. מומלץ לעבור על "אופטימיזציה אריתמטית" מתרגול 2, ולראות דוגמאות לפני המעבר על השאלה. <u>הערה 1:</u> בשורה הרביעית הרווח אחרי "lea" (..." אינו טעות. אין להשלים שם ערך. זהו רמז (וחלק מהסינטקס). הערה 2: נזכיר כי <sup>יא</sup> בשפת C היא הפעולה not.

על מנת למנוע בלבול מסופקת לכם <mark>דוגמה</mark> בשורה הראשונה:

יי. קוד בשפת <b>c</b>	על מנת למנוע בלבול מסופקת לכם <mark>דוגמה</mark> בשורה הראשונ קוד אסמבלי
a += b;	movl <u>b</u> , %eax addl <u>%eax,</u> <u>a</u>
a = a / 16;	sarl <b>\$ 4</b> , 🔼
a = 3*a;	movl a, %eax lea <b>(heax</b> , <b>%eax Z</b> ), <b>%eax</b> mov %eax, a
b = b*8;	movl b, %ebx lea ( , <b>%ebx</b> , _ <b>b</b> _), %ebx mov %ebx, b
<pre>if (a &gt;= 0)     b = 0; else     b = -1;</pre>	movl a, %eax  C & g  movl %edx, b
a = b*2 - 24 + a;	movl a, %eax  movl b, %ebx  movl b, %ebx  mov %eax, a
a	decl (a)
a = ~(1<<16)	mov \$0xfffefff
	mov %eax, a
a = a*a*a*a;	movl a, %eax  invi%eax %eax  mul beax beax  mov %eax, a

## שאלה 3 – לולאות ומספרים:

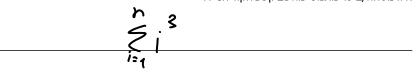
בשאלה זו נשתמש במספרים חסרי סימן (unsigned).

בנוסף, נניח כי הוגדר משתנה n>0 שגודלו 16 ביט ושכל ה-General Purpose Registers מכילים 0 בתחילת התוכנית (הכוונה היא לרגיסטרים שמשתמשים בהם לחישובים ולא לרגיסטרים מיוחדים כמו rip או rflags) קורנליוס האיום כתב את קטע קוד הבא:

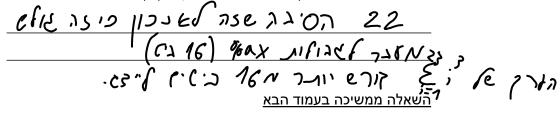
1. נתון שבתחילת התוכנית n=10 (בעשרוני). מה יהיה ערך רגיסטר  $\mathbf{a}$  בסיום קטע התוכנית (בעת ההגעה לתווית END)? כתבו את התשובה גם בבסיס דצימלי וגם בהקסדצימלי (כתבו את כל הבתים שלו ב-hexa)?

302 5 0x0BP1

2. איזו נוסחה/ביטוי מתמטי מחשב קטע הקוד הנ"ל?



2. יהודית שבאה לבקר את קורנליוס שמה לב שעבור n=55 מוחזרת תשובה לא נכונה. מה הסיבה לכך? מהו המספר הגדול ביותר שניתן לשים ב-n בתחילת הריצה, ועדיין לקבל תשובה נכונה?



4. סיוון, האויבת של יהודית, רצתה להראות שהיא הכי טובה. לכן הציגה את הקוד שלה לפתרון הנוסחה:

ענו על סעיף 3 שוב, הפעם בהתייחס לקוד של סיוון.

איקים א עובר אר היו היוסגר הגצול דיותר שיתן תשודה נכונה ביילים א עובר אר היותר שיתן תשודה נכונה

5. השלימו את השורות הבאות, כך שיתקבל קוד <u>חסר לולאות</u> שיחזיר את ב**rax** את התוצאה של הנוסחה מסעיף 2 בצורה נכונה לכל n חסר סימן בגודל 16 ביט. כמובן הניחו כי n מוגדר לכם מראש ב-section אחר ואין צורך להגדירו. ניתן להוסיף שורות, אך קוד עם יותר מ-5 פקודות יקבל ניקוד חלקי בלבד. \_\_start :

hor (n) :/ tex

hul :/ tax, /. tax

add (n) :/. tax

sht :/ tax

mul :/ tax, / tax

END: