

תאריך: 17.1.2005  
מועד: א'  
מרצה: ד"ר בלהה מגדלסו  
חומר: פתוח  
משך: 2.5 שעות

## מבחן במבנה מהדרים (קומפילציה)

### שאלה 1 (20 נקודות)

כיום את המארגים הבאים לפי זמן יצאת, זמן קומפילציה, או זמן אחר. פרס מתי בדיוק מהרשש האירוע, במידה ויש מספר השויות, הסבר את כולן. במידה והאירוע משהש בזמן ל-קומפילציה הסבר במרויך את שלר הקומפילציה ובאיזה מידע משתמש הקומפילטר.

- א. הביטוי בתנאי של משפט if אינו ביליאני.
- ב. הישוב איתמטי ברם ל-overflow.
- ג. המשונה א סוגר פעמים באותי scope.
- ד. השם int אינו שם חוקי לפונקציה.
- ה. המישה לקובץ myfile בשורה 334 אינה חוקית באחר י-file myfile היינו קיבץ לקריאה קלנד.
- ו. הדומה כי לא קיים המלול שבו משתמשים במחשב א בנרודורה ק ללא אההל.



**שאלה 2 (40 נקודות)**

שאלה זו עוסקת בשפה Grades, התוארת ציינים של סטודנטים במסגרת מספר בקורות שונים ל"י פירוט רשימה של סטודנטים, כאשר לכל סטודנט צמודה רשימה של ציורים. (טרמינלים מסומנים עם קי תחתית, אריות גורלית הם משהני דיקורס. הני המשתנה התחילי):

- (1)  $P \rightarrow \text{grades SL}$
- (2,3)  $SL \rightarrow S SL \ S$
- (4)  $S \rightarrow \text{studentname GI}$
- (5,6)  $GI \rightarrow GI G \mid G$
- (7)  $G \rightarrow \text{coursenum : mark}$

כילה לדוגמה בשפה הינה:

grades SARIT 10:80 11:70 RAZ 12:99 DAN 10:95

כילה זאת מציינת עשרה קיבלה 80 בקורס מספר 10, ו-70 בקורס מספר 11, ו-99 בקורס מספר 12, ואילו רני קיבל 95 בקורס מספר 10.

האסימון grades כונה את המחריות "grades", האסימון studentname מונה מחריות המרכיבת מאותיות אנליות גיולות, אסימון coursenum מכפריס בני 2 ספרות, ואילו האסימון mark מונה ספרים בין 0 ל-100.

א. האם דקורס רנהון הינו (1) LR?

ב. האם דקורס רנהון הינו (1) LR? אם כן, בני כבלת ניתוח (הראו חישובי first, follow את האוטומט הפורסיקסי ואת כבלת הניתוח המתכבלת), אם לא, הוכיחו.



### שאלה 3 (40 נקודות)

ג. כתוב פונקציה שמוחזרת דיוקן עבור הקורס במסלול 2 לעיל שירשום את עם הסמלוג עם סמוצע הציונים וטבלת ביטוי (אם יש מספר סטודנטים עם סמוצע זה המספר רק אחד מהם, לא חשבוש בין).  
הפונקציה תחזיר עבור מילת הקורס לעיל תיזה : RAZ  
אזהרה: פונקציות שכתובת העתקתן תן נחשבות ואילו מהן נעזרתן

#### תנאים להחלטות

- אין להשתמש בסטנדרט גלובליים כלשהם עבור הפונקציה.
- ניתן להניח כי ברשימת הציונים של כל סטודנט אין הודעה של ציון עבור אותו קורס (י"א לא תהיה מילה שמתחילה grades SARIT 13:80 13:90).
- ניתן להניח כי שדה val של הקורס מילוי כפול את בודק המורחבת.  
לדוגמה:

```
studentname.val = "SARIT"  
grades.val = "grades"  
courseid.val = "11"  
mark.val = "70"
```



## שאלה 4 (40 נקודות)

עזרה התכנית הזאת:

```
1.  A := 7
2.  b := r
3.  j := N
4.  L1: if j > 0 goto 1.4
5.  r := b
6.  r := f(r) (call to function f)
7.  c := r
8.  if b > N goto 1.3 (N is a constant)
9.  d := b - c
10. goto 1.3
11. L2: d := b
12.  C := b - d
13. L3: b := c - d
14.  r := b
15.  r := a
16.  j = j - 1
17.  goto L1
18.  A: return (uses r, c)
```

א) צייר את גרף זרימת הבקרה (control flow graph) של התכנית. (רצויים גם ה-BB)

ב) צייר עבור כל פקודה בכל Basic Block את המשתנים אותם מגדירים (def) ומשתמשים (use) וכן את שרשראות ה-def-use (def-use chains).

ג) עבור כל Basic Block הגדר את רשימת ה-out של.

גלא הנקודות יתנאי רק לשי את הדרך החישוב

בהצלחה!  
בלהה ואורן





# אוניברסיטת חיפה

772409

מס' מחברת



מחברת מס' \_\_\_\_\_

מנוח מחברות \_\_\_\_\_

שם המורה ד"ר מנוסון

בחינה בקורס אסזיק

תאריך הבחינה 17.1.2005

החוג מדעי המחשב

הערכת הבוחן \_\_\_\_\_

הציון \_\_\_\_\_

חתימת הבוחן \_\_\_\_\_

הערות הבוחן \_\_\_\_\_

קואמפילציה, בעת בילוי הניגוח הסמל, הקואמפילטור  
 (type) של בילוי. type checking  
 (ניגוח, בקרה של תיפוס המילוי של זוכים  
 יקוזים כגון קואמפילציה כמו קיודיק, זקב  
 פעולה כמו גם כגון קואמפילציה - אקל האון  
 "ייל" ולבי גזור באינוד של למ ייל)

קואמפילציה, בעת בילוי הניגוח הסמל. התיפוס  
 יפוס הוא אלא הסמל. scope analysis

קואמפילציה, בעת בילוי הניגוח הסמל. הקואמפילטור  
 אמו מוקדיר בסכה

לכה לכה?

קואמפילציה, כגון הניגוח הסמל. באולטימטיב  
 באולטימטיב

data flow באולטימטיב

אן באינוד אלו boolean is initialized, יימיר לל אגפ אלא הסמל.



שאלה 1

א. האירוס גרמס כגמ קואינלציה, בזר בלוז הנימוח הסמל, הקואינלציה  
 ✓ אמתא במוז טז סוז (type) טז בילוי. type checking  
 ב. האירוס גרמס כגמ רילב. (נימ, בקרוב טז חיוט האקלו טז זוכים  
 יזוזים כגמ קואינלציה בו קיזוזים, אקב  
 ✓ חזרה כזו טז כגמ קואינלציה - אול באזן  
 "ריל" ולבי גקורו באירוז טז כגמ רילב).

2. האירוז גרמס כגמ קואינלציה, בזר בלוז הנימוח הסמל. האירוז  
 (1) אקואינלציה צוטו בו שמוט טז אולו הסמלים. *מקומות אחרים*

3. האירוז גרמס כגמ קואינלציה, בזר בלוז הנימוח הסמל. הקואינלציה  
 ✓ אמתא במוז טז חקורו אמתא בספה

4. האירוז גרמס כגמ רילב. *למה?*

1. האירוז גרמס כגמ קואינלציה, כגמ הנימוח הסמל. *אוליגיה*  
 ✓ הקואינלציה אמתא במוז ה data flow באוליגיה,  
 או באירוז מוטו boolean is initialized לקוז, אימיו טז אמתא בלוז הסמלים.



36  
40

2 אצה

א. כדי לשנות את האצה, נבדוק האם לכל שני מוקים בבקורת  
חוקי ה  $p$ -select הוא חוקי.  
נחשב את ה  $p$ -select באמצעות חישוב  $follow + first$   
האצה.  
חישוב  $first$  לכל מוקי  $p$  (כפי שצויין):

מוק	first
1	{grades} ✓
2	{studentname} ✓
3	{studentname} ✓
4	{studentname} ✓
5	{course num} ✓
6	{course num} ✓
7	{course num} ✓

חישוב  $follow$  לכל המוקים:

P	SL	S	GL	G
{+}	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\uparrow$
{+}	{+}	{+, studentname}	{+, studentname, course num}	{+, studentname, course num}

מיון מוקי 3, acc. תוצאות של  $follow$  ו  $first$   
 $first$   $\rightarrow$  מיון מוקים 2, 3, 4, 5, 6, 7  
 מיון מוקי 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7  
 ✓

דיון

- 1  $P \rightarrow \cdot \text{grades } SL$
- 2  $P \rightarrow \text{grades} \cdot SL$
- 3  $P \rightarrow \text{grades } SL \cdot$
- 4  $SL \rightarrow \cdot S SL$
- 5  $SL \rightarrow S \cdot SL$
- 6  $SL \rightarrow S SL \cdot$
- 7  $SL \rightarrow \cdot S$
- 8  $SL \rightarrow S \cdot$
- 9  $S \rightarrow \cdot \text{studentname } GL$
- 10  $S \rightarrow \text{studentname} \cdot GL$
- 11  $S \rightarrow \text{studentname } GL \cdot$
- 12  $GL \rightarrow \cdot GL G$
- 13  $GL \rightarrow GL \cdot G$
- 14  $GL \rightarrow GL G \cdot$
- 15  $GL \rightarrow \cdot G$
- 16  $GL \rightarrow G \cdot$
- 17  $G \rightarrow \cdot \text{coursenum} : \text{mark}$
- 18  $G \rightarrow \text{coursenum} \cdot : \text{mark}$
- 19  $G \rightarrow \text{coursenum} ; \cdot \text{mark}$
- 20  $G \rightarrow \text{coursenum} : \text{mark} \cdot$

num	mark	:
{	{mark}	{}
"	"	"
"	"	"
"	"	"

last name	senior





רשימת קורסים:

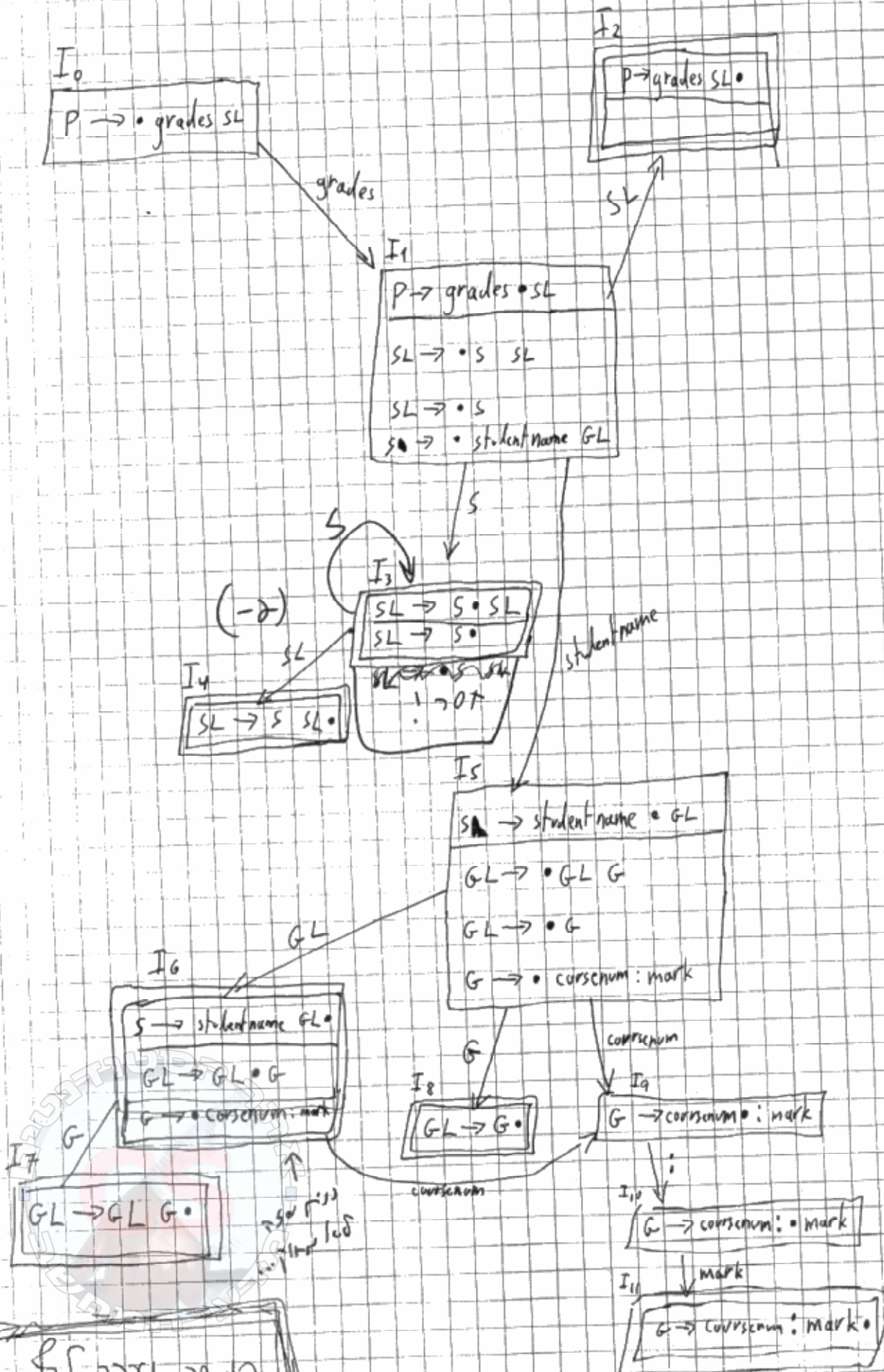
P	SL	S	GL	G	grades	studentname	courseum	mark	:
$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\{\text{grades}\}$	$\{\text{studentname}\}$	$\{\text{courseum}\}$	$\{\text{mark}\}$	$\{\text{mark}\}$
$\{\text{grades}\}$	$\emptyset$	$\{\text{studentname}\}$	$\emptyset$	$\{\text{courseum}\}$	$\emptyset$	"	"	"	"
$\{\text{grades}\}$	$\{\text{studentname}\}$	$\{\text{studentname}\}$	$\{\text{courseum}\}$	$\{\text{courseum}\}$	"	"	"	"	"

follow (הערות) (הערות):

P	SL	S	GL	G
$\{t\}$	$\{t\}$	$\{t, \text{studentname}\}$	$\{t, \text{studentname}, \text{courseum}\}$	$\{t, \text{studentname}, \text{courseum}\}$

הערות - הערות - הערות:



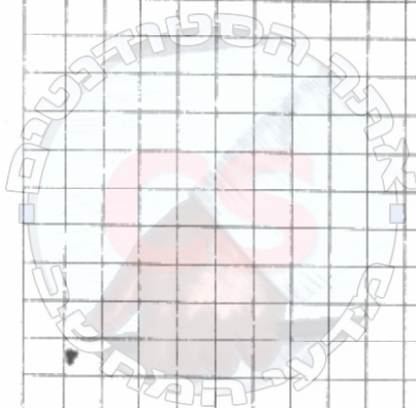




טבלת סימול

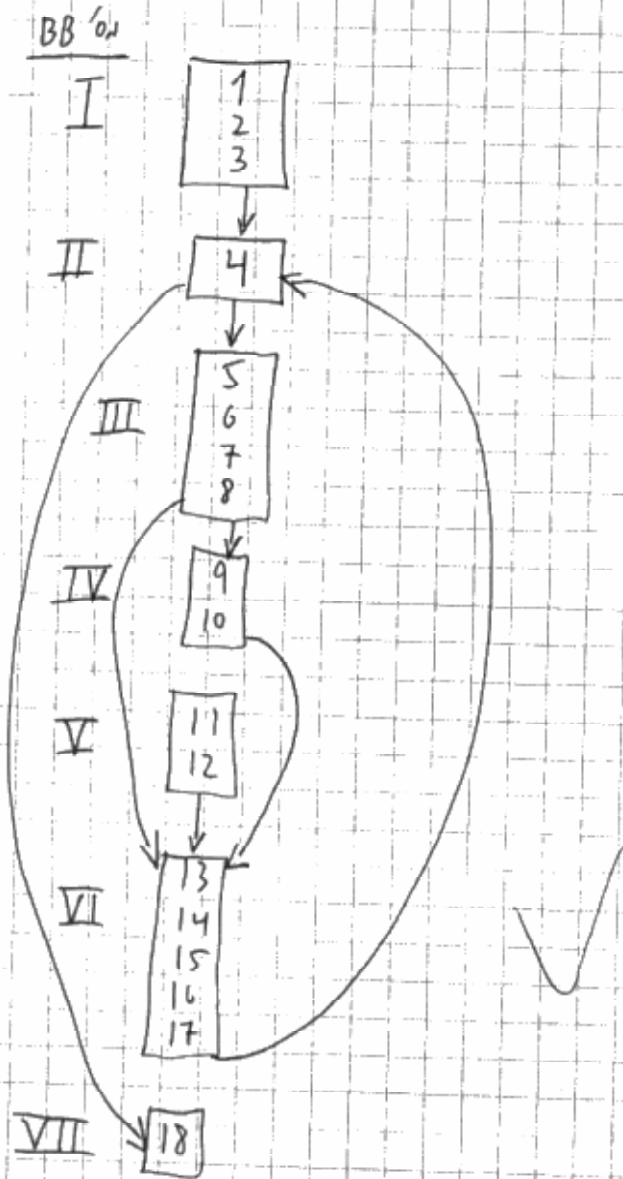
	grades	studentname	course num	mark	P	SL	S	GL	G
0	$S_1$								
1		$S_5$				2	3		
2				accept					
3		$(-2) S_5$		$R_3$		4			
4				$R_2$					
5			$S_9$					6	8
6		$R_4$	$S_9$	$R_4$					7
7		<del><math>R_5</math></del>	<del><math>R_5</math></del>	<del><math>R_5</math></del>					
8		$R_6$	$R_6$	$R_6$					
9				$S_{10}$					
10				$S_{11}$					
11		$R_7$	$R_7$	$R_7$					

קיבלנו טבלה ללא קונסוליות. לכן הפקקין הוא  $LRC(1)$ .



שאלה 4

אס (בכף) בלוק הסבר הסוג קודק הנגזר (ב):



I BB זכור  
def: A, b, j  
use: r1, r2, ~~j~~

II BB זכור  
def: j use: j

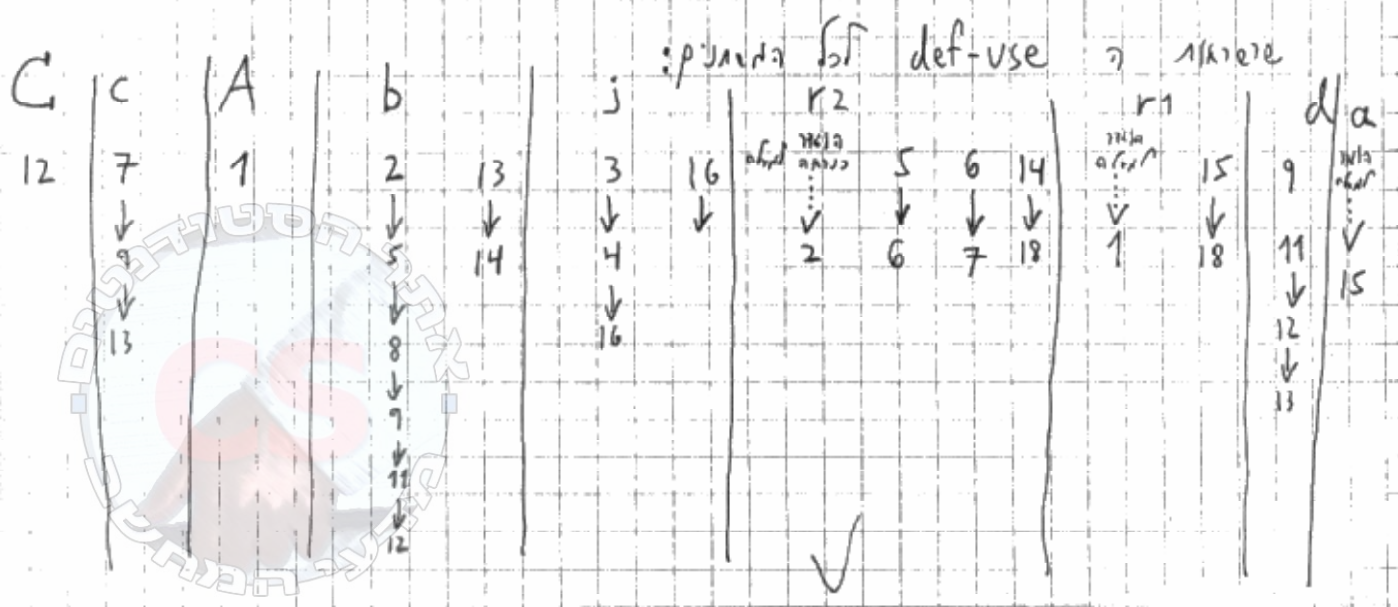
III BB זכור  
def: r2, c use: b, r2

IV BB זכור  
def: d use: b, c

V BB זכור  
def: d, C use: d, b

VI BB זכור  
def: b, r2, r1, j use: a, b, c, d, j

VII BB זכור  
def: j use: r1, r2



: BB for in/out

BB1: in: r1, r2  
~~out~~  
 gen: 1, 2, 3  
 kill: ~~r1, r2~~ 4  
 out: r1, r2, 1, 2, 3

BB2 in = out = out BB1  
 kill r1 gen 1  
7 r1 r2

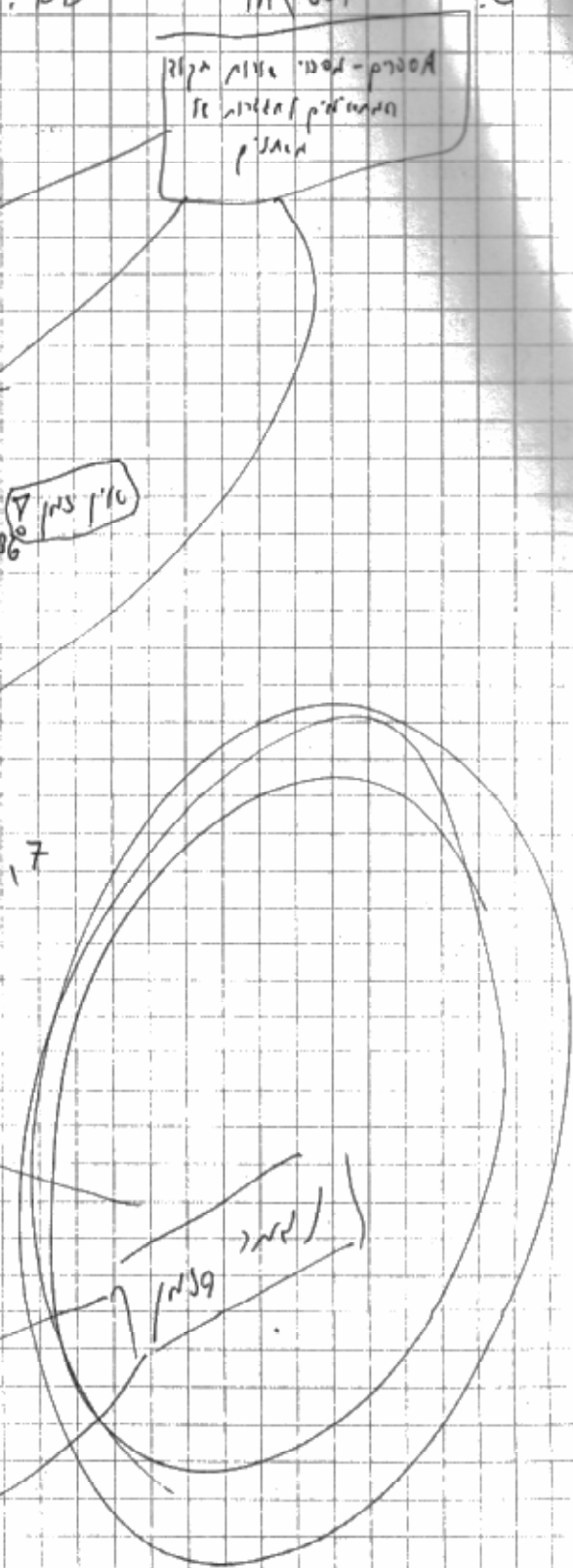
BB3 in: r1, r2, 1, 2, 3  
 gen: 5, 6, 7  
 kill: r2, 5  
 out: r1, 6, 1, 2, 3, 7

BB4 in: out r1  
 gen: 9

BB5 gen: 11, 12  
 kill: 9  
 in:

BB6 gen: 13, 14, 15, 16

BB7 in = out  
 kill r1 gen r1



איום ה  
 בולט  
 (5)

