

קומפילציה תרגיל בית 4
מגישים: יצחק גרינבוים, 318837317
שלמה אבנון, 322677063

שאלה 1

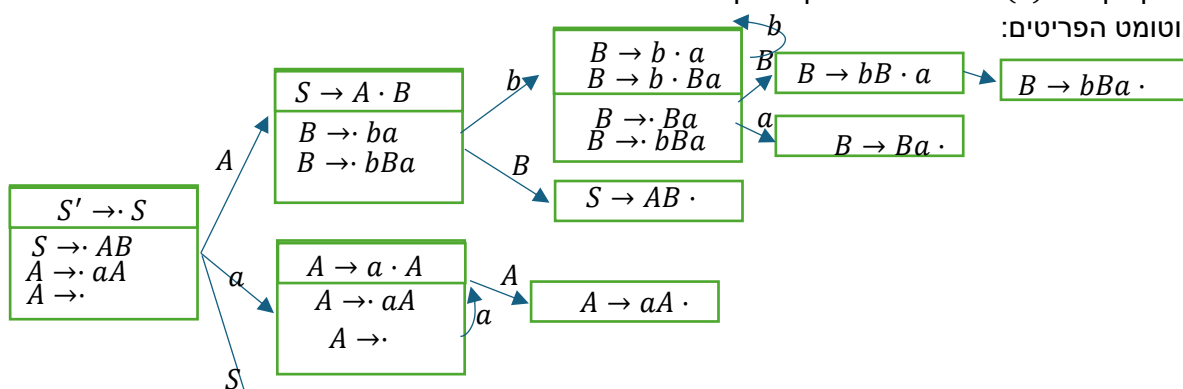
א. הדקדוק אינו $LL(1)$ כי יש לו 2 כללים $p_1, p_2 \in P$ כך ש: $select(p_1) \cap select(p_2) \neq \emptyset$
 $b \in select(B \rightarrow ba)$ and $b \in select(B \rightarrow bBa)$

הטבלה M :

	a	b	\$
S	$S \rightarrow AB$	$S \rightarrow AB$	
A	$A \rightarrow aA$	$A \rightarrow \epsilon$	
B		$B \rightarrow ba$ $B \rightarrow bBa$	

ב. הדקדוק אינו $LR(0)$. נראה כי יש קונפליקטים של shift/reduce:

אוטומט הפריטים:



טבלת goto:

	A	B	S
0	4		1
1			
2	3		
3			
4		9	
5		6	
6			
7			
8			
9			

טבלת action:

	a	b	\$
0	s2/r3	r3	r3
1			acc
2	s2/r3	r3	r3
3	r2	r2	r2
4		s5	
5	s8	s5	
6	s7		
7	r5	r5	r5
8	r4	r4	r4
9	r1	r1	r1

ניתן לראות שקיימים קונפליקטים של shift reduce בטבלה.

ג. הדקדוק אכן ב SLR

$$\text{follow}(A) = \{b\} \quad \text{follow}(S) = \{\$\} \quad \text{follow}(S') = \{\$\} \quad \text{follow}(B) = \{\$, a\}$$

טבלת goto:

	A	B	S
0	4		1
1			
2	3		
3			
4		9	
5		6	
6			
7			
8			
9			

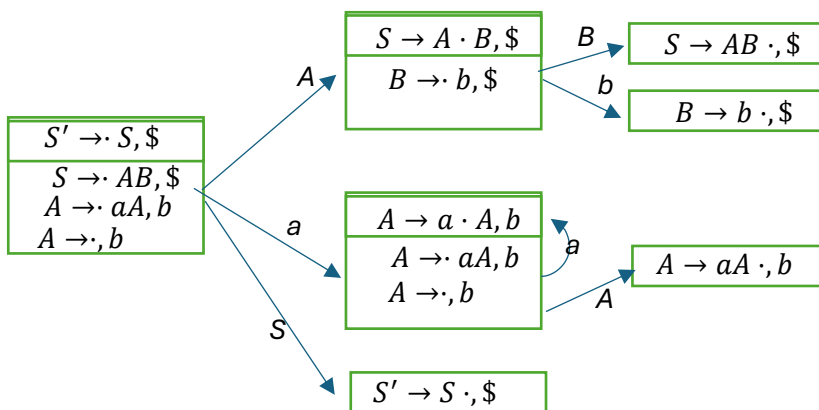
טבלת action:

	a	b	\$
0	s2	r3	
1			acc
2	s2	r3	
3		r2	
4		s5	
5	s8	s5	
6	s7		
7	r5		
8	r4		
9			r1

כעת אין קונפליקטים של shift/reduce.

ד. כן הדקדוק נמצא ב $LR(1)$, לפי מה שנלמד $SLR \subseteq LR(1)$, ולכן מסעיף קודם נובעת הנכונות.

ה. האוטומט:



טבלת goto:

	A	B	S
0	4		1
1			
2	3		
3			
4		5	
5			
6			

טבלת action:

	a	b	\$
0	s2	r3	
1			acc
2	s2	r3	
3		r2	
4		s6	
5			r1
6			r4

1. ניתוח המילה ab:

תוכן המחסנית	מעבר	הקלט שנשאר
(0,)	Shift 2	ab\$
(0,)(2,a)	Reduce 3	b\$
(0,)(goto(0,A))		b\$
(0,)(4,A)	Shift 6	b\$
(0,)(4,A)(6,b)	Reduce 4	\$
(0,)(4,A)(goto(4,B))		\$
(0,)(4,A)(5,B)	Reduce 1	\$
(0,)(goto(0,S))		\$
(0,)(1,S)	acc	\$

2.

תוכן המחסנית	מעבר	הקלט שנשאר
(0,)	Reduce 3	bb\$
(goto(0,A),A)		bb\$
(4,A)	Shift 6	bb\$
(4,A)(6,b)	error	b\$

שאלה 2

(1) האיברים: תתי הקבוצות של התווים שיכולים להיות בשפה.
יחס סדר: יחס הכללה בין הקבוצות.

פעולת Join: איחוד בין קבוצות התווים.

(2) נגדיר: $characters(x) = \{c | c \text{ is a character in } x\}$
 $\delta(str) = characters(str) : str$

$\delta(x + y) = characters(x) \cup characters(y) : x+y$

$\delta(x * n) = characters(x) : n > 0$ **נ שלם** $x*n$

$\delta(x * n) = \emptyset : n \leq 0$ **נ שלם**

אחרת: $\delta(x * n) = characters(x)$

$x.replace(y,z)$

$y \in characters(x)$ ו $|y| = 1$

$\delta(x.replace(y,z)) = characters(x) \setminus \{y\} \cup characters(z)$
אחרת אם $|y| = 1$

$\delta(x.replace(y,z)) = characters(x)$

אחרת:

$\delta(x.replace(y,z)) = characters(x) \cup characters(z)$

$x.upper()$ נגדיר: $lowercase(x) = \{c | c \in x \text{ and is lowercase letter}\}$

$uppercase(lowercase(x)) = \{c | c \text{ is a capital letters that match lowercase letters in } x\}$

$\delta(x.upper()) = characters(x) \setminus lowercase(x) \cup uppercase(x)$

$x.lower$ נגדיר: $uppercase(x) = \{c | c \in x \text{ and is capital letter}\}$

$lowercase(uppercase(x)) = \{c | c \text{ is a lowercase letters that match capital letters in } x\}$

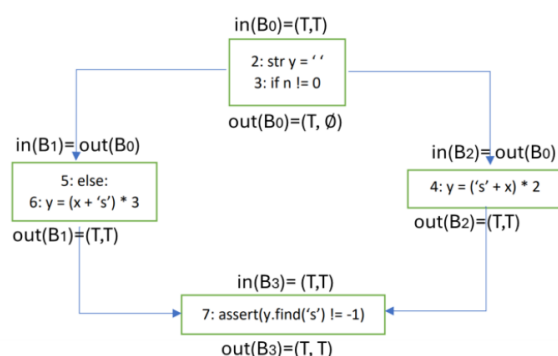
$\delta(x.upper()) = characters(x) \setminus uppercase(x) \cup lowercase(uppercase(x))$

$\delta(x.find(y)) = characters(x) : x.find(y)$

$\delta(x = y) = characters(y) : x=y$

(3)

איבר סריג מכפלה – $(chars(x), chars(y))$



(4) אי אפשר. התכונה רק אומרת לנו איזה תווים יכולים להופיע. אז אנחנו לא מגיעים למצב שאפשר לדעת בוודאות אם התו 's' יופיע ולכן לא ניתן להוכיח.

(5) יחס הסדר הוא יחס ההכללה בין הקבוצות.
join: חיתוך בין הקבוצות. (קודם איחוד בגלל שהדרישה הייתה MAY, עכשיו הדרישה היא MUST)

(6) מה שהשתנה:

$x*n$

$\delta(x * n) = \{c | c \in x\} : n < 0$ שלם ו- n

אחרת: $\delta(x * n) = \emptyset$

$x.replace(y,z)$:

$y \in characters(x)$ ו- $|y| = 1$

$\delta(x.replace(y,z)) = characters(x) \setminus \{y\} \cup characters(z)$

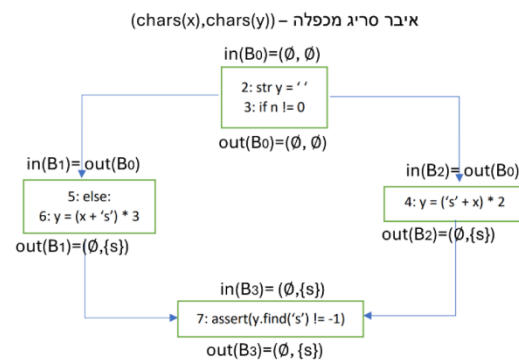
אחרת אם $|y| = 1$:

$\delta(x.replace(y,z)) = characters(x)$

אחרת:

$(x.replace(y,z)) = \emptyset$

(7)



עכשיו אפשר להוכיח את ה-`assert` כי מה שהתכונה אומרת זה איזה על איזה תווים אפשר לומר בוודאות שהם במחרוזת. בשורה לעיל יודעים בוודאות ש-'s' מופיע במחרוזת ולכן זה ניתן להוכחה.

(8) הראשונה עדיפה. בה נדע שלא ייתכן ש-'s' מופיעה בע, ולכן היא בוודאות לא בע. בשנייה רק לא יודעים אם הוא בוודאות נמצא וזה לא מספיק מידע בשביל לפסול כי עדיין ייתכן שהוא נמצא.