

طراحی کامپایلرها

نیمسال دوم ۹۸-۹۹



دانشکده مهندسی کامپیوتر

نام و نام خانوادگی: حسن ذاکر، علیرضا دقیق، سپهر فعلی

موعده تحویل: ۹۸/۱۲/۲۵

پارسیها

پاسخ تمرین سری دوم

ما ۳ نفر همه سوالات را با هم حل کردیم
مسئله ۱. گرامر مبهم

پاسخ.

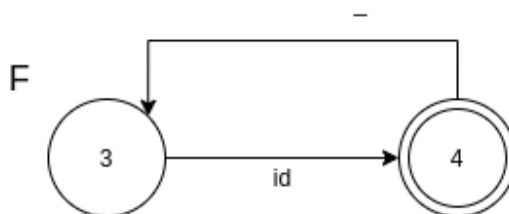
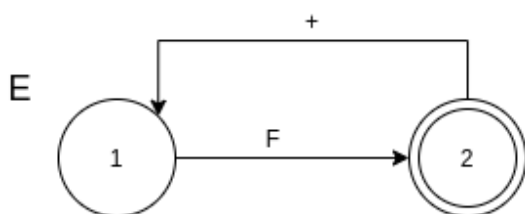
$S \rightarrow As \mid \epsilon$
 $A \rightarrow 01B \mid 0A1$
 $B \rightarrow 1B \mid \epsilon$

- ابهام ویژگی یک گرامر است نه زبان. ابهام در یک گرامر این قابلیت را ایجاد می‌کند که برای یک ورودی چند درخت پارس بتوان تشکیل داد و ممکن است بر حسب قواعد معنایی جوابی خارج که مورد نظرمان نیست را با پارس کردن درختی دیگر ایجاد کند. گاهی هم ممکن است نتوان پارس را انجام داد.

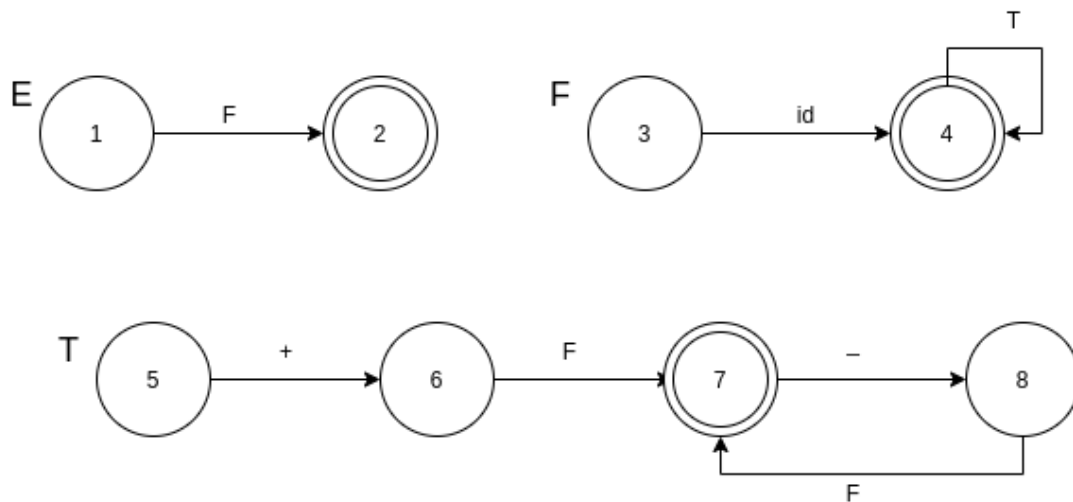
مسئله ۲. عبارت آرمانی

پاسخ.

۱. علاوه بر پارس استک PS یک استک جدید به نام TS تعریف می‌کنیم که در هنگام پارس کردن به کمک ما می‌آید. به این صورت که هر موقع + داشتیم آن را به TS اضافه می‌کنیم و هرگاه به - رسیدیم از استک TS POP می‌کنیم. عملیات پارس به صورت معمول با PS انجام می‌شود و علاوه بر حالت‌های invalid که ممکن است در PS رخ دهد زمانی که باید از POP TS کنیم و TS خالی باشد نیز باید حالت invalid تشخیص داده شود.



۲. از آنجایی که بعد از دیدن - حتما یکبار باید F را ببینیم و اگر id دیگری بخواهد بیاید حتما باید T را ببینیم و در ابتدای T حتما + می‌بینیم، حالت‌های valid پارس خواهند شد و حالت‌های invalid قابل پارس شدن با استفاده از PS نیستند.



مسئله 3. Recursive Descent

پاسخ. چون این گرامر left recursive است قابلیت پارس با Recursive descent را ندارد. برای حل این مشکل ابتدا آنرا رفع ابهام می‌کنیم سپس شبکه‌کد مربوط به آنرا می‌زنیم.

$$E \rightarrow T + E \mid T - E \mid T$$

$$T \rightarrow 11T' \mid 10T'$$

$$T' \rightarrow 10T \mid 11T \mid \epsilon$$

```

1  int main()
2  {
3      // E is a start symbol.
4      E();
5
6      // if lookahead = $, it represents the end of the string
7      // Here l is lookahead.
8      if (l == '$')
9          printf("Parsing Successful");
10 }
11
12 // Definition of E, as per the given production
13 E()
14 {
15     T();
16     if (l == '+') {
17         match('+');
18         E();
19     } else if (l == '-') {
20         match('-');
21         E();
22     }

```

```

23     return();
24 }
25
26 // Definition of E' as per the given production
27 T()
28 {
29     if (l == '1') {
30         match('1');
31         if(l == '1'){
32             match('1');
33             T'();
34         }else if(l == '0'){
35             match('0');
36             T'();
37         }
38     }
39
40 }
41
42 T'()
43 {
44     if (l == '1') {
45         match('1');
46         if(l == '1'){
47             match('1');
48             T();
49         }else if(l == '0'){
50             match('0');
51             T();
52         }
53     }else{
54         return();
55     }
56 }
57
58 // Match function
59 match(char t)
60 {
61     if (l == t) {
62         l = getchar();
63     }
64     else
65         printf("Error");
66 }

```

مسئله‌ی 4. پرانتزگذاری معتبر

پاسخ. بله LL(1) است.

Follow	First	
) \$	ϵ (S
(\$	(P

\$)	(
$\epsilon \rightarrow S$	$\epsilon \rightarrow S$	$PS \rightarrow S$	S
		$(S) \rightarrow P$	P

مسئله ۵. با طعم اِپسیلون

پاسخ.

$A \rightarrow aB$
 $B \rightarrow bG$
 $G \rightarrow cH \mid D \mid \epsilon$
 $H \rightarrow C \mid d$
 $C \rightarrow c \mid \epsilon$
 $D \rightarrow dE$
 $E \rightarrow cC \mid \epsilon$

۱.

۲.

Follow	First	
\$	a	A
\$	b	B
\$	ϵ d c	G
\$	ϵ d c	H
\$	ϵ c	C
\$	d	D
\$	ϵ c	E

۳.

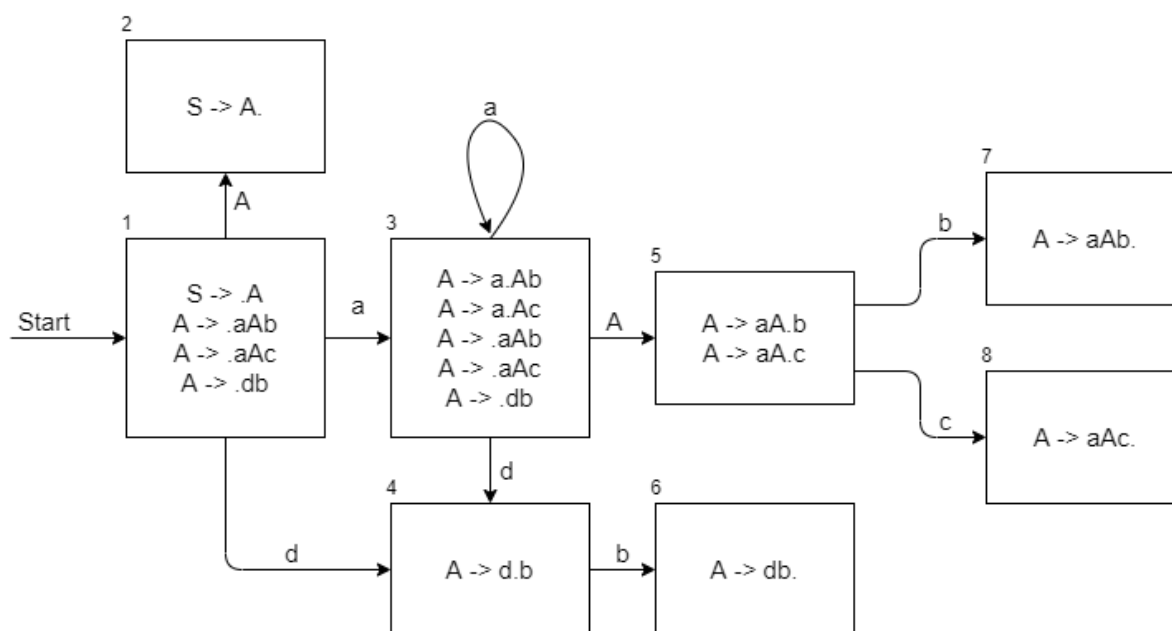
\$	d	c	b	a	
				1	A
			2		B
5	4	3			G
6	7	6			H
9		8			C
	10				D
12		11			E

۴.

abdcc\$	A\$
abdcc\$	aB\$
bdcc\$	B\$
bdcc\$	bG\$
dcc\$	G\$
dcc\$	D\$
dcc\$	dE\$
cc\$	E\$
cc\$	cC\$
c\$	C\$
c\$	c\$
\$	\$

مسئله ۶. پارسر LR(۰)

پاسخ.



۱.

A	d	c	b	a	
G2	S4			S3	1
acc	acc	acc	acc	acc	2
G5	S4			S3	3
			S6		4
		S8	S7		5
R4	R4	R4	R4	R4	6
R2	R2	R2	R2	R2	7
R3	R3	R3	R3	R3	8

۲. ابتدا در حالت ۱ قرار داریم. (a|adbc).

با خواندن a به حالت ۳ میرویم و توکن بعدی را میخوانیم. (aa|dbc).

در این حالت نیز، باز با خواندن a به حالت ۳ میرویم و توکن بعدی را میخوانیم. (aad|bc).

حال با خواندن d به حالت ۴ میرویم و توکن بعدی را میخوانیم. (aadb|c).

حال با خواندن b به حالت ۶ میرویم که در این حالت، reduction داریم به صورت $A \rightarrow db$ پس ۲ حالت

به عقب میرویم (حالت ۳) و db را نیز به A تبدیل میکنیم. (aaA|c).

حال در حالت ۳ هستیم و با خواندن A به حالت ۵ میرویم. توکن بعدی را میخوانیم. (aaAc|).

حال با خواندن c به حالت ۸ میرویم که در این حالت، reduction داریم به صورت $A \rightarrow aAc$ پس ۳ حالت

به عقب میرویم (حالت ۳) و aAc را نیز به A تبدیل میکنیم. (aA|).

حال در حالت ۳ هستیم و با خواندن A به حالت ۵ میرویم. همین جا گیر میفتیم. چرا که aA را داریم و دیگر

هیچ.

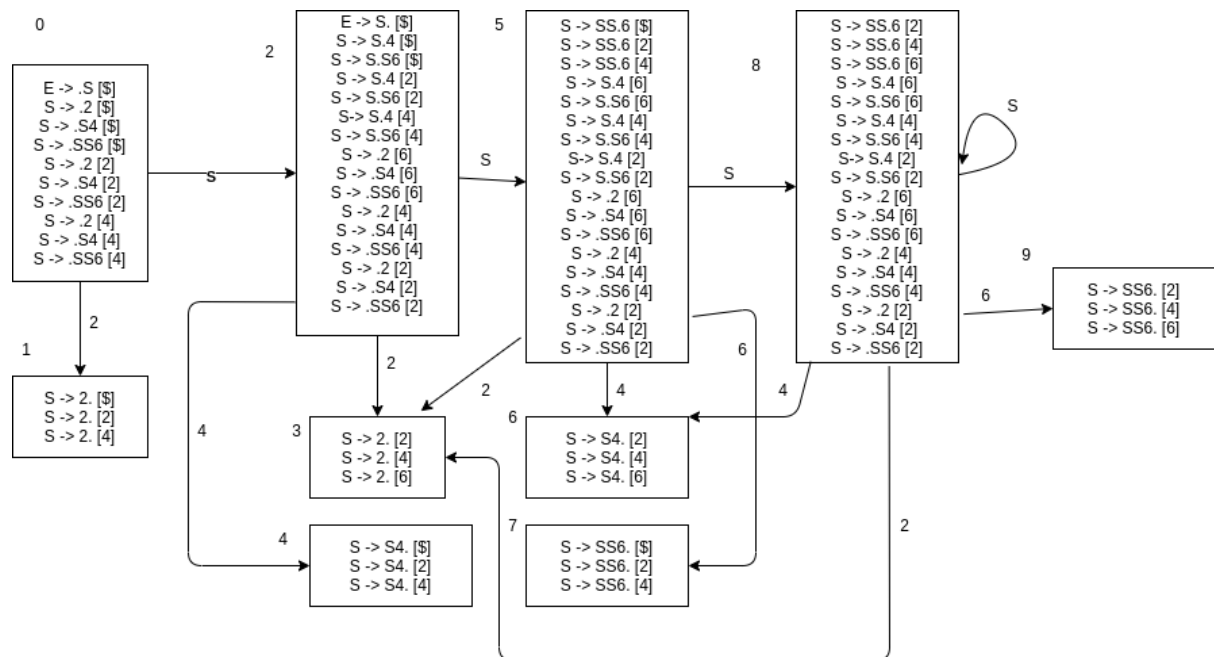
پس نمیتوان این رشته را پارس کرد.

مسئله‌ی ۷. LALR یا SLR!

پاسخ. اثبات به برهان خلف. فرض خلف : (۱)slr بدون conflict داریم اما (۱)laln بدون conflict نداریم. از آنجایی که در ۱laln برخورد داشته ایم پس یک terminal وجود دارد که در آنجا هم می‌توانیم کاهش دهیم هم شیفت دهیم. پس یک قاعده تولید وجود دارد که terminal ذکر شده در بالا در سمت راست فرضی nonterminal وجود دارد پس این nonterminal در فالو خود terminal ذکر شده را دارد. پس در ۱slr هم داریم conflict تناقض.

مسئله‌ی ۸. پارسر LR(۱)

پاسخ.



	S	&	۶	۴	۲	
۰	G ^۲				S ^۱	
۱		R ^۱		R ^۱	R ^۱	
۲	G ^۵	acc		S ^۴	S ^۳	
۳			R ^۱	R ^۱	R ^۱	
۴		R ^۲		R ^۲	R ^۲	
۵	G ^۸		S ^۷	S ^۶	S ^۳	
۶			R ^۲	R ^۲	R ^۲	
۷		R ^۳		R ^۳	R ^۳	
۸	G ^۸		S ^۹	S ^۶	S ^۳	
۹			R ^۳	R ^۳	R ^۳	

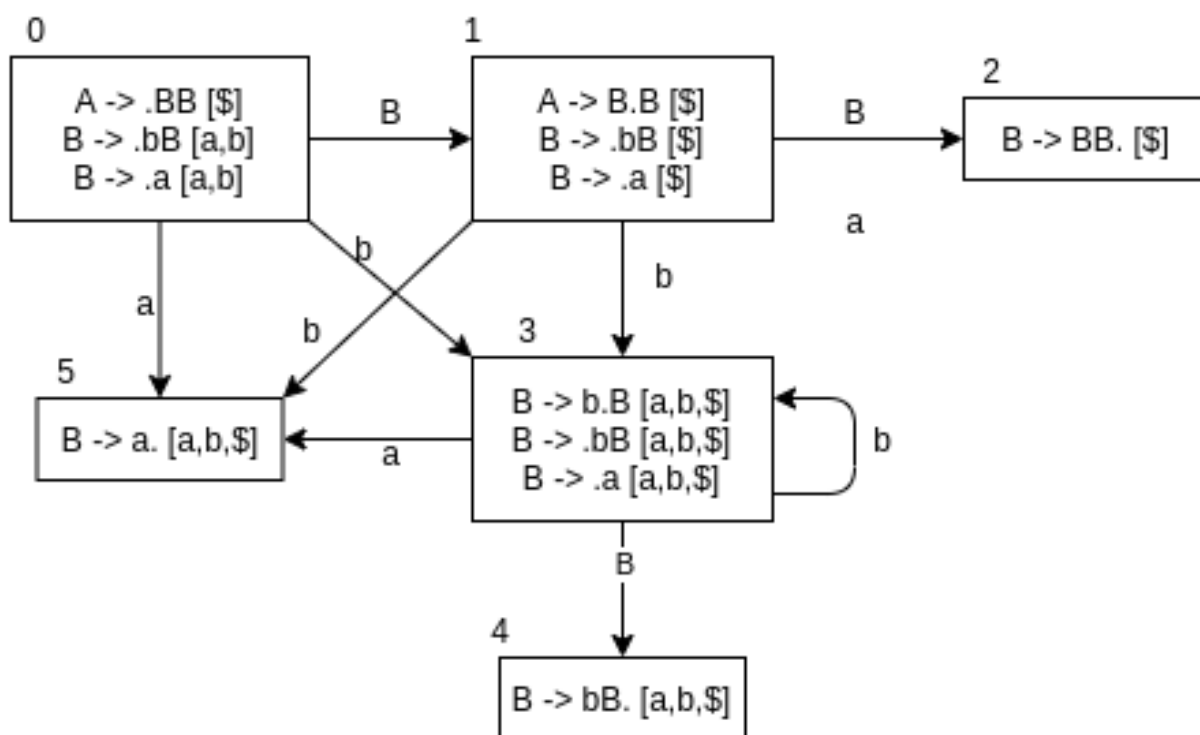
ابتدا در state شماره ۰ هستیم. ۲ را می‌بینیم و به state شماره ۱ می‌رویم. سپس دوی بعدی را به عنوان lookahead انتخاب می‌کنیم. در ۱s به ازای head a look ۲ عمل reduce با قاعده تولید شماره یک را داریم. پس به ۲ و ۱s

را خط می‌زنیم و S را جایگزین می‌کنیم. همین روند را تا آخر به صورت زیر ادامه می‌دهیم

0 -> 2 -> S1 , look a head = 2
 0 -> S -> G2 -> 2 -> S3 , look a head = 6
 0 -> S -> G2 -> S -> G5 -> 6 -> S7 , look a head = 4
 0 -> S -> G2 -> 4 -> S4 , look ahead = 2
 0 -> S -> G2 -> 2 -> S3 , look a head = 2
 0 -> S -> G2 -> S -> G5 -> 2 -> S3 , look a head = 4
 0 -> S -> G2 -> S -> G5 -> S -> G8 -> 4 -> S6 , look a head = 6
 0 -> S -> G2 -> S -> G5 -> S -> G8 -> 6 -> S9 , look a head = 6
 0 -> S -> G2 -> S -> G5 -> 6 -> S7 , look a head = &
 0 -> S -> G2 -> & -> Accept

مسئله‌ی 9. پارسر LALR(1)

پاسخ.



B	\$	b	a	
1		S3	S5	0
2		S3	S5	1
	R1			2
4		S3	S5	3
	R2	R2	R2	4
	R3	R3	R3	5

مسئله 10. مقایسه LR(1) و SLR(1)

پاسخ.

۱. نادرست

۲. هر دو دیاگرام، به شکل زیر خواهند بود و به دلیل رخ دادن SR Conflict در حالت ۳، نه SLR(1) است و نه LR(1).

