

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۵۰۸۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۵۱۷۱)  
تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: —  
مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. بررسی و کنترل نوع از وظایف کدام بخش کامپایلر است؟

الف. تحلیلگر لغوی      ب. تحلیلگر نحوی      ج. تحلیلگر معنایی      د. تولید کننده کد میانی

۲. برای عبارت زیر که به زبان پاسکال نوشته شده است تحلیلگر لغوی چند نشانه (token) تولید خواهد کرد؟

for i := 24 to 10 do  
write ln('ali', 'reza');

الف. 18      ب. 15      ج. 14      د. 13

۳. اگر یک برنامه نویس در برنامه به زبان پاسکال، به جای عبارت end پایان برنامه، اشتباها عبارت ed قرار دهد کدامیک از گزینه‌های زیر این خطا را کشف می‌کند؟

الف. تحلیلگر لغوی      ب. تحلیلگر نحوی      ج. تحلیلگر معنایی      د. تولید کننده کد میانی

۴. با توجه به گرامر زیر first(EB) چیست؟

$A \rightarrow EB \mid C$   
 $B \rightarrow bBdA \mid \varepsilon$   
 $C \rightarrow f$   
 $E \rightarrow e \mid \varepsilon$

الف. {e}      ب. {e, b, ε}      ج. {f, e}      د. {e, b, f}

۵. با توجه به گرامر زیر follow(B) کدامیک از موارد زیر است؟ (A سمبل شروع گرامر)

$A \rightarrow EB \mid C$   
 $B \rightarrow bBdAf$   
 $C \rightarrow d$   
 $E \rightarrow e$

الف. {d, \$}      ب. {d, f, \$}      ج. {d}      د. {f, b}

۶. با توجه به گرامر زیر follow(C) کدام است؟ (A سمبل شروع گرامر)

$A \rightarrow CBa$   
 $B \rightarrow bB \mid \varepsilon \mid f$   
 $C \rightarrow e$

الف. {\$}      ب. {a, f}      ج. {a, f, \$}      د. {a, f, b}

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: —

کُد سری سؤال: یک (۱)

۷. با توجه به گرامر زیر  $first(A)$  کدام است؟ (A سمبل شروع)

$$A \rightarrow BC | e$$

$$B \rightarrow bB | a | \varepsilon$$

$$C \rightarrow d$$

د.  $\{a, b, d, \$\}$ ج.  $\{a, b, d, e, \varepsilon\}$ ب.  $\{a, b, d, e\}$ الف.  $\{b, d, e\}$ 

۸. جدول تجزیه پیشگوی غیر بازگشتی زیر چند سطر دارد؟ (A سمبل شروع)

$$A \rightarrow BC$$

$$B \rightarrow bB | d$$

$$C \rightarrow cC | f$$

د. 4

ج. 3

ب. 2

الف. 1

۹. با توجه به گرامر زیر در جدول تجزیه غیر بازگشتی گرامر در خانه  $M[D, d]$  چه مقداری قرار می‌گیرد؟

$$A \rightarrow BD$$

$$B \rightarrow bB | f$$

$$D \rightarrow dD | e$$

د. خالی

ج.  $B \rightarrow f$ ب.  $D \rightarrow dD$ الف.  $A \rightarrow BD$ 

۱۰. کدامیک از موارد زیر در مورد گرامر زیر صحیح است؟

$$B \rightarrow Cfe$$

$$C \rightarrow f | b | \varepsilon$$

الف. این گرامر برخورد  $first/follow$  ندارد ولی برخورد  $first/first$  دارد.ب. این گرامر برخورد  $first/follow$  دارد ولی برخورد  $first/first$  ندارد.ج. این گرامر هم برخورد  $first/follow$  دارد و هم برخورد  $first/first$ .د. این گرامر نه برخورد  $first/follow$  دارد و نه برخورد  $first/first$ .۱۱. کدامیک از گرامرهای زیر  $LL(1)$  است؟

$$\begin{cases} A \rightarrow BC | \varepsilon \\ B \rightarrow bB | \varepsilon \\ C \rightarrow dC | \varepsilon \end{cases}$$

الف.  $\{A \rightarrow aA | aaA | b\}$ 

$$\begin{cases} S \rightarrow abA | d \\ A \rightarrow e \end{cases}$$

$$\begin{cases} S \rightarrow Ab | a \\ A \rightarrow bA | \varepsilon \end{cases}$$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: —

کُد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. کدامیک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- الف. روش تجزیه پیشگو یک روش تجزیه پائین به بالا است. ب. هر گرامر LR(1) یک گرامر SLR(1) است.  
ج. گرامرهای مبهم، LL(1) نیستند. د. هر گرامر مبهمی SLR(1) است.

۱۳. کدامیک از موارد زیر در مورد گرامر زیر صحیح است؟

$$B \rightarrow aBd \mid bCd \mid aCe \mid bBe$$

$$B \rightarrow c$$

$$C \rightarrow c$$

- الف. این گرامر LR(1) نیست ولی LALR(1) است. ب. این گرامر LR(1) و LALR(1) است.  
ج. این گرامر نه LR(1) و نه LALR(1) است. د. این گرامر LR(1) است ولی LALR(1) نیست.

۱۴. کدامیک از موارد زیر در مورد گرامر زیر صحیح است؟

$$A \rightarrow Aa \mid aA \mid a$$

- الف. این گرامر LR(0) نیست ولی SLR(1) است. ب. این گرامر LR(0) و SLR(1) نیست.  
ج. این گرامر LR(0) است ولی SLR(1) نیست. د. این گرامر LR(0) و SLR(1) است.

۱۵. کدامیک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- الف. تعداد سطرهای جدول LR(0) از SLR(1) بیشتر است. ب. SLR(1) کندتر از LR(0) خطاها را کشف می‌کند.  
ج. با روش SLR(1) نسبت به روش LR(0) برای تعداد کمتری از گرامرها می‌توان جدول تجزیه ساخت.  
د. اگر گرامری LR(0) باشد SLR(1) نیز هست.

۱۶. جدول تجزیه SLR(1) گرامر زیر چند سطر دارد؟

$$S \rightarrow aS \mid b$$

د. 6

ج. 5

ب. 4

الف. 3

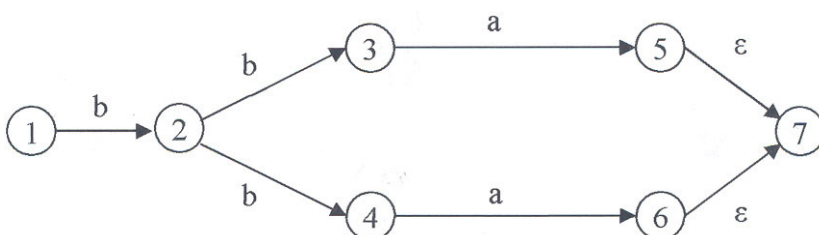
۱۷. با توجه به NFA زیر،  $\varepsilon$ -closure(4) کدام است؟

الف. {4}

ب. {}

ج. {2,4}

د. {4,6}



تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: —

کُد سرى سؤال: یک (۱)

۱۸. در تجزیه پایین به بالا رشته defbc توسط گرامر زیر، کدامیک از موارد زیر دستگیره نیست؟ (A سمبل شروع)

A  $\rightarrow$  Abc | BCB  $\rightarrow$  deC  $\rightarrow$  cC | f

د. Abc

ج. BC

ب. de

الف. cC

۱۹. کدامیک از گرامرهای زیر، برخورد first/first دارد؟ (S سمبل شروع)

د.  $\{S \rightarrow aS | b$ ج.  $\begin{cases} S \rightarrow bD \\ D \rightarrow bS | e \end{cases}$ ب.  $\begin{cases} S \rightarrow bE | b \\ E \rightarrow Ed | e \end{cases}$ الف.  $\begin{cases} S \rightarrow Bs | dB \\ B \rightarrow b \end{cases}$ 

۲۰. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد گرامر زیر صحیح است؟

S  $\rightarrow$  fS | Sf |  $\epsilon$ 

ب. گرامر LR(1) است و LALR(1) است.

الف. گرامر LR(1) نیست ولی LALR(1) است.

د. گرامر LR(1) است ولی LALR(1) نیست.

ج. گرامر LR(1) نیست ولی LALR(1) نیست.

۲۱. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف. برخی از گرامرهایی که بازگشتی چپ دارند می‌توانند LL(1) باشند.

ب. اگر گرامری LL(1) نباشد حتماً گرامر هم ارزی دارد که LL(1) است.

ج. گرامرهای غیر مبهم LL(1) هستند.

د. گرامرهایی که LL(1) باشند، LL(2) نیز هستند.

۲۲. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

ب. هر گرامر SLR(1) یک گرامر LR(1) نیز می‌باشد.

الف. هر گرامر LALR(1) یک گرامر LR(0) می‌باشد.

د. هر گرامر LR(1) یک گرامر LALR(1) است.

ج. هر گرامر SLR(1) مبهم است.

۲۳. با توجه به الگوی ترجمه زیر، اگر رشته ورودی 00 باشد، خروجی کدامیک از گزینه‌ها است؟ (S سمبل شروع)

S  $\rightarrow$  ST{printf("C");} | TT  $\rightarrow$  0{printf("A");}T  $\rightarrow$  1{printf("B");}

د. CBA

ج. BBA

ب. BAC

الف. AAC

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: —

کُد سری سؤال: یک (۱)

۲۴. در تولید جدول تجزیه به روش SLR(1) برای گرامر زیر اگر  $I = \{A \rightarrow .Aa\}$  باشد،  $\text{closure}(I)$  شامل چه تعداد LR(0)-item خواهد بود؟ (S سمبل شروع)

$$\begin{cases} G : \\ S \rightarrow A \\ A \rightarrow Aa \mid B \\ B \rightarrow Bb \mid d \end{cases}$$

د. 5

ج. 2

ب. 3

الف. 4

۲۵. کدام گزینه در مورد گرامر زیر صحیح است؟

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

ب. این گرامر LALR(1) نیست و SLR(1) نیست.

الف. این گرامر LALR(1) است ولی SLR(1) نیست.

د. این گرامر LALR(1) نیست ولی SLR(1) است.

ج. این گرامر LALR(1) است و SLR(1) است.

۲۶. با توجه به گرامر زیر کدام موارد صحیح است؟

$$\begin{cases} E \rightarrow E + T \mid E * T \mid T \\ T \rightarrow F - T \mid F / T \mid F \\ F \rightarrow (E) \mid id \end{cases}$$

مورد اول: عملگرهای + و \*، هم تقدم می‌باشند.

مورد دوم: عملگرهای - و /، اشتراک پذیر از راست می‌باشند.

مورد سوم: پراتنبدی پائین ترین تقدم را دارد.

مورد چهارم: id از همه token ها بالاتری دارد.

د. هر چهار مورد

ج. اول، دوم و چهارم

ب. اول، دوم و سوم

الف. اول و دوم

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱  
رشته تحصیلی و کد درس: مهندسی کامپیوتر (۱۱۱۵۰۸۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱)  
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗  
کد سری سؤال: یک (۱)  
استفاده از: ---  
مجاز است.

۲۷. گرامر زیر را در نظر گرفته، برای  $I = \{[S \rightarrow .E, \$]\}$ ، چه تعداد LR(1)-item برای  $\text{closure}(I)$ ، بدست می‌آید؟

- 0)  $S' \rightarrow S$
- 1)  $S \rightarrow E$
- 2)  $S \rightarrow ab$
- 3)  $E \rightarrow dEb$
- 5)  $E \rightarrow T$
- 6)  $T \rightarrow a$

د. 5

ج. 2

ب. 3

الف. 4

۲۸. برای گرامر مستقل از متن  $G = (V, T, S, P)$ ، تعداد زیرروالهای بازگشتی مورد نیاز برای ایجاد یک تجزیه کننده پیشگو به روش بازگشتی (Recurisve Descent Parser) متناسب با کدام است؟

د.  $|T|$ ج.  $|P|$ ب.  $|V|$ الف.  $|V|^2$ 

۲۹. در تمام تجزیه کننده‌های پیشگو بازگشتی (Recurisve Descent Parser)، زیربرنامه‌ای عمومی به نام  $\text{match}(\text{token } t)$  وجود دارد و وظیفه این زیربرنامه کدام است؟

وظیفه اول: تست برابری  $\text{token}$  جاری با  $t$

وظیفه دوم: جلو بردن Lookahead در برنامه مبدا (source program)

وظیفه سوم: شناسایی کلمات کلیدی و رزرو و جداسازی آنها

الف. تنها وظیفه اول      ب. تنها وظیفه دوم      ج. تنها وظیفه اول و دوم      د. هر سه وظیفه

۳۰. جدول اولویت عملگرهای یک گرامر محاسباتی به صورت زیر می‌باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (بدون در نظر گرفتن اشتراک پذیری)

|    | id | +  | *  | \$ |
|----|----|----|----|----|
| id |    | .> | .> | .> |
| +  | <. | <. | <. | .> |
| *  | <. | <. | <. | .> |
| \$ | <. | <. | <. |    |

الف. + و \* هم تقدم هستند.      ب. تقدم \* از + بیشتر است.      ج. تقدم \* از + کمتر است.      د. جدول ابهام اساسی دارد.

تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۵  
زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: —

کُد سری سؤال: یک (۱)

## سؤالات تشریحی

۱. جدول تجزیه LL(1) گرامر زیر را بدست آورید و با ذکر دلیل بیان کنید، گرامر LL(1) می باشد یا نه؟ (A سمبل شروع) (یک نمره)

$$\begin{cases} A \rightarrow aCbAB \mid d \\ B \rightarrow eA \mid \varepsilon \\ C \rightarrow f \end{cases}$$

۲. جدول تجزیه LR(1) گرامر زیر را بدست آورید و با ذکر دلیل بیان کنید، گرامر LR(1) می باشد یا نه؟ (S سمبل شروع) (یک و نیم نمره)

$$\begin{cases} S \rightarrow BB \\ B \rightarrow bB \mid a \end{cases}$$

۳. برای گرامر G' جدول SLR(1) به صورت زیر ارائه شده است مراحل تجزیه رشته faff را مرحله به مرحله با استفاده از پشته نشان دهید و مشخص کنید در این تجزیه چند بار عمل Shift انجام می شود. (A سمبل شروع گرامر G) (یک نمره)

| حالت | action |    |    |    |     |     | goto |   |    |
|------|--------|----|----|----|-----|-----|------|---|----|
|      | f      | a  | b  | (  | )   | \$  | A    | B | D  |
| 0    | s5     |    |    | s4 |     |     | 1    | 2 | 3  |
| 1    |        | s6 |    |    |     | acc |      |   |    |
| 2    |        | r2 | s7 |    | r2  | r2  |      |   |    |
| 3    |        | r4 | r4 |    | r4  | r4  |      |   |    |
| 4    | s5     |    |    | s4 |     |     | 8    | 2 | 3  |
| 5    |        | r6 | r6 |    | r6  | r6  |      |   |    |
| 6    | s5     |    |    | s4 |     |     |      | 9 | 3  |
| 7    | s5     |    |    | s4 |     |     |      |   | 10 |
| 8    |        | s6 |    |    | s11 |     |      |   |    |
| 9    |        | r1 | s7 |    | r1  | r1  |      |   |    |
| 10   |        | r3 | r3 |    | r3  | r3  |      |   |    |
| 11   |        | r5 | r5 |    | r5  | r5  |      |   |    |

$$\begin{cases} G': \\ 0) A' \rightarrow A \\ 1) A \rightarrow AaB \\ 2) A \rightarrow B \\ 3) B \rightarrow BbB \\ 4) B \rightarrow D \\ 5) D \rightarrow (A) \\ 6) D \rightarrow f \end{cases}$$

۴. پوشش خطا را در تجزیه کننده های پیشگوی غیر بازگشتی (LL ها)، به همراه مثال شرح دهید؟ (یک و نیم نمره)

۵. برای ورودی  $K=H+12*B$  فازهای کامپایلر را رسم کرده، خروجی را در هر مرحله نوشته و مشخص کنید جلوبندی (frontend) و عقب بندی (Backend) یک کامپایلر، شامل چه فازهایی می باشند؟ (یک نمره)