

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱

تعداد سوالات: تستی: ۳ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۰) نرم افزار (تجمیع) (۱۱۱۵۰۸۰) سخت افزار (۱۱۱۵۰۸۰)  
علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱) علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۷۱)

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵

استفاده از: --

مجاز است.

کد نمری سؤال: یک (۱)

پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. تقسیم، طراحی و ساخت کامپایلر با استفاده از دو بخش جلوبندی (Front end) و عقب بندی (Back end) کدام مزایا را دارد؟

الف. استقلال عقب بندی از زبان مبداء و مقصد

ب. استقلال جلوبندی از زبان مقصد و مبداء

ج. استقلال عقب بندی از زبان مبداء و استقلال جلوبندی از زبان مقصد

د. طراحی به روش شی گزینی و کاهش پیچیدگی

۲. در کدام گزینه، ترتیب صحیح مسیر نوشتن برنامه به یک زبان خاص تا تبدیل به برنامه اجرایی و اجرای آن توسط پردازنده را نشان می دهد؟

الف. کامپایلر، پیش پردازنده، بارکننده، اسمبلر

ب. کامپایلر، اسمبلر، پیش پردازنده، بارکننده

ج. بارکننده، کامپایلر، پیش پردازنده، اسمبلر

د. پیش پردازنده، کامپایلر، اسمبلر، بارکننده

۳. یک قطعه کد Source Program (برنامه مبداء) به صورت  $k:=k+1$ ; for  $i:= 'A'$  to  $'Z'$  do بر اساس زبان پاسکال تعریف شده است، این برنامه دارای چه تعداد لغت (Token) می باشد؟

الف. ۱۱

ب. ۱۳

ج. ۱۷

د. ۲۶

۴. کدام یک از عبارات زیر براساس تعاریف موجود در زبان پاسکال، دارای خطای لغوی است؟

الف. `var read:integer`

ب. `write:=read`

ج. `str:='ali`

د. `var temp integer :`

۵. کدامیک از موارد زیر دارای خطای معنایی (Semantic error) می باشد؟

مورد اول: عدم توازن پرانتزها در عبارات محاسباتی

مورد دوم: عدم درج `do` برای حلقه `do while`

مورد سوم: عدم رعایت هماهنگی آرگومانها و پارامترها برای توابع

مورد چهارم: انتساب یک آرایه به یک متغیر ساده

الف. تنها موارد اول و دوم

ب. تنها موارد سوم و چهارم

ج. تنها موارد اول، دوم و سوم

د. هر چهار مورد

۶. کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

الف. در سال های اولیه ظهور کامپایلرها، اهمیت کیفیت کامپایلرها در مقایسه با سرعت تولید کامپایلرها بیشتر بود.

ب. امروزه در بحث کامپایلرها توجه زیادی بر تخصیص و آزاد سازی حافظه در زمان اجرا می شود.

ج. در دهه اخیر، نسبت به دهه های اولیه، تعداد زبان های برنامه سازی افزایش یافته و در نتیجه تعداد کامپایلرها افزایش یافته است.

د. برای قابل حمل بودن برنامه ها، بخش هایی از جلوبندی تحت تاثیر قرار می گیرند.

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱  
 رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۰) نرم افزار (تجمع) (۱۱۱۵۰۸۰) سخت افزار (۱۱۱۵۰۸۰)  
 علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱) علوم کامپیوتر (تجمع) (۱۱۱۵۱۷۱)  
 تعداد سوالات: تستی: ۳ تشریحی: ۵  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵  
 مجاز است. استفاده از: --

۷. برای ارتباط تحلیلگر لغوی و تحلیلگر نحوی، کدامیک از روش‌های ذیل سریعتر عمل کرده و امروزی‌تر است؟  
 الف. استفاده از فایل واسط  
 ب. ارتباط مستقیم  
 ج. ارتباط پشت‌های  
 د. ارتباط نامعین

۸. اگر طراح زبان پاسکال بخواهد عملگر <> را به معنای "اجتماع" به گونه‌ای داشته باشد که از سمت چپ ابتدا ">" و سپس "<" و در پایان "<" بیاید، در کدام یک از فازهای کامپایلر برای این Token (لغت) باید تمهیداتی در نظر گرفته شود تا این لغت جدید شناسایی گردد؟  
 الف. تحلیلگر لغوی  
 ب. تحلیلگر نحوی  
 ج. تحلیلگر معنایی  
 د. نمی‌توان چنین لغتی تعریف کرد.

۹. کدامیک از گرامرهای زیر مبهم است؟

|                               |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|
| $G_1 :$                       | $G_2 :$  | $G_3 :$  | $G_4 :$  |
| $E \rightarrow E + E \mid id$ | $E \rightarrow E + E \mid E - E$<br>$E \rightarrow id$ | $E \rightarrow E + T \mid T$<br>$T \rightarrow T * T \mid F$<br>$F \rightarrow id$ | $E \rightarrow E + T \mid T$<br>$T \rightarrow T * F \mid F$<br>$F \rightarrow id$ |
|                               | ب. تنها $G_1, G_2$ و $G_4$<br>د. هر چهار گرامر         | الف. تنها $G_1, G_2$ و $G_3$<br>ج. تنها $G_2, G_3$ و $G_4$                         |  |

۱۰. برای گرامر زیر first(BCd) کدام است؟ (ε به معنی epsilon است)  
 G :  
 $A \rightarrow BfCd$   
 $B \rightarrow bB \mid e \mid \epsilon$   
 $C \rightarrow aC \mid \epsilon$   
 الف. {b, e}  
 ب. {a, b, d, e, f}  
 ج. {a, b, d, e}  
 د. {a, b, d, e, ε}

۱۱. برای گرامر زیر follow(B) کدام است؟ (A سمبل شروع گرامر و ε به معنی epsilon است)

|  |                 |
|--|-----------------|
| G :                                    | الف. {a, b, f}  |
| $A \rightarrow A X B b$                | ب. {a, b}       |
| $X \rightarrow d \mid dB \mid e B e f$ | ج. {a, b, f, ε} |
| $E \rightarrow a \mid \epsilon$        | د. {a, b, \$}   |
| $B \rightarrow b \mid \epsilon$        |                 |

تعداد سوالات: تستی: ۳ تشریحی: ۵

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵

نرم افزار (تجميع) (۱۱۱۵۰۸۰) سخت افزار (۱۱۱۵۰۸۰)

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱) (تجميع) (۱۱۱۵۱۷۱)

مجاز است.

استفاده از: --

مؤدثی سؤال: یک (۱)

۱۲. برای کدامیک از گرامرهای زیر می‌توان یک تجزیه کننده بازگشتی کاهشی (Recursive Descent) طراحی کرد؟

$G_2$  :

$S \rightarrow \% \# SA \mid A$

$A \rightarrow \% A \mid B +$  .ب

$B \rightarrow id + id + id$

$G_1$  :

$S \rightarrow S \# AA \mid SA$

$A \rightarrow \% A \mid B$  .الف

$B \rightarrow id$

$G_4$  :

$S \rightarrow S \# AA \mid AS$

$A \rightarrow A \% A \mid B$  .د

$B \rightarrow id + id$

$G_3$  :

$S \rightarrow \# SA \mid A$

$A \rightarrow \% A \mid B$  .ج

$B \rightarrow id + id * id$

۱۳. علاوه بر برنامه اصلی Main و توابع کمکی Match و NextToken، در تجزیه کننده‌های بازگشتی کاهشی حداقل چه تعداد

زیربرنامه برای پیاده سازی گرامر مستقل از متن  $G=(V, T, S, P)$  باید برنامه نویسی گردد؟

الف.  $|V|$  .ب.  $|T|$  .ج.  $|V|(|T|+1)$  .د.  $(|V|+1)(|T|+1)$

۱۴. تحت چه شرایطی برای غیرپایانی A به صورت قواعد  $A \rightarrow \alpha \mid \beta$  نمی‌توان تجزیه کننده  $LL(1)$  نوشت؟

مورد اول:  $follow(A) \cap follow(\beta) = \{\}$

مورد دوم:  $follow(A) \cap first(\alpha) \neq \{\}, \epsilon \in first(\beta)$

مورد سوم:  $first(\alpha) \cap first(\beta) \neq \{\}$

الف. تنها مورد اول .ب. تنها موارد اول و دوم .ج. تنها موارد دوم و سوم .د. هر سه مورد

۱۵. با در نظر گرفتن گرامر زیر، برای پیاده سازی تجزیه کننده  $LL(1)$ ، قانون  $A \rightarrow \epsilon$  در چه تعداد از خانه های جدول تجزیه آن

قرار می گیرند؟

G :

$S \rightarrow aADb$

$A \rightarrow f \mid \epsilon$

$D \rightarrow cD \mid \epsilon$

.ب. ۲

.د. ۴

.الف. ۱

.ج. ۳

۱۶. اگر قاعده تولید  $A \rightarrow \alpha \mid \beta$  در یک گرامر وجود داشته باشد و  $\epsilon \in first(\alpha)$  باشد، آنگاه در جدول تجزیه M ....

الف. برای هر  $b \in follow(A)$  قرار می دهیم " $A \rightarrow \epsilon$ " به شرط آنکه  $\epsilon \in first(\beta)$

ب. برای هر  $b \in follow(A)$  قرار می دهیم " $A \rightarrow \alpha \mid \beta$ " به شرط آنکه  $\epsilon \in first(\beta)$

ج. برای هر  $b \in follow(A)$  قرار می دهیم " $A \rightarrow \epsilon$ " به شرط آنکه  $\epsilon \notin first(\beta)$

د. برای هر  $b \in follow(A)$  قرار می دهیم " $A \rightarrow \alpha \mid \beta$ " به شرط آنکه  $\epsilon \notin first(\beta)$

تعداد سوالات: تستی: ۳ تشریحی: ۵

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵

نرم افزار (تجمیع) (۱۱۱۵۰۸۰) سخت افزار (۱۱۱۵۰۸۰)

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱) علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۷۱)

مجاز است.

استفاده از: --

مؤدث سری سؤال: یک (۱)

۱۷. کدامیک از گرامرهای زیر LL(1) است؟

$G_1 :$

$E \rightarrow T + E | \epsilon$

$T \rightarrow id$

$G_2 :$

$E \rightarrow E + T | T$

$T \rightarrow id$

$G_3 :$

$E \rightarrow id + E | id$

د.  $G_3, G_2, G_1$

ج.  $G_3, G_2$

ب.  $G_2, G_1$

الف.  $G_1$

۱۸. گرامر زیر به ازای کدامیک از مقادیر  $k$ , LL(k) می باشد؟

$G :$

$S \rightarrow adeSSbb | A$

$A \rightarrow BF | FB$

$B \rightarrow FbF | a$

$F \rightarrow BdB | d$

ب. تنها به ازای تمام مقادیر  $k \geq 2$

د. تنها به ازای مقدار  $k = 3$

الف. تنها به ازای تمام مقادیر  $k \geq 3$

ج. تنها به ازای مقدار  $k = 1$  و  $k = 2$

۱۹. برای گرامر و رشته  $w$  زیر، چند عملیات Shift و چند عملیات reduce (کاهش) در عملیات یک پارسر Bottom\_Up رخ

$G :$

$E \rightarrow E + T | T$

$T \rightarrow T * F | F$

$F \rightarrow id | (E)$

$w = id_1 + id_2 * id_3$

می دهد؟ (گزینه ها از راست به چپ بخوانید)

الف. ۱۲ و ۱۶

ب. ۱۶ و ۱۲

ج. ۵ و ۸

د. ۵ و ۸

۲۰. گرامر مستقل از متن  $G=(V, T, S, P)$  چه خاصیتی داشته باشد تا قابل تبدیل به یک گرامر عملگر\_اولویت باشد؟

الف.  $|V| \leq (|T|+1)$  ب.  $|V| > (|T|+1)$  ج.  $|V| = (|T|+1)$  د. شرطی لازم ندارد

۲۱. برای گرامر زیر و رشته bccdef به ترتیب از راست به چپ دستگیرها (Handle) جهت کاهش در تجزیه پائین به بالا کدامند؟

$G :$

$S \rightarrow bBfDf$

$B \rightarrow Bcd | c$

$D \rightarrow e$

ب.  $c, Bcd, e$  و  $bBDf$

د.  $c, Bcd, e$  و  $bBfDf$

الف.  $c, Bcd, e$  و  $bBDf$

ج.  $c, Bcd, e$  و  $bBDf$

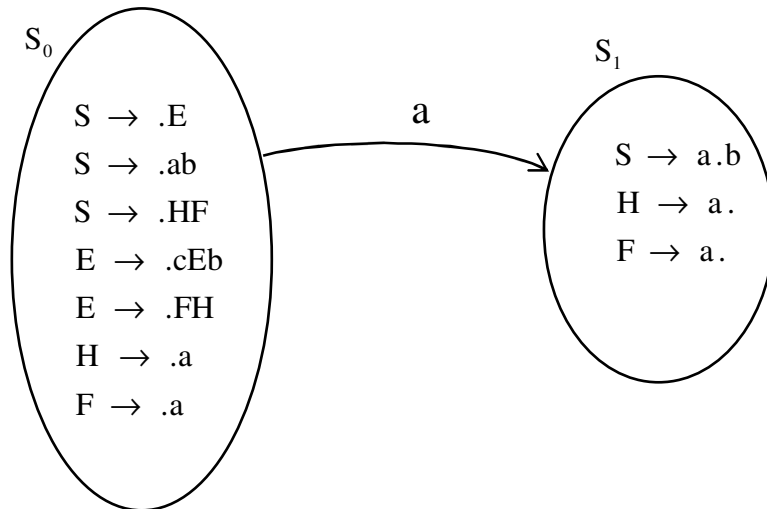
نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱  
رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۰) نرم افزار (تجمیع) (۱۱۱۵۰۸۰) سخت افزار (۱۱۱۵۰۸۰)  
علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱) علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۷۱)  
تعداد سوالات: تستی: ۳ تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵  
استفاده از: -- مجاز است.

۲۲. در روش SLR(1)، چه تعداد LR(0)-Item در مجموعه Closure(S → A.B) قرار دارد؟

- G:
- S → AB | D
  - A → BBK | ε
  - B → bB | D
  - D → SB | d
  - K → f
- الف. ۵  
ب. ۴  
ج. ۹  
د. ۸

۲۳. برای گرامر زیر بخشی از یک ماشین خودکار SLR(1) آمده است با توجه به S<sub>1</sub> می توان گفت؟

- G:
- S → E | ab | HF
  - E → cEb | FH
  - H → a
  - F → a



- الف. در سطر S<sub>1</sub>، دو تا ابهام shift/ Reduce (انتقال/کاهش) و یک ابهام Reduce / Reduce (کاهش/ کاهش) رخ می دهد.  
ب. در سطر S<sub>1</sub>، یک ابهام shift/ Reduce (انتقال/کاهش) و دو ابهام Reduce / Reduce (کاهش/ کاهش) رخ می دهد.  
ج. در سطر S<sub>1</sub>، یک ابهام shift/ Reduce (انتقال/کاهش) و یک ابهام Reduce / Reduce (کاهش/ کاهش) رخ می دهد.  
د. در سطر S<sub>1</sub>، دو ابهام shift/ Reduce (انتقال/کاهش) و دو ابهام Reduce / Reduce (کاهش/ کاهش) رخ می دهد.

۲۴. کدام گزاره صحیح است؟

- الف. هر گرامر LR(1)، LALR(1) است.  
ب. هر گرامر LR(0)، SLR(1) است.  
ج. هر گرامر LR(1)، SLR(1) است.  
د. هر گرامر SLR(1) مبهم است.

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱  
 رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۰) نرم افزار (تجمیع) (۱۱۱۵۰۸۰) سخت افزار (۱۱۱۵۰۸۰)  
 علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱) علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۷۱)  
 تعداد سوالات: تستی: ۳ تشریحی: ۵  
 زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵  
 مجاز است. استفاده از: --

۲۵. گرامر زیر به همراه  $S_0$  (اولین مجموعه LR(1)-Items) را نظر بگیرید، با  $d$  به چه مجموعه‌ای خواهد رفت؟

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <p><math>G'</math>:</p> <p><math>S' \rightarrow S</math></p> <p><math>S \rightarrow E</math></p> <p><math>S \rightarrow a b</math></p> <p><math>E \rightarrow dEb</math></p> <p><math>E \rightarrow T</math></p> <p><math>T \rightarrow a</math></p> | <p><math>S_0</math></p> <p>[S' → .S, \$]</p> <p>[S → .E, \$]</p> <p>[S → .ab, \$]</p> <p>[E → .dEb, \$]</p> <p>[E → .T, \$]</p> <p>[T → .a, \$]</p> | <p>ب.</p> <p>[E → d.Eb, \$]</p> <p>[E → .T, \$]</p> <p>[T → .a, \$]</p> <p>[E → .dEb, \$]</p> | <p>الف.</p> <p>[E → d.Eb, b]</p> <p>[E → .T, b]</p> <p>[T → .a, b]</p> <p>[E → .dEb, b]</p> |
|  | <p>د.</p> <p>[E → d.Eb, \$]</p> <p>[E → .T, b]</p> <p>[T → .a, b]</p> <p>[E → .dEb, b]</p>  | <p>ج.</p> <p>[E → d.Eb, \$]</p> <p>[E → .T, b]</p> <p>[T → .a, b]</p> <p>[E → .dEb, \$]</p>   |   |

۲۶. با توجه به الگوی ترجمه زیر، اگر رشته ورودی  $dbdad$  باشد حاصل ترجمه کدام است؟

$A \rightarrow AaB \{ \text{print}('3') \}$   
 $A \rightarrow AbB \{ \text{print}('2') \}$   
 $A \rightarrow B$   
 $B \rightarrow d \{ \text{print}('1') \}$

الف. ۳۳۲۳۱  
 ب. ۱۲۳۳۳  
 ج. ۱۱۲۱۳  
 د. ۱۲۳

۲۷. در پارسرهای عملگر-اولویت، اگر سمبل روی پشته  $x$  و سمبل ورودی  $a$  باشد، در چه صورت عمل انتقال  $a$  به پشته صورت می‌گیرد؟ ( $>$ ,  $<$ ,  $=$  و نمادهای مقایسه تقدم‌ها می‌باشند و  $\$$  سمبل پایان فایل است)

الف.  $a < x$  و  $\$ > x$   
 ب.  $a > x$  و  $a = x$   
 ج.  $a < x$  و  $a = x$   
 د. ارتباطی به تقدم ندارد.

۲۸. در پارسرهای عملگر-اولویت برای گرامرهای عبارات محاسباتی (چهار عمل اصلی و پرانتز بندی)، تقدم کدامیک از لغات زیر از بقیه بیشتر و تقدم کدامیک از بقیه کمتر است؟ ( $\$$  به عنوان لغت پایان ورودی می‌باشد)

الف.  $\$$  با کمترین تقدم و  $id$  با بیشترین تقدم  
 ب.  $id$  با کمترین تقدم و پرانتز بندی با بیشترین تقدم  
 ج.  $+ -$  با کمترین تقدم و  $\$$  با بیشترین تقدم  
 د.  $+ -$  با کمترین تقدم و  $*$  و  $/$  با بیشترین تقدم

۲۹. نرم افزار Bison برای گرامر مستقل از متن کدام یک از تجزیه‌کننده‌های زیر را تولید می‌کند؟

الف. LL(1)  
 ب. SLR(1)  
 ج. LR(1)  
 د. LALR(1)

۳۰. کدامیک از نرافزارهای زیر برای تولید یک تحلیلگر لغوی بکار می‌روند؟

الف. lex و yacc  
 ب. flex و lex  
 ج. yacc و Bison  
 د. Bison و flex

نام درس: اصول طراحی کامپایلر - کامپایلر ۱  
رشته تحصیلی: کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۰۸۰) نرم افزار (تجمیع) (۱۱۱۵۰۸۰) سخت افزار (۱۱۱۵۰۸۰) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۵ / تشریحی: ۷۵  
علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۷۱) علوم کامپیوتر (تجمیع) (۱۱۱۵۱۷۱)  
مؤدث سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

### سوالات تشریحی

نکات مهم:

- از پنج سوال زیر تنها به چهار سوال انتخابی پاسخ دهید.
- هر سوال یک و نیم نمره دارد و چهار سوال تشریحی شش نمره خواهد داشت.
- از جواب دادن به بیش از چهار سوال پرهیز کنید زیرا در این صورت تنها چهار سوال ابتدایی ارزیابی خواهد شد.

۱. مشکلات گرامر زیر را در ساخت یک پارسر بازگشتی-کاهشی، رفع کرده و سپس برای گرامر G: جدید برنامه پارسر بازگشتی-کاهشی آن را به همراه زیر برنامه match، بنویسید؟  
 $A \rightarrow aA \mid aB$   
 $B \rightarrow bB \mid c$

۲. جدول تجزیه LL(1) مربوط به گرامر زیر را تشکیل دهید و با ذکر دلیل بگویید، آیا گرامر LL(1) است یا نه؟

G:  
 $S \rightarrow Aa \mid Bb$   
 $A \rightarrow cAb \mid \epsilon$   
 $B \rightarrow dAa \mid \epsilon$

۳. گرامر زیر را در نظر گرفته و جدول تجزیه عملگر-اولویت را تشکیل داده و سپس با استفاده از جدول ساخته شده مراحل تجزیه مرحله به مرحله رشته  $w = id_1 + id_2 * id_3$  را با استفاده از پیشته نشان دهید؟

G:  
 1)  $S \rightarrow E$                       3)  $E \rightarrow T$                       5)  $T \rightarrow F$   
 2)  $E \rightarrow E+T$                     4)  $T \rightarrow F*T$                     6)  $F \rightarrow id$

۴. گرامر زیر را در نظر گرفته و جدول تجزیه‌های LR را براساس مدل پارسرهای LR(1) و LALR(1) برای آن بدست آورید؟

G:  
 1)  $S \rightarrow Aa$                       4)  $B \rightarrow \epsilon$   
 2)  $S \rightarrow Bb$                       5)  $A \rightarrow cAa$   
 3)  $A \rightarrow \epsilon$                         6)  $B \rightarrow dAa$

۵. تمامی روش‌های پوشش خطا در تجزیه کننده‌های پیشگوی غیر بازگشتی (LL(1)) را بطور کامل به همراه مثالی شرح دهید؟

|    |   |
|----|---|
| ۱  | ۱ |
| ۲  | ۱ |
| ۳  | ۱ |
| ۴  | ۱ |
| ۵  | ۱ |
| ۶  | ۱ |
| ۷  | ۱ |
| ۸  | ۱ |
| ۹  | ۱ |
| ۱۰ | ۱ |
| ۱۱ | ۱ |
| ۱۲ | ۱ |
| ۱۳ | ۱ |
| ۱۴ | ۱ |
| ۱۵ | ۱ |
| ۱۶ | ۱ |
| ۱۷ | ۱ |
| ۱۸ | ۱ |
| ۱۹ | ۱ |
| ۲۰ | ۱ |
| ۲۱ | ۱ |
| ۲۲ | ۱ |
| ۲۳ | ۱ |
| ۲۴ | ۱ |
| ۲۵ | ۱ |
| ۲۶ | ۱ |
| ۲۷ | ۱ |
| ۲۸ | ۱ |
| ۲۹ | ۱ |
| ۳۰ | ۱ |