



آزمون میان‌ترم (درس‌های ۱ تا ۴)

تاریخ آزمون: ۳۰ آبان

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۵ دقیقه

دانشکده مهندسی کامپیوتر

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

طراحی کامپیایر (کارشناسی)

مدرس: ذاکری

نیمسال تحصیلی: اول (پاییز ۱۴۰۳)

توجه: ♣



- دفترچه سؤالات آزمون شامل ۴ صفحه و ۱۵ پرسش است که بایستی همراه پاسخ‌برگ تحویل داده شود.
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای، دارای نمره منفی بوده و هر ۳ جواب نادرست باعث حذف یک جواب درست می‌شود.
- کلیه پاسخ‌ها در پاسخ‌برگ نوشته شود. برای پرسش‌های تشریحی، راه‌حل را با جزئیات کامل، به صورت تمیز و خوانا بنویسید.

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	پرسش
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	بارم
								نمره
جمع	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	پرسش
۱۰۰	۱۰	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۳	۳	بارم
								نمره

بخش اول. پرسش‌های چهارگزینه‌ای (۱۵ امتیاز)

در پرسش‌های ۱ تا ۵، گزینه صحیح (یک گزینه) را انتخاب نمایید. هر ۳ پاسخ نادرست، باعث حذف یک پاسخ درست می‌شود.

۱. (۳ امتیاز) یک واژه‌یاب با قواعد (۱) تا (۴) زیر داده شده است. این واژه‌یاب، برای برنامه مقابل، به ترتیب چه تعداد واژه و چه تعداد خطا را تشخیص می‌دهد؟

(۱) ۸ واژه و ۱ خطا

(۲) ۸ واژه و ۰ خطا

(۳) ۹ واژه و ۱ خطا

(۴) ۹ واژه و ۰ خطا

$aaabbcbcbacbaacbcbca$

(۱) $b(bc)^*$ (۲) $c^*(ba)^*$ (۳) acb (۴) a^+



۲. (۳ امتیاز) اگر برای گرامر روبه‌رو جدول تجزیه LL(1) را تشکیل دهیم درمدخل (A, b) کدام گزینه را خواهیم داشت؟

$$A \rightarrow Aa \quad (1)$$

$$A \rightarrow \epsilon \quad (2)$$

Error (۳)

(۴) 1 و 2

$$S \rightarrow aAb \mid bB$$

$$A \rightarrow Aa \mid \epsilon$$

۳. (۳ امتیاز) در نمودار گذار واژه‌یاب اعداد صحیح و اعشاری چند حالت با retract وجود دارد؟

(۱) 0 (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۴. (۳ امتیاز) چند زوج قاعده تولید در گرامر G وجود دارد که با شرط‌های LL(1) صدق نمی‌کند؟

$$G : S \rightarrow AB \mid bD$$

$$A \rightarrow XY \mid aA$$

$$X \rightarrow xX \mid \epsilon$$

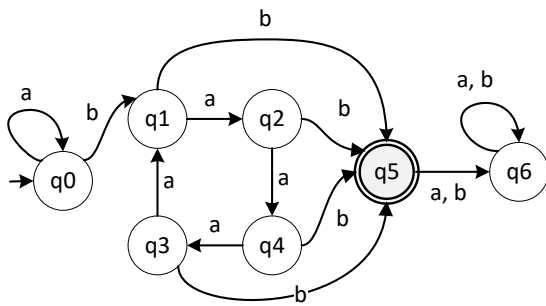
$$Y \rightarrow yY \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow bB \mid D$$

$$D \rightarrow yD \mid \epsilon$$

(۱) 0 (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۵. (۳ امتیاز) DFA کمینه معادل با ماشین زیر، چند حالت دارد؟



(۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

بخش دوم. پرسش‌های صحیح و غلط (۱۵ امتیاز)

در پرسش‌های ۶ تا ۱۰، درست یا نادرست بودن هر یک از گزاره‌های داده شده را با ذکر دلیل، مشخص نمایید.

۶. (۳ امتیاز) در بازنویسی کامپایلر یک زبان برنامه‌نویسی برای یک ماشین جدید، واحدهای تحلیل‌گر لغوی، نحوی و مفهومی نیازی به تغییر ندارند.

۷. (۳ امتیاز) تحلیل مفهومی یا معنایی (semantic analysis)، کندترین مرحله از مراحل یک کامپایلر از نظر زمان اجرا است.

۸. (۳ امتیاز) زبان برنامه‌نویسی Python یک زبان نوع ۲ (مستقل از متن) در سلسله‌مراتب چامسکی است.

۹. (۳ امتیاز) برای زبان $L = \{w \in \{0, 1\}^* : n_0(w) = n_1(w)\}$ گرامر غیر مبهم وجود دارد.

۱۰. (۳ امتیاز) ساختار پرانتزها در عبارتهای ریاضی زبان C، با زبان مستقل از متن $L = \{w \in \{(,)\}^* : n_0(w) = n_1(w)\}$ قابل توصیف است.



بخش سوم. پرسش‌های تشریحی (۷۰ امتیاز)

در پرسش‌های ۱۱ تا ۱۵، راه‌حل کامل مسئله(های) داده شده را به ترتیب در پاسخ‌برگ تشریح کنید.

۱۱. (۱۵ امتیاز) یک گذارنما (transition diagram) برای تشخیص توضیحات چند خطی (multi-line comments) در زبان‌های خانواده C با کمترین تعداد حالت، طراحی کنید. چند گذر و چند حالت با نماد * در این نمودار وجود دارد؟ (توجه: حالت‌هایی که نیاز به retract دارند، در صورت وجود، با * مشخص می‌شوند).

۱۲. (۱۵ امتیاز) گرامر عبارت‌های معمول ریاضی، با فرم کلی زیر را در نظر گرفته و به پرسش‌های (آ) تا (ج) پاسخ دهید.

$$E \rightarrow E Op E \mid (E) \mid id \mid num$$

$$Op \rightarrow + \mid - \mid * \mid / \mid \wedge \mid \%.$$

(آ) یک گرامر معادل با گرامر فوق، در فرم LL(1)، ارائه دهید که در آن عملگر + تقدم بیشتری نسبت به * و / داشته باشد. * و / هم تقدم بوده و تقدمشان از - بیشتر باشد. همچنین، شرکت پذیری + و - از چپ به راست و شرکت پذیری * و / از راست به چپ باشد. برای سایر عملگرها، پیش فرض ریاضی آنها در نظر گرفته شود.

(ب) حداکثر طول جمله گونه (sentential form) در تحلیل نحوی عبارت "۴ + ۳ * ۲ - ۴ / ۴" با تجزیه کننده پیشگو چند است؟
(ج) مقدار عبارت "۴ + ۳ * ۲ - ۴ / ۴" را با رسم درخت تجزیه نحوی، از روی گرامر LL(1)، ارزیابی کنید.

۱۳. (۱۵ امتیاز) جدول تجزیه LL(1)، با قابلیت بهبود از خطا (error recovery) به روش panic-mode را برای گرامر زیر تشکیل داده و تعداد خانه‌های خطا را مشخص نمایید ($\lambda = \epsilon = \text{null string}$).

$$\begin{aligned} (0) \quad S' &\rightarrow S\$ \\ (1) \quad S &\rightarrow AB \\ (2) \quad A &\rightarrow aA \\ (3) \quad A &\rightarrow a_1A \\ (4) \quad A &\rightarrow D \\ (5) \quad B &\rightarrow bB \\ (6) \quad B &\rightarrow b_1B \\ (7) \quad B &\rightarrow \lambda \\ (8) \quad D &\rightarrow dD \\ (9) \quad D &\rightarrow \lambda \end{aligned}$$

۱۴. (۱۵ امتیاز) خطاهای موجود در برنامه ۱، در زبان C++ استاندارد، و نوع هر خطا را در قالب یک جدول به ترتیب زمان تشخیص آنها، مشخص کنید (ادامه کد در صفحه بعدی است).

```
1 include <iostream>
2 void setArray() {
3     const float f = 10.5; const int i = 20
4     int j = 20;
5     int A[j], B[i];
6     B[30] = 15;
7     B[j] = i;
8     B[0] = 1.5;
9     B[1] = i;
```



```

10 A[x] = 15;
11 A[19.5] = 15;
12 B[f] = -1;
13 int re@ = 2**3 + 1;
14 j = f + i;
15 return 0;
16 }// end of the function

```

برنامه ۱: تابع setArray نوشته شده با C++ مربوط به پرسش ۱۴.

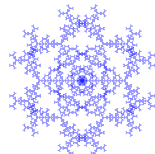
۱۵. (۱۰ امتیاز) توصیف بخشی از Scanner زبان فرضی JavaScript در Flex به شرح ذیل (برنامه ۲) داده شده است. خروجی این Scanner برای رشته "====={Hello}====={World}=====" را مشخص کنید.

```

1 %{ #include <stdio.h> %}
2 /* Scanner for a subset of the JavaScript language */
3 EQ          [=]
4 %%
5 ==          {printf("Hello_\%s\n", yytext);}
6 {EQ}{3}     {printf("World_\%s\n", yytext);}
7 "{ "[^]\n}"
8 [ \t\n]+
9 .           printf("Not_\%s\n", yytext);
10 %%
11 int main( int argc, char **argv ){
12     ++argv, --argc; /* skip over program name */
13     if ( argc > 0 )
14         yyin = fopen( argv[0], "r" );
15     else
16         yyin = stdin;
17     yylex();
18     return 0;
19 }

```

برنامه ۲: توصیف زبان JavaScript.



موفق باشید.