



طراحی کامپایلر (۴۱۴-۴۰)

سمانه حسین مردی

بهار ۱۴۰۲	میان ترم	مدت زمان: ۱۲۰ دقیقه
-----------	----------	---------------------

سوال ۱ (۱۰ نمره)

آیا عبارات منظم (regular expressions) زیر دقیقاً معادل هم هستند؟ با درست یا غلط (True or false) نمایش دهید. علامت ϵ به معنای رشته تهی (رشته‌ای به طول صفر) می‌باشد.

- | | | | | |
|-----|--------------------|-----------|------|-------|
| (1) | $x?x^*$ | x^* | True | False |
| (2) | $y^* z^*$ | $(y z)^*$ | True | False |
| (3) | a^*b | $(ab)^*$ | True | False |
| (4) | $(P Q \epsilon)^*$ | $(P Q)^*$ | True | False |
| (5) | $(0 1)^?$ | $0? 1?$ | True | False |

سوال ۲ (۲۵ نمره)

(۱) رشته‌هایی که توسط عبارت منظم (regular expressions) زیر گرفته میشوند را در یک جمله توصیف کنید.

$$(ab)^+c^*$$

(۲) یک NFA بدهید که زبان‌های تعریف شده با عبارت منظم (regular expressions) زیر را بپذیرد.

$$((xy^*z)|(x^*yz))$$

(۳) معادل قطعی NFA ای را که در بخش ۲ ایجاد کردید را، ارائه دهید. (NFA خود را به DFA تبدیل کنید)

سوال ۳ (۲۵ نمره)

برای پرسش‌های زیر، این دستور زبان را در نظر بگیرید.

- (1) $S \rightarrow AB\$$
- (2) $A \rightarrow aA$
- (3) $A \rightarrow B$
- (4) $B \rightarrow bdB$
- (5) $B \rightarrow d$

(۱) مجموعه‌های first و follow برای هر یک از غیر پایانی‌های دستور زبان را مشخص کنید.

(۲) جدول تجزیه (parse table) LL(1) را برای این دستور زبان ارائه دهید. آیا این گرامر LL(1) است؟

(۳) رشته $abddd\$$ را پارس کنید.

(۴) اگر قاعده $A \rightarrow \epsilon$ را اضافه کنیم، آیا گرامر همچنان LL(1) است؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.

سوال ۴ (۲۵ نمره)

گرامر زیر را در نظر بگیرید:

- (1) $S \rightarrow A$
- (2) $A \rightarrow BaA$
- (3) $A \rightarrow B$
- (4) $B \rightarrow b$

(۱) نمودار حالت (state diagram) این گرامر SLR(1) را بکشید.

(۲) جدول پارس این گرامر SLR(1) را بکشید.

(۳) آیا این گرامر LR(0) هست؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.

سوال ۵ (۱۵ نمره)

(۱) گرامر مبهم زیر را در نظر بگیرید.

- $E \rightarrow R \mid E \text{ and } E \mid E \text{ or } E \mid (E)$
- $R \rightarrow a \mid b \mid \sim a \mid \sim b$

رشته‌ای را مثال بزنید که بیش از یک درخت تجزیه داشته باشد. سپس، ابتدا درخت‌های تجزیه‌های آن را رسم کرده و ابهام گرامر را برطرف کنید.

(۲) گرامر زیر را در نظر بگیرید و مشکل چپ‌گردی آن را حل کنید.

- $S \rightarrow 0 \mid 1S \mid 2S \mid 3A$
- $A \rightarrow S \mid A S$

موفق باشید