

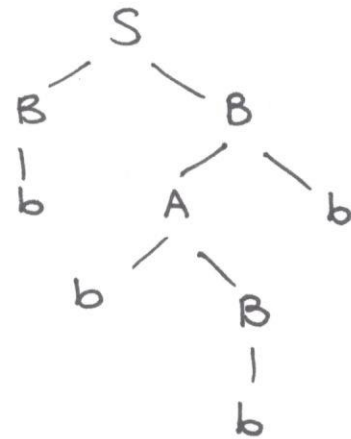
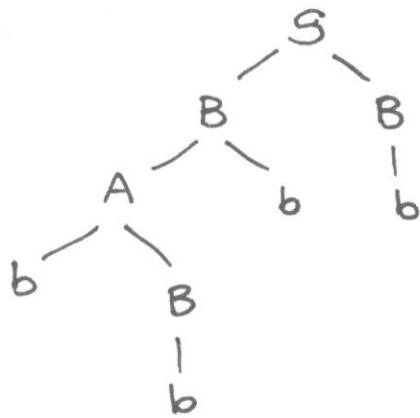
بهار ۱۴۰۱

حل مسائل امتحان پایان ترم درس نظریه زبانها و ماشین ۱

سؤال یک

(الف) (۱۰ نمره)

این قسمت پاسخ یکتا ندارد. یک رشته که گرامر بر روی آن مبهم است: $bbbb$



(ب) (۵ نمره)

$$S \rightarrow CB \mid BB$$

$$A \rightarrow ED \mid FB \mid a$$

$$B \rightarrow AF \mid SD \mid b$$

$$C \rightarrow AS$$

$$D \rightarrow a$$

$$E \rightarrow SA$$

$$F \rightarrow b$$

(پ) (۵ نمره)

بلی ابهام دارد.

سؤال دو

(الف) زبان مستقل از متن است.

$$S \rightarrow A$$

$$A \rightarrow XAX \mid \#B\#$$

$$B \rightarrow XBX \mid \#$$

$$X \rightarrow a \mid b$$

تولید رشته های w و z با طول برابر

تولید رشته های x و y با طول برابر

(۱۰ نمره)

ب) زبان مستقل از متن نیست.

همان‌طور که :

① حرف $p \geq 1$ را انتخاب می‌کند.

② مارسته $l = a^p \# a^p \# a^p \# a^p$ را انتخاب می‌کنیم.

$$|l| = 4p + 3 \gg p$$

③ حرف l را به 5 زیر رشته‌ی شکند

$$l = rstuv$$

$$|su| \gg 1$$

$$|stu| \leq p$$

④ با توجه به شرط $|stu| \leq p$ ، رشته‌های s و u نمی‌توانند هم‌زمان از y یا

x و z دارای a باشند.

$$\overbrace{a \dots a}^p \# \overbrace{a \dots a}^p \# \overbrace{a \dots a}^p \# \overbrace{a \dots a}^p$$

\boxed{stu}

اگر $i = 2$ آن‌گاه لزوماً توازن a ها به هم می‌ریزد

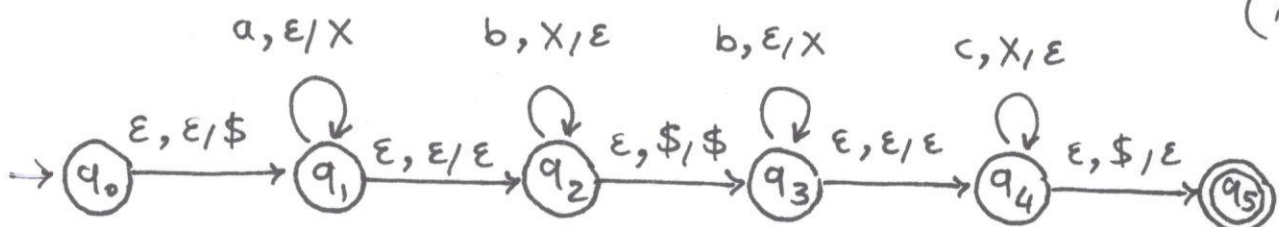
$$l' = rs^2tu^2v \notin L$$

(۱۵ نمره)

* نکته : اگر به مستقل از متن بودن یا نبودن درست اشاره شده باشد

اما دلیل دقیق نباشد نصف نمره (5) در آن صحت داده می‌شود.

سوال ۸



الف) زبانهای منظم (۵ نمره)

ب) ماشین پورنگ منتهی بتای تواند به عنوان مثال زبان نامستعل از من زیر را بپذیرد

$$L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$$

نخوه پذیرش به این صورت است :

در هر دور ماشین پورنگ یک a ، یک b و یک c را خط می زند :

$\overbrace{\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad}$
 $\times \quad a \quad \times \quad b \quad \times \quad c$

در انتها ماشین بررسی می کند که تمامی a ، b ، c ها خط خورده باشند.

دقت می کنیم که با توجه به حلقوی بودن نوار ، ماشین پورنگ نمی تواند انتهای ورودی را تشخیص

بدهد (ممکن است مثلاً رشته های abc و $abcabc$ را اشتباه بگیرد)

برای رفع این مشکل ، ماشین پورنگ در هنگام شروع روی ادل ورودی یک علامت خاص می گذارد.

هرگاه ماشین دور زد در به علامت خاص رسیده متوجه می شود که به ابتدا رسیده است .

(۱۰ نمره : مثال به علاوه نخوه پذیرش)

پ) خیر. ماشین تورینگ استاندارد می تواند زبان A_{TM} را تشخیص بدهد (Universal TM)

تجیه سازی یک ماشین تورینگ دلخواه ممکن است نیاز به فضای خیلی بیشتری نسبت به سایر ورودی

آن داشته باشد. پس قدرت ماشین پورنگ منتهی بتا معادل ماشین تورینگ استاندارد نیست .

سؤال پنج)

یادآوری: قضیه رایس: فرض کنیم C یک زیر مجموعه نامتناهی از زبان های مشخص پذیر باشد.
زبان $L = \{ \langle M \rangle \mid L(M) \in C \}$ تصمیم ناپذیر است.

- الف) خیر
ب) بلی
ج) بلی
د) بلی
- $L(M) \neq \emptyset$
 $\epsilon \in L(M)$
(ت) خیر

سؤال شش)

بلی بسته است.

نشان می دهیم اگر $L \in P$ آن گاه در زمان چند جمله ای می توان عضویت رشته دلخواه w در L^* را تصمیم گرفت (فرض کنیم $|w| = n$)

$$w \in L^* \Leftrightarrow w \in L \vee \left(\exists 1 \leq i \leq n-1. w_1 \dots w_i \in L^* \wedge w_{i+1} \dots w_n \in L \right)$$

باردش برنامه نویسی پویا می توان عضویت w در L^* را بررسی کرد. برای این منظور آرایه $A[i]$ را به صورت زیر تعریف می کنیم.

$$A[i] = 1 \Leftrightarrow w_1 \dots w_i \in L^*$$

این آرایه را به صورت پویا از $i=1$ پرمی کنیم. اگر زمان تعیین عضویت در L $(T_L(n))$ چند جمله ای باشد آن گاه $T(n)$ نیز چند جمله ای است.

$$T(n) = T(n-1) + T_L(n) \leq n T_n(L)$$

نکته: اگر پاسخ بلی/خیر صحیح باشد اما دلیل نادقیقی داده شده باشد 5 نمره داده می شود.