

به نام خدا



نظریه زبان ها و ماشین ها- پاییز ۱۴۰۱

تمرین شماره 8

دستیار آموزشی این مجموعه: کیانوش عرشی

kianoosharshi@gmail.com



تاریخ تحویل: 15 آذر (صفحه درس)

نکته: در این تمرین منظور از طراحی ماشین تورینگ طراحی به همراه state diagram و تمامی جزئیات مربوط به جابجایی head می باشد (یا توصیف سطح بالایی بدهید که برای تصمیم پذیری قانع کننده باشد).
۱. برای هریک از زبان های زیر ماشین تورینگ متناظر را توصیف کنید.

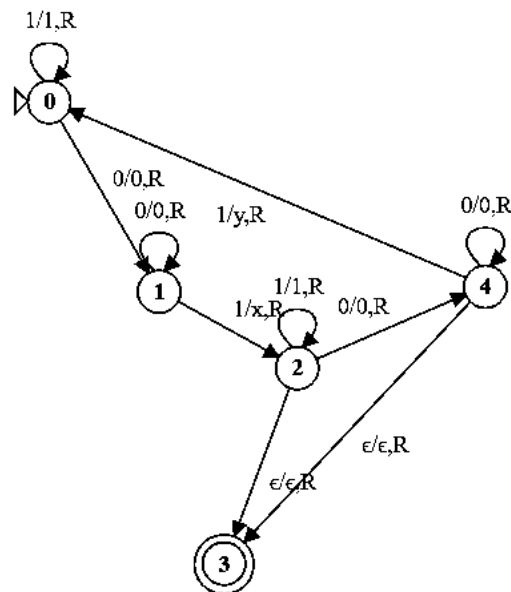
الف) $L = \{w \mid N_a(w) = N_b(w) = N_c(w)\}$

ب) $L = \{w \mid N_a(w) = 3N_b(w)\}$

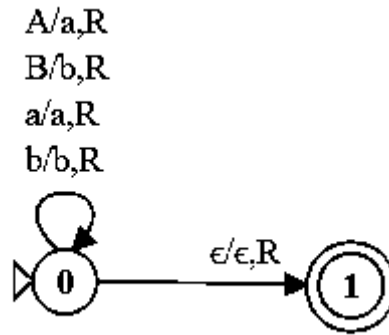
ج) $L = \{ww^R \mid w \in (a+b)^*\}$

۲. توضیح دهید هر کدام از ماشین تورینگ های زیر چه زبانی را قبول می کنند.

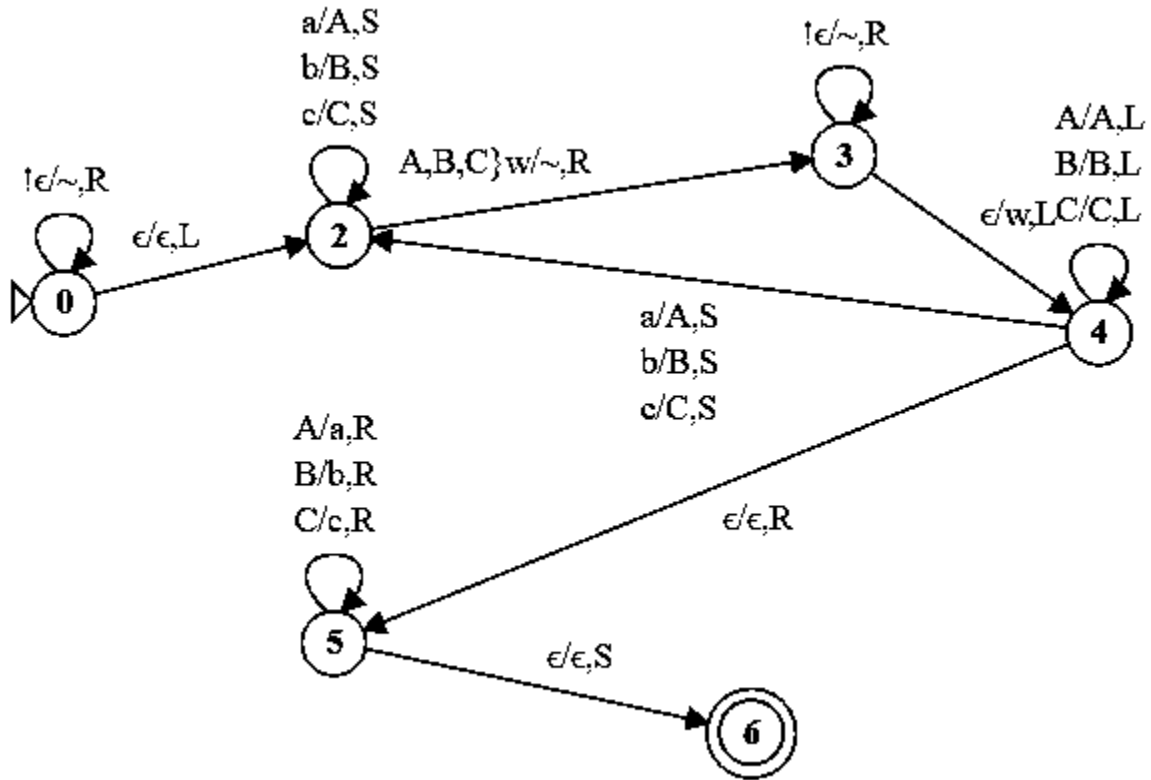
الف)



(ب)



(ج)



۳. ماشین تورینگ طراحی کنید که خروجی توابع زیر را روی نوار قرار دهد. دقت کنید در این سوال تمامی ورودی‌های توابع (x و y) بصورت unary هستند.

$$f(x) = x - 1 \text{ (الف)}$$

$$f(x, y) = x + y \text{ (ب)}$$

$$f(x, y) = xy \text{ (ج)}$$

۴. ماشین تورینگ توصیف کنید که زبان زیر را قبول کند:

$$L = \{a^{2n} | n > 0\}$$

الف) تعریف رسمی^۱ ماشین تورینگ را بنویسید.

ب) state diagram ماشین را رسم کنید.

ج) نوار ماشین را به ازای ورودی aaaa رسم کنید.

۵. ماشین تورینگ طراحی کنید که تابع زیر را پیاده سازی کند:

$$f(x) = 2^x + x^2$$

۶. ماشین تورینگ طراحی کنید که هر ورودی دریافت شده را دوبرابر می کند. برای مثال با وارد کردن عبارت aab در نهایت خروجی aaaabb می شود.

۷. (امتیازی) ماشین تورینگ طراحی کنید که به ازای دو رشته ورودی (که از a و b تشکیل شدند)، تنها در صورت بلندتر بودن طول رشته دوم از رشته اول متوقف شود. برای مثال ماشین به ازای ورودی های aab و bbbb متوقف می شود اما با وارد کردن bbbb و aab ماشین متوقف نمی شود.

¹ Formal Definition