



۱. یک ماشین متناهی برای تولید تاریخ و ساعت شمسی با فرمت زیر رسم کنید. (۱۰ نمره)

$YYYY/MM/DD - HH:MM:SS$

$YYYY$: نشان دهنده‌ی سال است (مثلاً 1400).

MM : نشان دهنده‌ی ماه است (مثلاً 04).

DD : نشان دهنده‌ی روز است (مثلاً 05؛ شش ماه اول سال ۳۱ روزه و شش ماه دوم سال ۳۰ روزه در نظر گرفته شود).

HH : نشان دهنده‌ی ساعت است (مثلاً 14).

MM : نشان دهنده‌ی دقیقه است (مثلاً 07).

SS : نشان دهنده‌ی ثانیه است (مثلاً 12).

نمونه‌ای از رشته‌ای که ماشین شما باید پذیرش کند:

1380/01/21 - 07:30:31

۲. برای هریک از زبان زیر یک ماشین متناهی قطعی رسم کنید (در صورت رسم ماشین غیرقطعی، نصف نمره‌ی هر بخش به شما تعلق خواهد گرفت).

(الف) تمام رشته‌هایی که شامل زیر رشته‌ی ba نیستند. ($\Sigma = \{a, b, c\}$) (۷ نمره)

(ب) تمام رشته‌هایی که تعداد وقوع زیر رشته‌ی ba در آنها زوج باشد. ($\Sigma = \{a, b, c\}$) (۸ نمره)

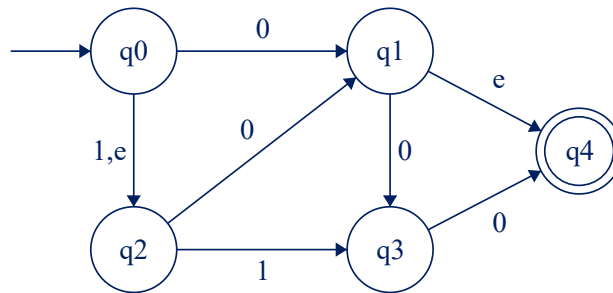
(پ) $L = \{a^n b^m \mid n + m \text{ is even}\}$ (۱۰ نمره)

(ت) تمام رشته‌هایی که تعداد a هایشان فرد است یا تعداد b هایشان زوج است ($\Sigma = \{a, b\}$) (۱۰ نمره)

(ث) $L = \{a^* b^* \mid |3(n_a(w) - n_b(w))| \bmod 4 = 0\}$ (۱۵ نمره)

۳. آیا رشته‌ی باینری با مقدار دسیمال عددی ۲۵ توسط ماشین زیر پذیرش می‌شود؟ عبارت منظم مربوط به ماشین زیر را بنویسید.

(۱۰ نمره)



۴. نشان دهید زبان های زیر منظم هستند (هر زبانی را که بتوان توسط یک عبارت منظم یا آتاماتا تعریف کرد، الزاماً منظم است).

(۲۰ نمره)

$$L = \{a^*b^* \mid n_a(w) \times n_b(w) \bmod 6 = 0\} \text{ (الف)}$$

(۱۰ نمره)

(ب) رشته‌هایی شامل ۰ و ۱ که مقدار معادل دسیمال آنها بر ۴ بخش پذیر است

(موفق باشید :)