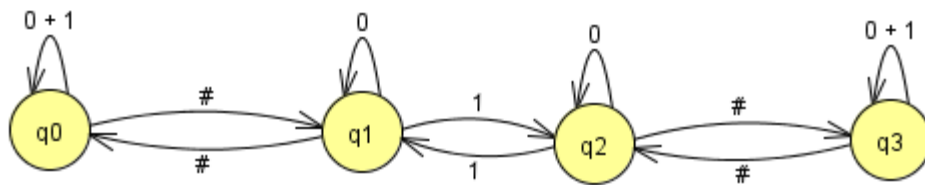


## المپیاد سال ۹۴ مرحله ۲

### نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

۱- در هر یک از موارد زیر به زبان فارسی زبان هر ماشین یا گرامر یا عبارت منظم را بنویسید.

a. الف):



b. ب):

$$((0+1)^*\#)^*0^*(10^*+01^*)((0+1)^*\#)^*$$

c. ج):

$$inti \rightarrow E\#S\#E \mid E\#S \mid S\#E \mid S$$

$$S \rightarrow 1S1 \mid \# \mid \#E\#$$

$$E \rightarrow 1E \mid \#E \mid \epsilon$$

۲- اگر  $M$  و  $L$  دو زبان منظم باشند،  $alt(M, L) = \{w \in (0+1)^* \mid a_1b_1 \dots a_kb_k, a_1 \dots a_k \in L, b_1 \dots b_k \in M\}$  را بنویسید

a.  $alt(01^*, 0^*1)$  را بنویسید

b. در صورتی که زبان‌های منظم تحت این عمل بسته هستند این مورد را ثابت کنید و در غیر اینصورت مثال نقض مناسبی ارائه کنید.

۳- اگر  $M$  یک ماشین تورینگ غیر قطعی باشد که برای هر ورودی حتماً متوقف می‌شود، آنگاه  $M^C$  تورینگ ماشینی است که همه وضعیت‌های توقف آن جابجا شده‌اند. یعنی هر وضعیت  $accept$  به  $reject$  تغییر یافته و بالعکس. آیا زبان این ماشین تورینگ مکمل ماشین  $M$  هست؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

۴- اگر  $\langle M, N \rangle$  کد ماشین تورینگ‌های  $M$  و  $N$  باشد، در مورد تصمیم‌پذیری و تورینگ تشخیص‌پذیری زبان‌های  $L_1$  و  $L_2$  چه می‌توان گفت؟

$$L_1 = \{\langle M \rangle, \langle N \rangle \mid \langle M \rangle \in M \text{ or } \langle N \rangle \in N\} \quad a.$$

۵- در باره تورینگ تشخیص‌پذیری و تصمیم‌پذیری متناهی بودن زبان یک ماشین تورینگ چه می‌توان گفت؟