

به نام خدا

دوره‌ی آموزشی المپیاد کامپیوتر

کوئیز دوم نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها

کیان میرجلالی

سه‌شنبه ۲۷ تیر ۱۳۸۵

وقت: ۱ ساعت

(۱) ثابت کنید یک زبان (Σ) منظم است اگر و فقط اگر بتوان گرامر منظم راست‌گرد برای آن نوشت. گرامر راست‌گرد دارای قاعده‌های تولیدی به یکی از دو شکل $A \rightarrow \epsilon$ و $A \rightarrow aB$ است که در آن $a \in \Sigma$ ، و A و B متغیر است.

(۲) برای دو زبان دلخواه A و B ثابت کنید $(A \cup B)^* = (A^* \cup B^*)^* = (A^* \cdot B^*)^* = A^*(B \cdot A^*)^*$.

(۳) الگوریتمی چندجمله‌ای ارائه دهید که تشخیص دهد زبان یک DFA، Σ^* است یا نه.

(۴) اگر L و L' زبان‌هایی منظم (روی الفبای Σ) باشند، با اثبات مشخص کنید هریک از زبان‌های زیر هم لزوماً منظم هستند یا نه:

$$A = \{x \in \Sigma^* \mid x.x^R \in L\} \quad (a)$$

$$B = \{x \in \Sigma^* \mid \exists y \in \Sigma^* : |x| = |y| \wedge x.y \in L\} \quad (b)$$

$$C = \{x.z \in \Sigma^* \mid \exists y \in \Sigma^* : |x| = |y| = |z| \wedge x.y.z \in L\} \quad (c)$$

$$D = \{x \in L \mid \nexists y \in L : y \sqsubset x\} \quad (d)$$

$$E = \{x \in L \mid \nexists y \in L : x \sqsubset y\} \quad (e)$$

$$F = \{x.y \in \Sigma^* \mid x \in L \wedge y \in L' \wedge |x| = |y|\} \quad (f)$$

$$G = \{y \in \Sigma^* \mid \exists x \in L : x.y \in L'\} \quad (g)$$