

مسئله‌ی اول. واحد تفريق کننده ۲۰ امتياز

يك NFA طراحی كنيد كه با خواندن سه عدد A, B, C در مبنای ۲ تحقيق كند كه آیا تفريق A و B برابر با C است يا نه. رشته ورودی از چپ به راست بصورت زیر داده می شود: $a_1b_1c_1 \dots a_kb_kc_k$. دقت كنيد كم ارزش ترين رقم ها اول به NFA وارد می شوند. بدیهی است تعداد حالت های NFA شما باید مستقل از K باشد.

مسئله‌ی دوم. مستقل از متن ۲۵ امتياز

تعيين كنيد زبان های زیر مستقل از متن هستند يا خير؟ اگر جوابتان منفي است اثبات كنيد و اگر مثبت است يا گرامر آن را بنويسيد يا NPDA آن را رسم كنيد.

الف. $L_1 = \{0^m 1^n 2^p \mid m \neq n \text{ or } n \neq p, m, n, p > 0\}$ (۱۲ نمره)

ب. $L_2 = \{0, 1, 2\}^* - L_1$ (۱۳ نمره)

مسئله‌ی سوم. صحيح، غلط ۲۵ امتياز

گزاره های زیر را يا اثبات كنيد يا مثال نقض بزنيد.

الف. زبان های مستقل از متن نسبت به اشتراك بسته هستند. (۱۳ نمره)

ب. اشتراك يك زبان مستقل از متن با زبان منظم مستقل از متن است. (۱۲ نمره)

مسئله‌ی چهارم. نیم زبان ۳۰ امتياز

فرض كنيد L يك زبان مستقل از متن باشد. آیا زبان $L' = \{x \mid |x| = |y|, xy \in L\}$ مستقل از متن است؟ در هر صورت جوابتان را اثبات كنيد.