

به نام خدا



دانشکده‌ی علوم ریاضی

اسفند ۱۳۹۴

تمرین سری یک

ماشین‌های تورینگ

استاد: دکتر محمدهادی فروغمند/عربی

۱ سوال اول

ماشین تورینگ قطعی ای طراحی کنید که پذیرنده زبان زیر باشد. در این سوال اعداد در مبنای یک هستند.

$$\{x \in \{0, 1\}^* \mid x \text{ عددی اول است}\}$$

۲ سوال دوم

دنباله فیبوناتچی به صورت زیر تعریف می شود:

$$F_0 = 0, F_1 = 1 \\ i > 1 : F_i = F_{i-1} + F_{i-2}$$

ماشین تورینگ قطعی طراحی کنید که با گرفتن n در مبنای دو مقدار F_n را محاسبه کند. $\Sigma = \{0, 1\}$ ، از رقم های صفر سمت چپ رشته ورودی صرف نظر کنید.

۳ سوال سوم

ماشین تورینگ‌های قطعی M_1 و M_2 را بر روی الفبای $\{0, 1\}$ در نظر بگیرید. نشان دهید ماشین تورینگ قطعی مانند M بر روی الفبای $\{0, 1\}$ وجود دارد به طوری که $L(M) = L(M_1)L(M_2)$.

۴ سوال چهارم

فرض کنید ماشین تورینگ داریم که مشابه ماشین تورینگ معمولی است با این تفاوت که تابع انتقال آن به صورت زیر باشد:

$$\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{R, reset\}$$

به عنوان مثال $\delta(q, a) = (p, b, reset)$ یعنی ماشین با قرار داشتن در حالت q و با خواندن نوار a از روی نوار پس از آنکه مقدار b را روی نوار نوشت وارد حالت p شود و هد به اولین خانه از ورودی به سمت چپ حرکت کند. ثابت کنید توان محاسباتی این ماشین با ماشین تورینگ معمولی یکسان است.

موفق باشید.