

تکلیف سری چهارم

مبانی نظریه محاسبه
دانشکده ریاضی. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. ترم ۴۰۳۲

۱. برای زبانهای زیر یک ماشین تورینگ با استفاده از دیاگرام ارائه کنید.

$$A = (a + b)^* a$$

$$B = \{w \in (a + b)^* \mid n_a(w) = n_b(w)\}$$

۲. برای زبانهای زیر یک ماشین تورینگ ارائه کنید. توصیف سطح بالا کافی است. می‌توانید از چند نوار استفاده کنید به شرطی که تعداد نوارها $O(1)$ باشد.

$$P = \{a^n \mid n \text{ یک عدد اول است}\}$$

$$F = \{a^n \mid n \text{ یک عدد فیبوناچی است}\}$$

۳. جدول زیر تابع تغییر وضعیت δ یک ماشین تورینگ را توصیف می‌کند. q_0 وضعیت شروع است. اینجا q_2 وضعیت پذیرش است. کاراکتر B اینجا کاراکتر فضای خالی است.

$$M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{0, 1\}, \{0, 1, B\}, \delta, q_0, B, \{q_2\}) :$$

δ	0	1	B
q_0	$\{(q_0, 1, R)\}$	$\{(q_1, 0, R)\}$	\emptyset
q_1	$\{(q_1, 0, R), (q_0, 0, L)\}$	$\{(q_1, 1, R), (q_0, 1, L)\}$	$\{(q_2, B, R)\}$
q_2	\emptyset	\emptyset	\emptyset

الف) آیا ماشین تورینگ بالا یک ماشین قطعی (معین) است؟ چرا؟

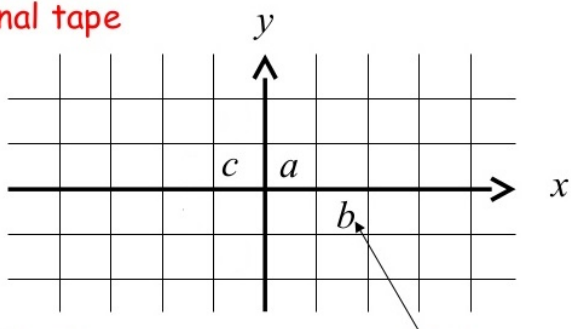
ب) کدامیک از این رشته‌ها توسط این ماشین پذیرفته می‌شود؟

01, 10, 0101, 011

ج) همه پیکربندی‌هایی که با رشته ورودی 011 قابل دسترسی است را بنویسید.

۴. ماشین تورینگ دو بعدی همانند ماشین تورینگ استاندارد است با این تفاوت که نوار آن یک گرید دو بعدی نامتناهی است و نوک خواندن و نوشتن می‌تواند در جهت‌های راست، چپ، بالا و پایین حرکت کند. توضیح دهید ماشین تورینگ استاندارد چگونه می‌تواند ماشین تورینگ دو بعدی را شبیه‌سازی کند.

2-dimensional tape



MOVES: L,R,U,D

U: up D: down

HEAD

Position: +2, -1

۵. نشان دهید زبان $A \in CFG$ که معادل با همه گرامرهای مستقل از متنی است که رشته ϵ را می‌پذیرند، تصمیم پذیر است.

$$A \in CFG = \{ \langle G \rangle \mid G \text{ یک گرامر مستقل از متن است و رشته تهی را تولید می‌کند} \}$$

۶. نشان دهید زبان زیر تصمیم پذیر نیست.

$$A \in TM = \{ \langle M \rangle \mid M \text{ یک ماشین تورینگ است و رشته تهی را می‌پذیرد} \}$$

۷. نشان دهید زبان زیر تصمیم پذیر نیست.

$$HALT' = \{ \langle M \rangle \mid M \text{ یک ماشین تورینگ است و رشته‌ای وجود دارد که } M \text{ روی آن متوقف می‌شود} \}$$