

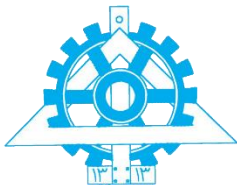
به نام خدا

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها- بهار ۱۴۰۱

تمرین شماره 8

دستیار آموزشی این مجموعه: نازنین یوسفیان

[nazaninyousefian79@gmail.com](mailto:nazaninyousefian79@gmail.com)



تاریخ تحویل : 3 خرداد

1) برای موارد زیر، ماشین تورینگ طراحی کنید. (با جزئیات کامل نحوه قرار گرفتن ورودی روی نوار به همراه state diagram آن)

$$L = \{b^i a^j \mid j = i * k, i, j, k > 0\} \text{ (الف)}$$

ب) رشته‌هایی روی الفبای  $\{ ( , ) \}$  که به درستی پرانتزگذاری شده‌اند.

$$L = \{a^n b^m a^n \mid m > n\} \text{ (ج)}$$

د) برای ورودی  $x$  که به صورت unary روی نوار قرار دارد، اگر  $x$  زوج بود،  $x/2$  و اگر فرد بود  $(x+1)/2$  را محاسبه کرده و روی نوار قرار دهد.

2) برای زبان‌های زیر، ماشین تورینگ را توصیف کنید که آن‌ها را شناسایی کند. (نیازی به توصیف جزئیات و رسم state diagram نیست و توصیف کلی کافی است)

$$L = \{x \# y \# z \mid x, y, z \in 1^*, x = y \pmod{z}\} \text{ (الف)}$$

ب) زبانی که از دو رشته باینری تشکیل شده که با علامت  $\#$  از یکدیگر جدا شده‌اند و رشته اول، زیر رشته دوم است.

$$L = \{1^i \# 1^j \# 1^k \mid k = i\} \text{ (ج)}$$

د) زبانی که به صورت  $a^n$  که  $n$  یک عدد در دنباله فیبوناچی است.

3) ماشین تورینگ را توصیف کنید که عدد  $n$  را به عنوان ورودی روی نوار می‌گیرد و لگاریتم مبنای 2 آن را محاسبه می‌کند.

4) با استفاده از جمع کننده، تفریق کننده، مقایسه‌گر، کپی کننده، ضرب کننده و شیفت دهنده شبه کد ماشین‌های تورینگ زیر را بنویسید.

الف) انجام عملیات ضرب دو عدد باینری با استفاده از الگوریتم add & shift  
ب)  $F(n) = n! + 2^n$

5) ماشین تورینگی طراحی کنید که خروجی تابع زیر را روی نوار قرار دهد. (با رسم state diagram و توضیح مختصر الگوریتم و همچنین نحوه قرار گرفتن ورودی روی نوار)

$$F(x, y) = x - y \cdot \left\lfloor \frac{x}{y} \right\rfloor$$

6) (امتیازی) ماشین تورینگی به همراه جزئیات آن طراحی کنید که زبان زیر را بپذیرد. (u و w می‌توانند هر تعداد صفر در ابتدای خود داشته باشند).

$$L = \{u\#w \mid u, w \in \{0,1\}^*, u + 1 = w\}$$