



دانشگاه صنعتی شریف  
دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

درس نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها

## سوالات نمونه

مجموعه‌ی ۷: زبان‌های منظم - بخش ۴

استاد: دکتر علی موقر

تیم دستیاران درس - نیم‌سال دوم ۰۲ - ۰۱

۱ اردیبهشت ۱۴۰۲

## ۱. عبارتهای منظم

### ۱.۱

برای هر عبارت منظم زیر با استفاده از قوانین ترکیب ماشین های متناهی با عملیات مختلف بر روی آن ها<sup>۱</sup>، یک ماشین متناهی طراحی کنید که زبان مربوط به عبارت مربوطه را توصیف کند.

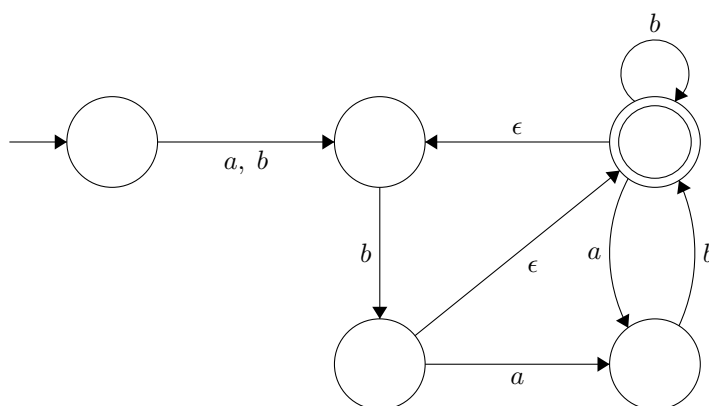
a)  $(a \cup b)^*((a \cup ba)^*a(b \cup ab)^*)$

b)  $(ab \cup ba^*b^*)^*(b^*abb)^*$

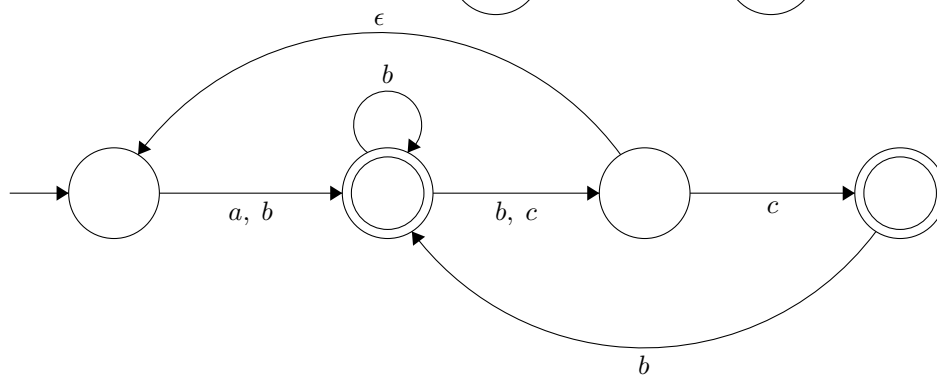
### ۲.۱

برای هر مورد یک عبارت منظم بنویسید که توصیف کننده زبان منظمی باشد که ماشین مربوطه آن را می پذیرد.

(الف)



(ب)



<sup>1</sup>Concat, Intersection, Union, etc.

## ۳.۱

به کمک همانی‌های پایه که لیست آن‌ها در صفحه‌ی درس قرار گرفته است، در هر مورد اثبات کنید که همانی مربوطه برقرار است.

a)  $(x \cup y)^* = (x^* \cup yx^*)^*$

b)  $(x \cup y)^* = (y^*(x \cup \epsilon)y^*)^*$

## ۲. اثبات نامنظم بودن زبان‌ها

### ۱.۲

به کمک لم تزریق و ویژگی‌های بستاری زبان‌های منظم، نامنظم بودن زبان‌های زیر را ثابت کنید.

$$L_1 = \{a^n b^m c^k \mid n, m, k \geq 0, n \neq m \text{ or } m \neq k \text{ or } k \neq n\}$$

$$L_2 = \{a^{pq} \mid p, q \text{ are prime numbers}\}$$

### ۲.۲

عملیات  $\times$  روی الفبای  $\{a, b, c\}$  را به شیوه‌ی زیر تعریف می‌کنیم:

$\times$	$a$	$b$	$c$
$a$	$a$	$a$	$c$
$b$	$c$	$a$	$b$
$c$	$b$	$c$	$a$

برای هر رشته‌ی  $x \in \{a, b, c\}^+$ ، مقدار  $value(x)$  را برابر با ضرب هر حرف از  $x$  در حرف بعدی (از چپ به راست) تعریف می‌کنیم. نشان

دهید زبان زیر منظم نیست.

$$L = \{xy \mid x, y \in \{a, b, c\}^*, |x| = |y|, value(x) = value(y)\}$$