PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2021 BAHAR

# Biçimsel Diller ve Otomata Teorisi

## Formal languages and automata theory

ALFABE ve KATAR Örnek Sorular

$\phi^* = \{e\}$ $\phi$: *empty set* *e=empty string*

$e^* = e$

$e \circ r = er = r \quad r \circ e = re = r$

$r^* = (r \cup e)^*$

$r^{**} = r^* = r^* r^*$

$rr^* = r^* r = r^+$

$r^* r^+ = r^+$

$(r^*)^+ = (r^+)^* = ((r^*)^+)^* = r^*$

$(r^* \cup s^*)^* = (r^* s^*)^* = (r \cup s)^* = (r^* s)^* r^*$

$(rs)^* r = r(sr)^*$

$r^+ \cup r^* = r^*$

$r^+ \cap r^* = r^+$

$(r \cup s^*)^* = (r^* \cup s)^* = (r^* \cup s^*)^* = (r \cup s)^*$

$(r \cup s)^* \neq (rs)^*$

$(r \cup s)^* \neq (r^* s)^*$

# Exercise

Aşağıdakilerden her birini olabildiğince kısaca sözel olarak tanımlayın (başka bir deyişle, her bir düzenli ifade tarafından tanımlanan dili tanımlayın):

**(a) L(** $((a^*a)\, b) \cup b$ **)**

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

**(a)** Sıfır veya daha fazla a ve ardından tek bir b içeren herhangi bir a katarı.

$((a^*a)\ b) \cup b = \{(a^*a)\ b,\ b\} = \{ab, aab, aaab, \ldots, b\}$

**(b)** En az bir ab veya ba içeren a ve/veya b'lerin herhangi bir katarı.

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

- $(a^*b^*)^* = (a \cup b)^*$

# Exercise

- Bu düzenli ifadelerin her birini, aynı kümeyi temsil eden daha basit bir düzenli ifade olarak yeniden yazınız.

**(a)** $\emptyset^* \cup a^* \cup b^* \cup (a \cup b)^*$

**(b)** $((a^*b^*)^* (b^*a^*)^*)^*$

**(c)** $(a^*b)^* \cup (b^*a)^*$

(a) $\emptyset^* \cup a^* \cup b^* \cup (a \cup b)^*$

$\emptyset^* = \{e\}$, ve $\varepsilon \subseteq (a \cup b)^*$.

$a^* \subseteq (a \cup b)^*$.

$b^* \subseteq (a \cup b)^*$.

Bu nedenle, ilk üç terim sonuncu terimin alt kümelerini tanımladığından, onları sonuncu terimle birleştirmek herhangi bir yeni eleman eklemez.

Bu durumda kısaca

$(a \cup b)^*$ yazabiliriz.

**(b)** $((a^*b^*)^* (b^*a^*)^*)^*$

Bunu çözmek için, regular ifadeler için bazı denklikleri kullanacağız.

$((a^*b^*)^* (b^*a^*)^*)^* = ((a \cup b)^*(b \cup a)^*)^*$

$(A^*B^*)^* = (A \cup B)^*$ kullanırsak

$((a \cup b)^*(b \cup a)^*)^* = ((a \cup b)^*(a \cup b)^*)^*$

$A^*A^* = A^*$ kullanırsak

$((a \cup b)^*(a \cup b)^*)^*=((a \cup b)^*)^* =$

$(A^*)^* = A^*$ kullanırsak

$(a \cup b)^*$

**(c)** $(a^*b)^* \cup (b^*a)^*$

$(a^*b)^* \cup (b^*a)^* = (a \cup b)^*$ ( {a, b} kümesindeki tüm katarlar.) ,

$(a^*b)^*$ katarı e’nin ve b ile biten tüm dizelerin birleşimidir.

$(b^*a)^*$ katarı e’nin ve a ile biten tüm dizelerin birleşimidir.

{a, b} üzerindeki herhangi bir katar ya boş olur ya da a veya b ile biter.

Öyleyse $(aUb)^*$ elde edilir.