

Számítástudomány gyakorlat

1. feladatsor

Definíció: Nyelv: L egy nyelv a Σ ábécé felett, ha elemei véges hosszúságú karaktersorozatok (*szavak*), ahol a karakterek Σ -beliek. Többnyire $\Sigma = \{a, b\}$ lesz, ha mást nem mondunk.

Definíció: Véges automata: $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ véges automatának Q az állapotainak (véges) halmaza, Σ ábécé felett van értelmezve, δ az átmeneti függvénye (azaz adott állapotban valamilyen betűt olvasva milyen új állapotba kerülünk), q_0 a kezdőállapota, F az elfogadott végállapotainak halmaza. Azon szavak halmazát, melyeket elolvasva az automata valamelyik elfogadott végállapotába kerül, $L(M)$ -el jelöljük. Azt is mondjuk, hogy M felismeri az $L(M)$ nyelvet és elfogadja az $L(M)$ -beli szavakat. Részletesebben lásd: http://en.wikipedia.org/wiki/Deterministic_finite-state_machine

1. Legyen $Q = \{q_0, q_1\}$, $F = \{q_1\}$ és $\delta(q_i, a) = q_i$ és $\delta(q_i, b) = q_{1-i}$. Milyen nyelvet ismer fel ez az automata?

2. Adjunk véges automatát, mely az alábbi nyelveket ismeri fel!

a) $L =$ a *baba*-t tartalmazó szavak.

b) $L =$ az *abba*-t nem tartalmazó szavak.

c) $L =$ azon szavak, melyek utolsó előtti betűje *b*.

d) $L =$ azon szavak, melyekben bármely egymásutáni négy karakterből legalább kettő *a*. (A legfeljebb 3 karakter hosszú szavakból a *bbb*-n kívül mindent elfogadunk.)

3. Mutasd meg, hogy van olyan nyelv, amit semely véges automata sem tud felismerni! (Ezeket *nem reguláris* nyelveknek hívjuk.)

4. Adott két automata, melyek az L_1 ill. L_2 nyelveket ismerik fel. Adj automatát, amely felismeri az

a) \bar{L}_1 (azaz L_1 komplementer) nyelvet,

b) $L_1 \cup L_2$ nyelvet,

c) $L_1 \cap L_2$ nyelvet,

d)* $L_1 L_2$ nyelvet. (Azaz olyan szavak, melyek felbonthatók egy L_1 és egy L_2 -belire.)

5.* A kétirányú véges automata abban különbözik a hagyományostól, hogy nem kötelező mindig a következő betűt kérnie, hanem visszamehet az előzőhöz is. (Ez bele van kódolva δ -ba, hogy mikor merre lép, illetve áll meg. Ha már nem lép semerre egy elfogadó állapotból akkor fogad el egy szót.) Mutasd meg, hogy bármely ilyen automatához létezik egy egyirányú, amely pont ugyanazt a nyelvet ismeri fel!

6.** Azt mondjuk, hogy x részsorozata y -nak, ha x -et megkaphatjuk y -ból néhány karakter kitörlésével. Adott L nyelv esetén jelölje $SUBSEQ(L)$ azon szavak halmazát, amik valamely L -beli szó részsorozatai. Mutasd meg, hogy tetszőleges L esetén $SUBSEQ(L)$ felismerhető véges automatával, ha

a) a Σ ábécé kételemű,

b) bármely véges Σ ábécé esetén.

7.^{HF} Adj meg egy olyan véges automatát a $\Sigma = \{a, b, c\}$ ábécé felett, amelyik felismeri az *ab*-t páratlan sokszor tartalmazó szavakból álló L nyelvet! (Pl. *abba* $\in L$, *aabb* $\in L$, *abacb* $\in L$, *ababa* $\notin L$, *abcab* $\notin L$.)

Opcionális: Töltsd le Hubai Tamás appját és gyakorolj a 164636 és 566332 kódokkal!

A kurzus honlapján (http://gilyen.hu/teaching/Szamtud_2024Fall.html) elérhetőek a (javított) feladatsorok és az órával kapcsolatos egyéb tudnivalók. A házi- és csillagos feladatokat a következő gyakorlat előtt tudjátok beadni, illetve csillagos feladatokat egészen addig amíg azokat „le nem lőjük” előadáson vagy gyakorlaton.