

Lengoiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

3. gaiko lehenengo zatia: AFD, AFED eta ε -AFED-en diseinua
Bilboko Ingeniaritza Eskola (UPV/EHU)
1,6 puntu

2016-11-09

1 Automata finitu deterministen (AFD-en) diseinua (0,500 puntu)

$A = \{a, b, c\}$ alfabetoaren gainean definitutako honako bi lengoaiatzat AFD bana diseinatu:

1.1 a sinboloaz hasi, gutxienez b bat, b denak elkarren jarraian eta c kopuru bikoitia duten hitzez eratutako L_1 lengoia

Honako hiru baldintza hauek betetzen dituzten hitzez eratutako L_1 lengoiari dagokion AFD bat eman:

- Hitzaren lehenengo sinboloa (ezkerreko ertzekoa) a izatea.
- Hitzak gutxienez b sinboloaren agerpen bat izatea eta b sinboloaren agerpen denak jarraian egotea.
- c sinboloaren agerpen kopurua bikoitia izatea.

Adibidez, $acbbbbcc$, abb , $abbbaacac$ eta $accabbbb$ hitzak L_1 lengoiakoak dira baina ε , a , aaa , b , $accc$, $abcbbc$, $acbbbcc$ eta $bcccc$ hitzak ez dira L_1 lengoiakoak.

L_1 lengoiaren definizio formalak honako hau da:

$$L_1 = \{w \mid w \in A^* \wedge \exists u(u \in A^* \wedge w = au) \wedge \exists u, v, x(u \in A^* \wedge v \in A^* \wedge x \in A^* \wedge |v|_b = |v| \wedge |v| \geq 1 \wedge |u|_b = 0 \wedge |x|_b = 0 \wedge w = auvx) \wedge |w|_c \bmod 2 = 0\}$$

1.2 a sinboloaz hasi edo gutxienez b bat eduki eta b denak elkarren jarraian dituzten edo c kopuru bikoitia duten hitzez eratutako L_2 lengoia

Honako hiru baldintza hauetakoren bat (gutxienez bat) betetzen duten hitzez eratutako L_2 lengoiari dagokion AFD bat eman:

- Hitzaren lehenengo sinboloa (ezkerreko ertzekoa) a izatea.
- Hitzak gutxienez b sinboloaren agerpen bat izatea eta b sinboloaren agerpen denak jarraian egotea.
- c sinboloaren agerpen kopurua bikoitia izatea.

Adibidez, ε , $acbbbbcc$, $bbbb$, $abcccb$, ac eta $cccbcc$ hitzak L_2 lengoiakoak dira baina $bbcb$, c , ccc , $ccac$ eta $babc$ hitzak ez dira L_2 lengoiakoak.

L_2 lengoiaren definizio formalak honako hau da:

$$L_2 = \{w \mid w \in A^* \wedge (\exists u(u \in A^* \wedge w = au) \vee \exists u, v, x(u \in A^* \wedge v \in A^* \wedge x \in A^* \wedge |v|_b = |v| \wedge |v| \geq 1 \wedge |u|_b = 0 \wedge |x|_b = 0 \wedge w = auvx) \vee |w|_c \bmod 2 = 0)\}$$

2 Automata finitu ez-deterministen (AFED-en) diseinua (0,250 puntu)

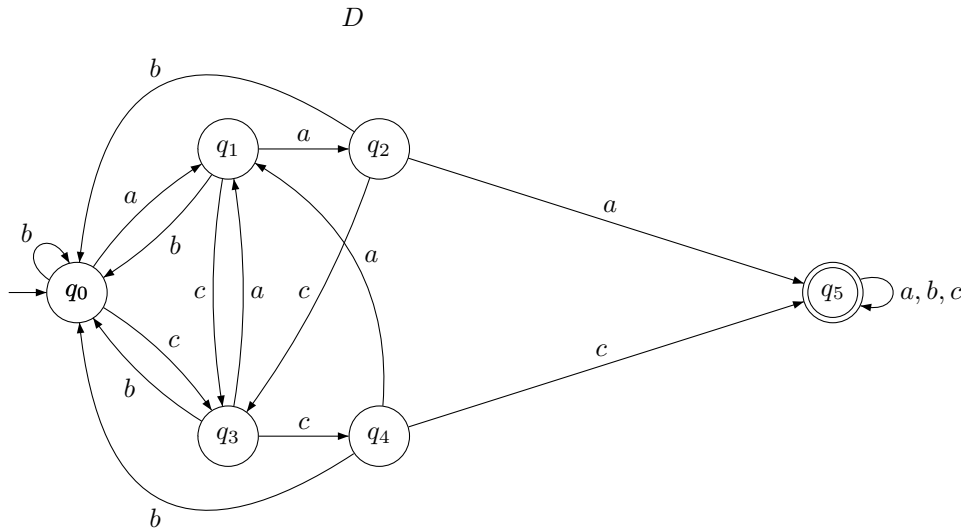
AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoaiari dagokion AFED bat diseinatu. Nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat bi gezi edo gehiago ateratzea. Baita ere nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat gezirik ez ateratzea.

3 ε trantsizioak dituzten automata finitu ez-deterministen (ε -AFED-en) diseinua (0,250 puntu)

AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoaiari dagokion ε -AFED bat diseinatu. Nahitaezkoa da ε -AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat edo ε sinboloarentzat bi gezi edo gehiago ateratzea eta gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat gezirik ez ateratzea. Gainera, derrigorrezkoa da baita ere gutxienez ε trantsizio bat egotea.

4 Konputazio deterministen garapena (0,100 puntu)

Jarraian erakusten den AFD-a kontuan hartuz, hor zehazten den konputazio bakoitzari dagokion konfigurazio deterministez eratutako sekuentzia (edo adar bakarreko zuhaitza) garatu urratsez urrats, bukaeran AFD-ak “Bai” ala “Ez” erantzungo duen esanez:



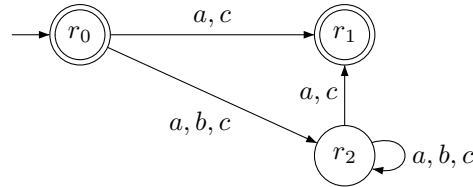
1. $\delta^*(q_0, baaa)$
2. $\delta^*(q_0, aaab)$
3. $\delta^*(q_0, aaba)$
4. $\delta^*(q_0, aacc)$
5. $\delta^*(q_0, \varepsilon)$

Kasu bakoitzak 0,020 balio du.

5 Konputazio ez-deterministen garapena (0,100 puntu)

Jarraian erakusten den AFED-a kontuan hartuz, hor zehazten den konputazio bakoitzari dagokion konfigurazio deterministez eratutako zuhaitza garatu urratsez urrats, bukaeran AFED-ak “Bai” ala “Ez” erantzungo duen esanez:

N



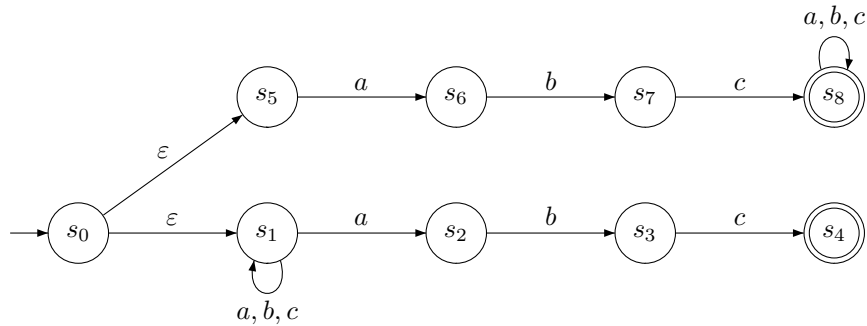
1. $\nu^*(r_0, aabcc)$
2. $\nu^*(r_0, acb)$
3. $\nu^*(r_0, bcabc)$
4. $\nu^*(r_0, bb)$
5. $\nu^*(r_0, \varepsilon)$

Kasu bakoitzak 0,020 balio du.

6 ε trantsizioak dituzten konputazio ez-deterministen garapena (0,100 puntu)

Jarraian erakusten den ε -AFED-a kontuan hartuz, hor zehazten diren konputazioak konfigurazio deterministez osatutako zuhaitzen bidez garatu urratsez urrats, bukaeran ε -AFED-ak “Bai” ala “Ez” erantzungo duen esanez:

E

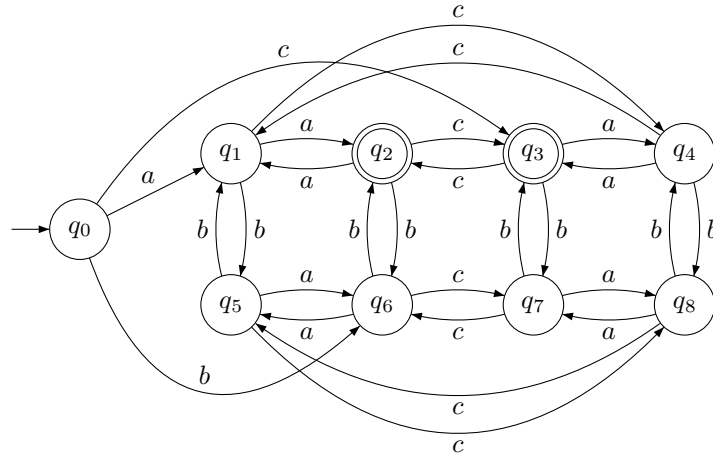


1. $\lambda^*(s_0, abca)$
2. $\lambda^*(s_0, aabc)$
3. $\lambda^*(s_0, babb)$
4. $\lambda^*(s_0, abc)$
5. $\lambda^*(s_0, \varepsilon)$

Kasu bakoitzak 0,020 balio du.

7 AFD-en minimizazioa (0,300 puntu)

$A = \{a, b, c\}$ alfabetoaren gainean definitutako honako AFD hau minimizatu:



AFD honi dagokion δ trantsizio funtzioa honako taula honen bidez adieraz daiteke:

δ	a	b	c
q_0	q_1	q_5	q_3
q_1	q_2	q_5	q_4
q_2	q_1	q_6	q_3
q_3	q_4	q_7	q_2
q_4	q_3	q_8	q_1
q_5	q_6	q_1	q_8
q_6	q_5	q_2	q_7
q_7	q_8	q_3	q_6
q_8	q_7	q_4	q_5