

Lengoiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

3. gaiko lehenengo zatia: AFD, AFED eta ε -AFED-en diseinua

Bilboko IITUE

1,6 puntu

2014-11-27

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 -z hasi, a -z bukatu eta aa azpikatea duten hitzez eratutako lengoia (0,250 puntu)

a sinboloaz hasi, a sinboloaz bukatu eta gainera aa azpikatea duten hitzez eratutako L_1 lengoia. Adibidez, $abbaaba$, $aababa$, $aaca$, aa eta $aaaaa$ hitzak L_1 lengoiaikoak dira baina aac , $acbba$, $bbccc$, a , $bbbb$ eta ε hitzak ez dira L_1 lengoiaikoak. L_1 lengoiairen definizio formala honako hau da:

$$L_1 = \{w \mid w \in A^* \wedge |w| \geq 2 \wedge w(1) = a \wedge w(|w|) = a \wedge \exists u, v (u \in A^* \wedge v \in A^* \wedge w = uaav)\}$$

1.2 a -z hasi edo a -z bukatu edo aa azpikatea duten hitzez eratutako lengoia (0,250 puntu)

a sinboloaz hasi edo a sinboloaz bukatu edo aa azpikatea duten hitzez eratutako L_2 lengoia. Hitz bakoitzak baldintza horietako bat edo gehiago bete ditzake. Adibidez, $accc$, $bbaab$, $bcba$, $aaca$, aa , a eta $aaaaa$ hitzak L_2 lengoiaikoak dira baina $bach$, $cbabab$, $bbccc$, $bbbb$ eta ε hitzak ez dira L_2 lengoiaikoak. L_2 lengoiairen definizio formala honako hau da:

$$L_2 = \{w \mid w \in A^* \wedge |w| \geq 1 \wedge (w(1) = a \vee w(|w|) = a \vee \exists u, v (u \in A^* \wedge v \in A^* \wedge w = uaav))\}$$

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

AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoiairi 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.

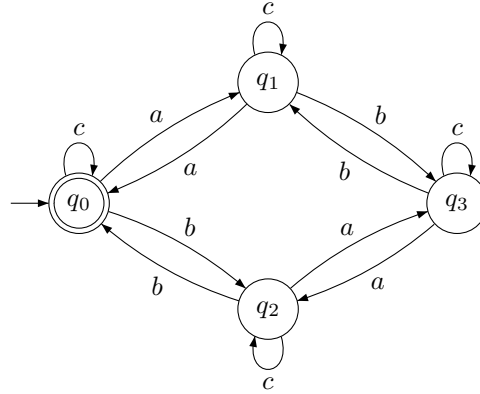
3 ε trantsizioak dituzten automata finitu ez deterministen (ε -AFED-en) diseinua (0,250 puntu)

AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoiairi 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:

D



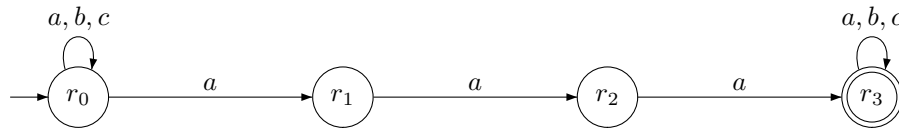
1. $\delta^*(q_0, abba)$
2. $\delta^*(q_0, acca)$
3. $\delta^*(q_0, aa)$
4. $\delta^*(q_0, abc)$
5. $\delta^*(q_0, \varepsilon)$

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. $\nu^*(r_0, aba)$
2. $\nu^*(r_0, aaa)$
3. $\nu^*(r_0, caaa)$

4. $\nu^*(r_0, cca)$

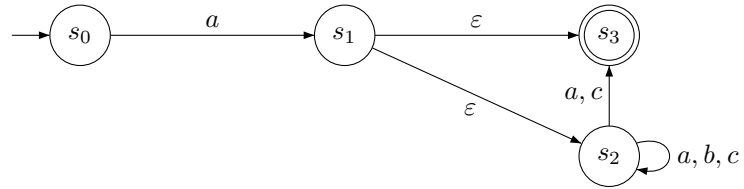
5. $\nu^*(r_0, \varepsilon)$

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. $\lambda^*(s_0, aaa)$

3. $\lambda^*(s_0, abb)$

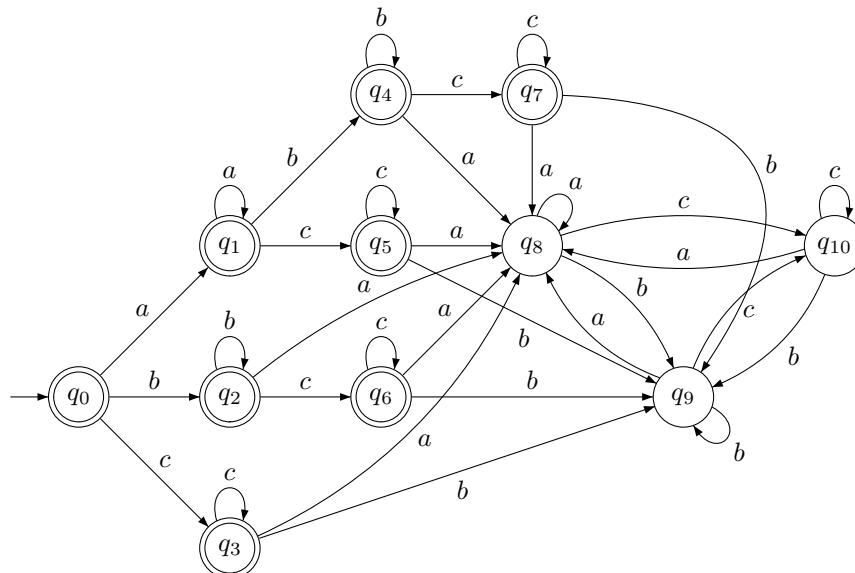
4. $\lambda^*(s_0, a)$

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_2 | q_3 |
| q_1 | q_1 | q_4 | q_5 |
| q_2 | q_8 | q_2 | q_6 |
| q_3 | q_8 | q_9 | q_3 |
| q_4 | q_8 | q_4 | q_7 |
| q_5 | q_8 | q_9 | q_5 |
| q_6 | q_8 | q_9 | q_6 |
| q_7 | q_8 | q_9 | q_7 |
| q_8 | q_8 | q_9 | q_{10} |
| q_9 | q_8 | q_9 | q_{10} |
| q_{10} | q_8 | q_9 | q_{10} |