

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 lengoiakoak dira baina aac , $acbba$, $bbccc$, a , $bbbb$ eta ε hitzak ez dira L_1 lengoiakoak. L_1 lengoiaren definizio formalak 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 lengoiakoak dira baina $bacb$, $cbabab$, $bbccc$, $bbbb$ eta ε hitzak ez dira L_2 lengoiakoak. L_2 lengoiaren definizio formalak 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 lengoiari 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.

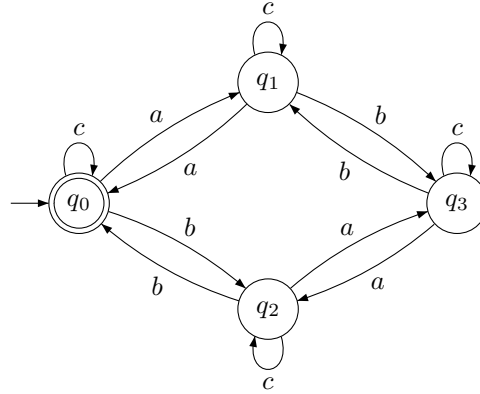
3 ε trantsizioak dituzten automata finitu ez deterministen (ε -AFED-en) diseinua (0,250 puntu)

AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoiari 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



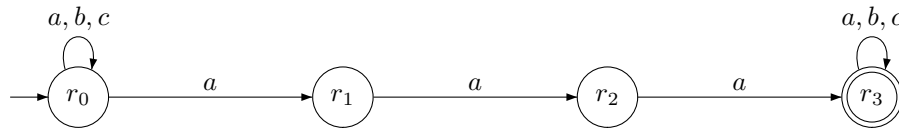
1. $\delta^*(q_0, abba)$
2. $\delta^*(q_0, acca)$
3. $\delta^*(q_0, aa)$
4. $\delta^*(q_0, abc)$
5. $\delta^*(q_0, \varepsilon)$

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

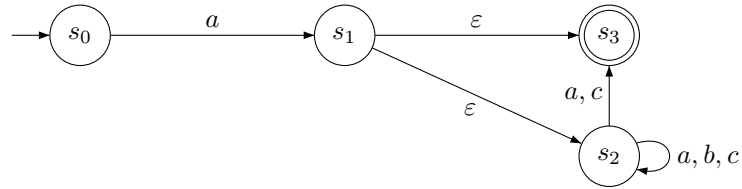
5. $\nu^*(r_0, \varepsilon)$

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 determinis-tez osatutako zuhaitzen bidez garatu urratsez urrats, bukaera ε -AFED-ak “Bai” ala “Ez” erantzungo duen esanez:

E



1. $\lambda^*(s_0, abca)$

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

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

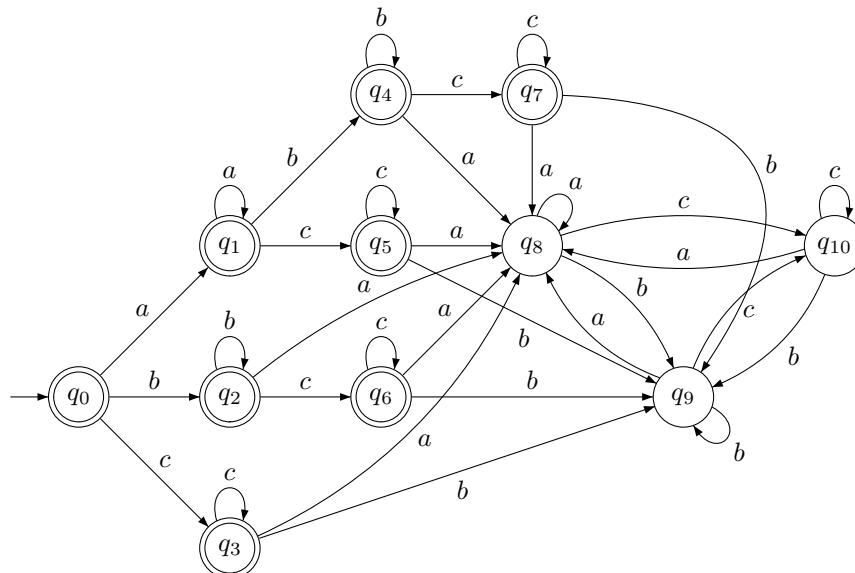
4. $\lambda^*(s_0, a)$

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}

Lengoiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

3. gaiko lehenengo zatia: AFD, AFED eta ε -AFED-en diseinua
 Bilboko IITUE
 1,6 puntu
 2014-11-26

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

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

1.1 *ababc* zero edo gehiagotan errepikatuz osatutako hitzez eratutako lengoia (0,250 puntu)

ababc zero edo gehiagotan errepikatuz osatutako hitzez eratutako L_1 lengoia. Adibidez, ε , *ababc* eta *ababcababc* hitzak L_1 lengoiakoak dira baina *aac*, *aabcabc*, *aacc*, *aaa*, *ab*, *ababab*, *abc*, *abcab*, *abababcabc* eta *abcabccccc* hitzak ez dira L_1 lengoiakoak. L_1 lengoiaren definizio formala honako hau da:

$$L_1 = \{w \mid w \in A^* \wedge \exists k(k \geq 0 \wedge w = (ababc)^k)\}$$

1.2 *ab* katea bikoitia den kopuru batean edo *abc* katea bikoitia den kopuru batean errepikatuz osatutako hitzez eratutako lengoia (0,250 puntu)

ab katea bikoitia den kopuru batean edo *abc* katea bikoitia den kopuru batean errepikatuz osatutako hitzez eratutako L_2 lengoia. Adibidez, ε , *abab*, *abcabc*, *abababab*, *abcabcabcabc* eta *abcabc* hitzak L_2 lengoiakoak dira baina *aac*, *aabcabc*, *aacc*, *aaa*, *ab*, *ababab*, *abc*, *ababc*, *abababcabc* eta *abcabccccc* hitzak ez dira L_2 lengoiakoak. L_2 lengoiaren definizio formala honako hau da:

$$L_2 = \{w \mid w \in A^* \wedge \exists k(k \geq 0 \wedge k \bmod 2 = 0 \wedge (w = (ab)^k \vee w = (abc)^k))\}$$

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

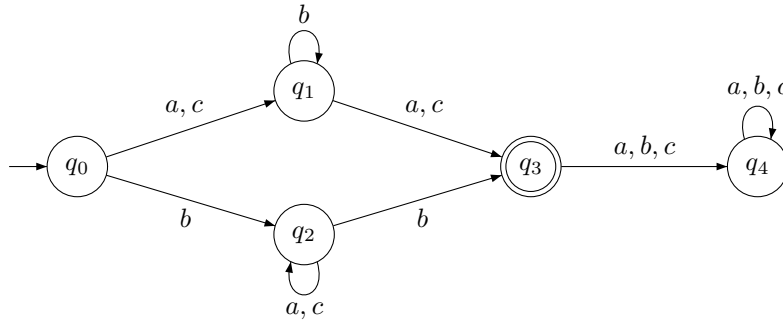
AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoiari dagokion AFED bat diseinatu. Nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat bi gezi edo gehiago ateratzea. Baita ere nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat gezirik ez ateratzea.

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

AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoiari 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:

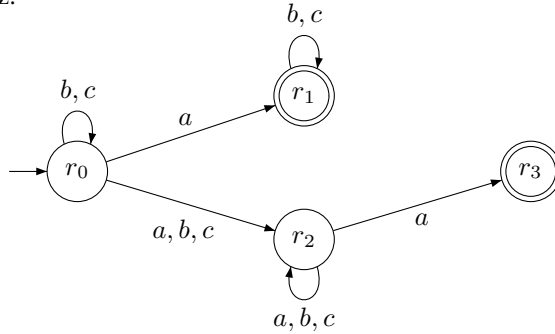


1. $\delta^*(q_0, abba)$
2. $\delta^*(q_0, abaa)$
3. $\delta^*(q_0, bcab)$
4. $\delta^*(q_0, bcbcb)$
5. $\delta^*(q_0, \varepsilon)$

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 dagokien konfigurazio deterministez eratutako zuhaitza garatu urratsez urrats, bukaeran AFED-ak “Bai” ala “Ez” erantzungo duen esanez:

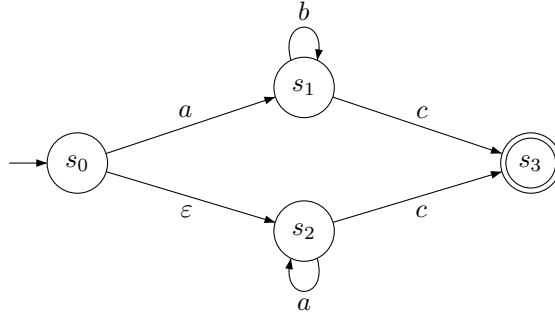


1. $\nu^*(r_0, aba)$
2. $\nu^*(r_0, aaa)$
3. $\nu^*(r_0, acc)$
4. $\nu^*(r_0, ccc)$
5. $\nu^*(r_0, \varepsilon)$

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:

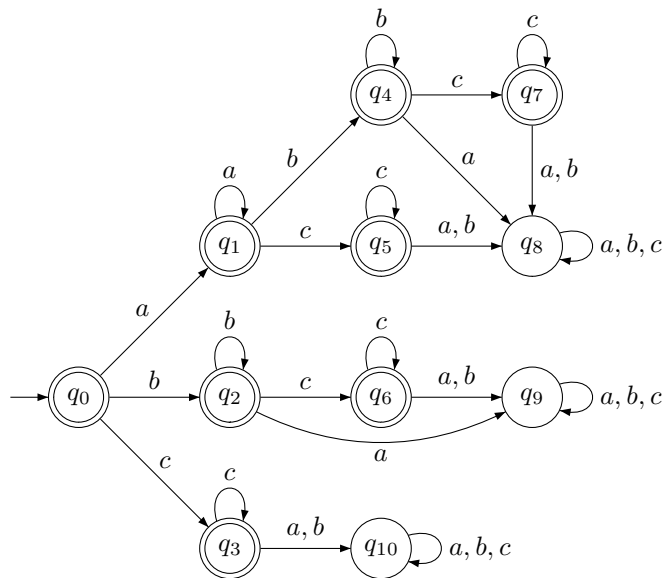


1. $\lambda^*(s_0, abbc)$
2. $\lambda^*(s_0, aaa)$
3. $\lambda^*(s_0, ac)$
4. $\lambda^*(s_0, c)$
5. $\lambda^*(s_0, \varepsilon)$

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_9	q_2	q_6
q_3	q_{10}	q_{10}	q_3
q_4	q_8	q_4	q_7
q_5	q_8	q_8	q_5
q_6	q_9	q_9	q_6
q_7	q_8	q_8	q_7
q_8	q_8	q_8	q_8
q_9	q_9	q_9	q_9
q_{10}	q_{10}	q_{10}	q_{10}

Lengoiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

3. gaiko lehenengo zatia: AFD, AFED eta ε -AFED-en diseinua
 Bilboko IITUE
 1,6 puntu
 2015-11-19

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

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

1.1 a -rekin hasi eta aa eta bb azpiahitzak dituzten hitzez eratutako L_1 lengoia

a sinboloarekin hasten gain, aa eta bb azpiahitzak gutxienez behin eta edozein ordenatan (lehenengo aa eta gero bb edo alderantziz) dituzten hitzez eratutako L_1 lengoia. Adibidez, $abbbaac$, $acaabbc$, $aacccbb$ eta $acaaacccbbca$ hitzak L_1 lengoiakoak dira baina ε , a , aaa , b , $aacabac$, $aabcbcb$, $bbca$ eta $bccaccc$ hitzak ez dira L_1 lengoiakoak. L_1 lengoiaren definizio formala honako hau da:

$$L_1 = \{w \mid w \in A^* \wedge \exists u, v, x (u \in A^* \wedge v \in A^* \wedge x \in A^* \wedge (w = auavbbx \vee w = aubbvaa \vee w = aavbbx))\}$$

1.2 a -rekin hasi eta aa edo bb azpiahitza duten hitzez eratutako L_2 lengoia

a sinboloarekin hasten gain, aa edo bb azpiahitzak (edo biak) gutxienez behin dituzten hitzez eratutako L_2 lengoia. Adibidez, $abbbaac$, $acaabbc$, aaa , $aacabac$, $abbcb$, $acaacbcbaaa$ eta $acaaabbcba$ hitzak L_2 lengoiakoak dira baina ε , a , aba , b , $baacabac$, $bbca$ eta $bccaccc$ hitzak ez dira L_2 lengoiakoak. L_2 lengoiaren definizio formala honako hau da:

$$L_2 = \{w \mid w \in A^* \wedge \exists u, v (u \in A^* \wedge v \in A^* \wedge (w = auav \vee w = aubbv \vee w = aav))\}$$

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

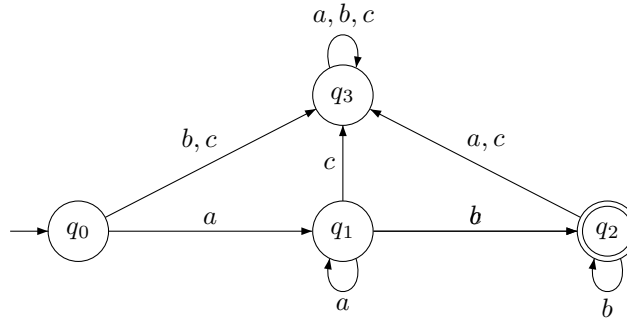
AFD-en diseinuko ariketako L_1 lengoiari dagokion AFED bat diseinatu. Nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat bi gezi edo gehiago ateratzea. Baita ere nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat gezirik ez ateratzea.

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

AFD-en diseinuko ariketako L_1 lengoiari 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:

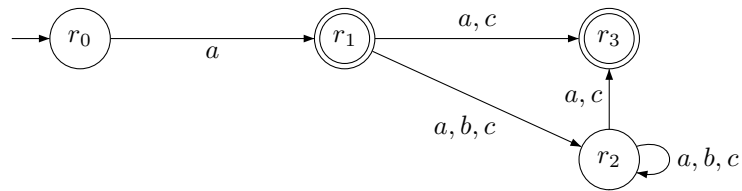


1. $\delta^*(q_0, aabbb)$
2. $\delta^*(q_0, aaa)$
3. $\delta^*(q_0, acb)$
4. $\delta^*(q_0, b)$
5. $\delta^*(q_0, \varepsilon)$

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:

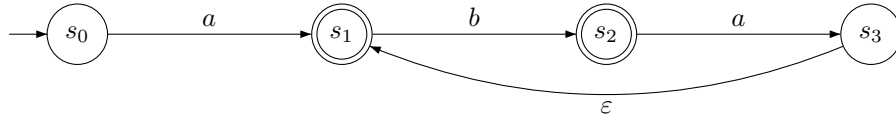


1. $\nu^*(r_0, aaac)$
2. $\nu^*(r_0, acaa)$
3. $\nu^*(r_0, acb)$
4. $\nu^*(r_0, b)$
5. $\nu^*(r_0, \varepsilon)$

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:

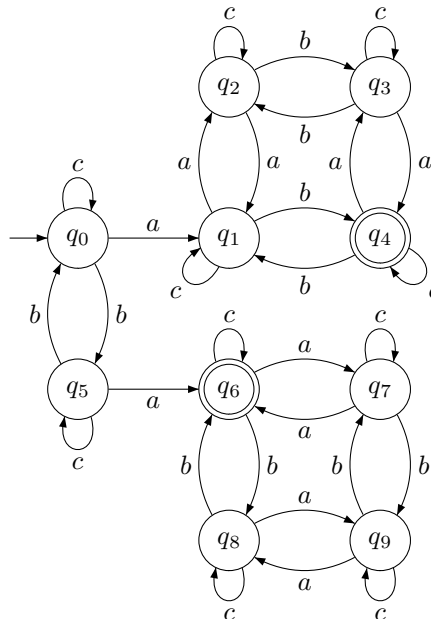


1. $\lambda^*(s_0, aba)$
2. $\lambda^*(s_0, abab)$
3. $\lambda^*(s_0, abc)$
4. $\lambda^*(s_0, ab)$
5. $\lambda^*(s_0, \varepsilon)$

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_0
q_1	q_2	q_4	q_1
q_2	q_1	q_3	q_2
q_3	q_4	q_2	q_3
q_4	q_3	q_1	q_4
q_5	q_6	q_0	q_5
q_6	q_7	q_8	q_6
q_7	q_6	q_9	q_7
q_8	q_9	q_6	q_8
q_9	q_8	q_7	q_9

Lengoiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

3. gaiko lehenengo zatia: AFD, AFED eta ε -AFED-en diseinua
 Bilboko IITUE
 1,6 puntu
 2015-11-18

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

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

1.1 Osagai denak a izan gabe a kopuru bakoitia duten hitzez eratutako L_1 lengoia

a kopuru bakoitia edukitzeaz gain, b edo c sinboloen agerpenak ere badituzten hitzez eratutako L_1 lengoia. Adibidez, $cabbb$, $abaabc$, $aaab$ eta $ababcababa$ hitzak L_1 lengoiakoak dira baina ε , a , aaa , b , $aacabac$, $aabc bc$ eta $bccccc$ hitzak ez dira L_1 lengoiakoak. L_1 lengoiaren definizio formala honako hau da:

$$L_1 = \{w \mid w \in A^* \wedge |w|_a \bmod 2 \neq 0 \wedge |w|_a \neq |w|\}$$

1.2 b -rik eta c -rik ez duten edo a kopuru bakoitia duten edo a -rik ez duten hitzez eratutako L_2 lengoia

Gutxienez honako hiru baldintza hauetakoren bat betetzen duten hitzez osatutako L_2 lengoia:

- b -rik eta c -rik ez edukitzea edo
- a kopurua bakoitia izatea edo
- a -rik ez edukitzea.

Adibidez, ε , aa , aaa , $abaabc$, $aaab$, ccc eta $bccb$ hitzak L_2 lengoiakoak dira baina aab , $bcaababa$ eta $acaaa$ hitzak ez dira L_2 lengoiakoak. L_2 lengoiaren definizio formala honako hau da:

$$L_2 = \{w \mid w \in A^* \wedge (|w|_a = |w| \vee |w|_a \bmod 2 \neq 0 \vee |w|_a = 0)\}$$

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

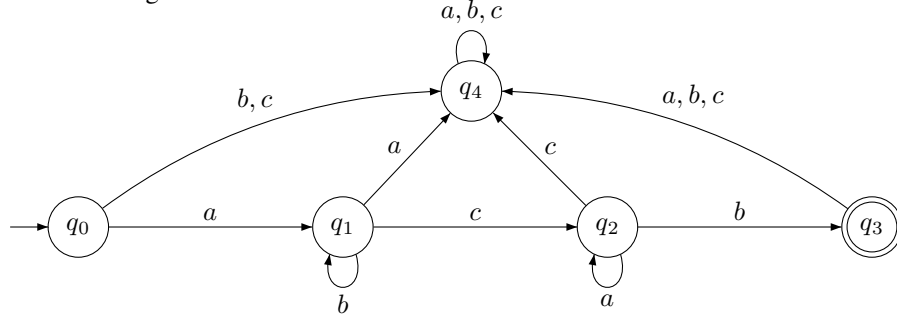
AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoiari dagokion AFED bat diseinatu. Nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat bi gezi edo gehiago ateratzea. Baita ere nahitaezkoa da AFED horretan gutxienez egoera batetik gutxienez A -ko sinbolo batentzat gezirik ez ateratzea.

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

AFD-en diseinuko ariketako L_2 lengoiari 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:

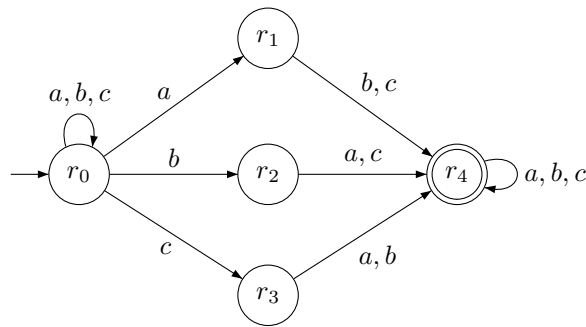


1. $\delta^*(q_0, abcaab)$
2. $\delta^*(q_0, abb)$
3. $\delta^*(q_0, cab)$
4. $\delta^*(q_0, aca)$
5. $\delta^*(q_0, \varepsilon)$

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:

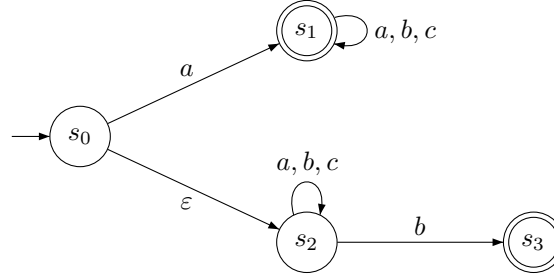


1. $\nu^*(r_0, aaac)$
2. $\nu^*(r_0, acaa)$
3. $\nu^*(r_0, aaa)$
4. $\nu^*(r_0, b)$
5. $\nu^*(r_0, \varepsilon)$

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:

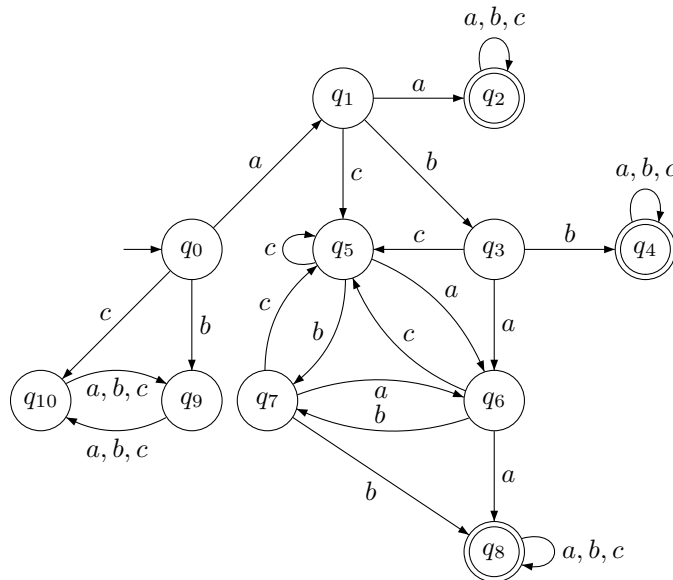


1. $\lambda^*(s_0, abac)$
2. $\lambda^*(s_0, abab)$
3. $\lambda^*(s_0, bbb)$
4. $\lambda^*(s_0, a)$
5. $\lambda^*(s_0, \varepsilon)$

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_9	q_{10}
q_1	q_2	q_3	q_5
q_2	q_2	q_2	q_2
q_3	q_6	q_4	q_5
q_4	q_4	q_4	q_4
q_5	q_6	q_7	q_5
q_6	q_8	q_7	q_5
q_7	q_6	q_8	q_5
q_8	q_8	q_8	q_8
q_9	q_{10}	q_{10}	q_{10}
q_{10}	q_9	q_9	q_9

Lengoiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

3. gaiko lehenengo zatia: AFD-ak eta minimizazioa

Bilboko IITUE

1,6 puntu

2014-01-13

1 Automata finitu deterministen (AFD-en) diseinua (0,900 puntu)

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

1.1 c -rik ez eta, edozein ordenatan, gutxienez a bat eta gutxienez b bat dituzten hitzen lengoaia (0,300 puntu)

c sinboloaren agerpenik ez eta gutxienez a sinboloaren agerpen bat eta gutxienez b sinboloaren agerpen bat dituzten hitzez osatutako L_1 lengoaia. a eta b sinboloen agerpenei dagokionez, ordenak ez du garrantzirik. Adibidez, $bbbab$, $ababbb$, ba , ab eta $bbbaaaa$ hitzak L_1 lengoiakoak dira baina aac , $aabc bc$, $aacc$, aaa , $bbbb$ eta ε hitzak ez dira L_1 lengoiakoak. L_1 lengoiaren definizio formal honako hau da:

$$L_1 = \{w \mid w \in A^* \wedge |w|_a \geq 1 \wedge |w|_b \geq 1 \wedge |w|_c = 0\}$$

1.2 c -rik agertzen bada, a -rik eta b -rik ez duten hitzen lengoaia (0,300 puntu)

c sinboloaren agerpenik baldin badute, a eta b sinboloen agerpenik ez duten hitzen L_2 lengoaia. Beraz hitz batean a eta b nahasian ager daitezke, baina c agertzen bada, orduan hitza c -ren errepikapenez osatutakoa izango da, hau da, ez du a -rik eta b -rik izango. Adibidez, $abaabba$, $aaba$, aaa , ε , ccc , bb eta $bbaaab$ hitzak L_2 lengoiakoak dira baina $aacb$, $bccbbb$, $cccaa$ eta $ccaabab$ ez. Jarraian L_2 lengoiaren bi definizio formal erakusten dira:

$$\begin{aligned} L_2 &= \{w \mid w \in A^* \wedge (|w|_c = |w| \vee |w|_c = 0)\} \\ L_2 &= \{w \mid w \in A^* \wedge (|w|_c \geq 1 \rightarrow (|w|_a = 0 \wedge |w|_b = 0))\} \end{aligned}$$

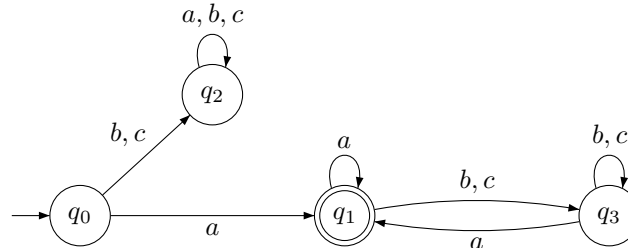
1.3 Bi zati osatuz agertzen diren bi sinboloren errepikapenez osatutako hitzen lengoaia (0,300 puntu)

Bi zati osatuz agertzen diren alfabetoko bi sinbolo desberdinen errepikapenez eratutako hitzen L_3 lengoaia. Zati bakoitzak gutxienez elementu bat izan beharko du. Adibidez, $aaabbbb$, $bbaaaa$, $ccccaa$, $bbcccc$, $aaac$ eta $cbbb$ hitzak L_3 lengoiakoak dira baina $aaba$, a , aa , $abbabca$ eta ε ez. L_3 lengoiaren definizio formal honako hau da:

$$L_3 = \{w \mid w \in A^* \wedge \exists \alpha, \beta, u, v \quad (\alpha \in A \wedge \beta \in A \wedge u \in A^* \wedge v \in A^* \wedge \alpha \neq \beta \wedge |u| \geq 1 \wedge |v| \geq 1 \wedge |u| = |u|_\alpha \wedge |v| = |v|_\beta \wedge w = uv)\}$$

2 Konputazio deterministen garapena (0,150 puntu)

Jarraian erakusten den AFD-a kontuan hartuz, hor zehazten diren konputazioak garatu urratsez urrats, bukatu AFD-ak “Bai” ala “Ez” erantzungo duen esanez:



1. $\delta^*(q_0, aba)$
2. $\delta^*(q_0, aaa)$
3. $\delta^*(q_0, \varepsilon)$
4. $\delta^*(q_0, abb)$
5. $\delta^*(q_0, a)$

Kasu bakoitzak 0,030 balio du.

3 AFD-en minimizazioa (0,550 puntu)

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

