

# Lengoaiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

2. gaia: Lengoaiak – 0,9 puntu – Bilboko Ingeniaritza Eskola (UPV/EHU)

2016-01-11

## 1 $A^*$ zenbagarria da eta $2^{A^*}$ zenbaezina da (0,325 puntu)

- 1.1. (0,025 puntu) Har dezagun  $A = \{a, b, c\}$  alfabetoa.  $A^*$ -ko hitzak zenbatuz joateko era egokia zein den zehaztu. Horretarako, zerrendako lehenengo 15 hitzak orden egokian eman.
- 1.2. (0,300 puntu) Har dezagun edozein  $A$  alfabeto. Kontraesanaren teknika erabiliz,  $2^{A^*}$  zenbaezina dela frogatu.

## 2 Lengoaien definizioa (0,575 puntu)

Har dezagun  $A = \{a, b, c\}$  alfabetoa:

- 2.1. (0,100 puntu)  $c$ -rik ez duten eta bi  $b$  jarraian ez dituzten hitzez osatutako  $L_1$  lengoaiaren definizio formala eman. Adibidez,  $\varepsilon$ ,  $aaa$ ,  $aaab$ ,  $aaaba$ ,  $baab$ ,  $aaabaababa$ ,  $a$ ,  $b$  eta  $abab$  hitzak  $L_1$  lengoaiakoak dira baina  $ccc$ ,  $bbbb$ ,  $abb$ ,  $cbcca$ ,  $aaac$ ,  $bbbab$ ,  $aabbaba$ ,  $baabb$  eta  $aaabbbccc$  ez dira  $L_1$  lengoaiakoak.
- 2.2. (0,050 puntu) Ezkerretik hasita, laugarren posizioan  $a$  sinboloa duten hitzez osatutako  $L_2$  lengoaiaren definizio formala eman.  $a$  sinboloa behin baino gehiagotan ager daiteke. Adibidez,  $aaaaa$ ,  $baaabc$ ,  $baaaccac$ ,  $abbacccabbaa$  eta  $bbeaccbbb$  hitzak  $L_2$  lengoaiakoak dira baina  $\varepsilon$ ,  $cba$ ,  $aa$ ,  $aacba$ ,  $aabbacbc$  eta  $aaccbccb$  ez dira  $L_2$  lengoaiakoak.
- 2.3. (0,075 puntu)  $a$  sinboloa ezkerretik hasita laugarren posizioan bakarrik duten hitzez osatutako  $L_3$  lengoaiaren definizio formala eman. Beraz,  $a$  sinboloa behin bakarrik ager daiteke. Adibidez,  $cccab$ ,  $bbbab$  eta  $bccacbc$  hitzak  $L_3$  lengoaiakoak dira baina  $\varepsilon$ ,  $cba$ ,  $aa$ ,  $aacba$ ,  $bbbbbb$ ,  $c$ ,  $aaaaaa$ ,  $bbacaab$  eta  $bbccacbc$  ez dira  $L_3$  lengoaiakoak.
- 2.4. (0,075 puntu) Gutxienez zortzi osagai eta  $a$  sinboloa ezkerretik hasita laugarren posizioan eta eskuinetik hasita laugarren posizioan bakarrik duten hitzez osatutako  $L_4$  lengoaiaren definizio formala eman. Beraz, bi  $a$  izango dituzte hitz horiek. Adibidez,  $cccabbbb$ ,  $bbbabbeccacbc$  eta  $beccacbc$  hitzak  $L_4$  lengoaiakoak dira baina  $\varepsilon$ ,  $cccabbb$ ,  $cba$ ,  $aa$ ,  $aacba$ ,  $bbbbbb$ ,  $c$ ,  $aaaaaa$ ,  $bbacaabcc$  eta  $bbccacbc$  ez.
- 2.5. (0,100 puntu)  $a$  sinboloa baldin badute, behin bakarrik eta gainera ezkerretik hasita laugarren posizioan duten hitzez osatutako  $L_5$  lengoaiaren definizio formala eman. Adibidez,  $\varepsilon$ ,  $b$ ,  $ccc$ ,  $bbcbccc$ ,  $cccab$ ,  $bbbab$  eta  $bccacbc$  hitzak  $L_5$  lengoaiakoak dira baina  $a$ ,  $aaaaa$ ,  $cba$ ,  $bbbab$ ,  $aacba$ ,  $bbabbbb$  eta  $bbccacbc$  ez dira  $L_5$  lengoaiakoak.
- 2.6. (0,075 puntu)  $a$  sinboloa baldin badute, behin bakarrik eta gainera eskuinetik hasita laugarren posizioan duten hitzez osatutako  $L_6$  lengoaiaren definizio formala eman. Adibidez,  $\varepsilon$ ,  $b$ ,  $ccc$ ,  $bbcbccc$ ,  $cacbc$ ,  $bbabbb$  eta  $bccacbc$  hitzak lengoaiakoak dira baina  $a$ ,  $aaaaa$ ,  $cba$ ,  $bbbab$ ,  $aacba$ ,  $bbabbbb$  eta  $bbeaccbbb$  ez dira  $L_6$  lengoaiakoak.
- 2.7. (0,050 puntu) Bai  $b$  sinboloa eta bai  $c$  sinboloa kopuru bikoitian dituzten hitzez osatutako  $L_7$  lengoaiaren definizio formala eman. Adibidez,  $\varepsilon$ ,  $a$ ,  $abb$ ,  $babbab$ ,  $cc$ ,  $bccbc$  eta  $accaabcbe$  hitzak lengoaiakoak dira baina  $aab$ ,  $abaac$ ,  $cccc$ ,  $babac$  eta  $b$  ez dira  $L_7$  lengoaiakoak.
- 2.8. (0,050 puntu)  $b$  sinboloa edo  $c$  sinboloa (gutxienez bietako bat) kopuru bakoitian duten hitzez osatutako  $L_8$  lengoaiaren definizio formala eman. Adibidez,  $b$ ,  $bbb$ ,  $aabc$ ,  $caaabb$  eta  $abcbeba$  hitzak lengoaiakoak dira baina  $\varepsilon$ ,  $a$ ,  $bbcc$ ,  $acac$ ,  $cabbca$  eta  $acbeba$  hitzak ez dira  $L_8$  lengoaiakoak.