

## Lengoiak, Konputazioa eta Sistema Adimendunak

*Kudeaketaren eta Informazio Sistemen Informatikaren Ingeniaritzako Gradua*  
*Bilboko Ingeniaritza Eskola (UPV/EHU)*  
*Lengoaia eta Sistema Informatikoak Saila*  
*2. maila — 2017-18 ikasturtea*

4. gaia: Lengoaia erabakigarriak, lengoaia bereizgarriak eta lengoaia bereiztezinak  
1,2 puntu

2017-12-19

### 1 $L_{bai}$ lengoaia bereizgarria da (0,150 puntu)

$$L_{bai} = \{ \langle T, w \rangle \mid T \text{ Turing-en makinak } w \text{ hitzarentzat "Bai" erantzuten du} \}$$

$L_{bai}$  lengoaia bereizteko jarraitu beharreko algoritmoa edo eskema emanaz,  $L_{bai}$  lengoaia bereizgarria dela frogatu.

### 2 $L_{bai}$ lengoaia erabakiezina da (0,250 puntu)

Kontraesanaren teknika erabiliz,  $L_{bai}$  lengoaia erabakigarria ez dela frogatu.

### 3 $L_{halt}$ lengoaia bereizgarria da (0,150 puntu)

$$L_{halt} = \{ \langle T, w \rangle \mid T \text{ Turing-en makinak } w \text{ hitza ematen zaionean, "Bai" edo "Ez" erantzuten du} \}$$

$L_{halt}$  lengoaia bereizteko jarraitu beharreko algoritmoa edo eskema emanaz,  $L_{halt}$  lengoaia bereizgarria dela frogatu.

### 4 $L_{halt}$ lengoaia erabakiezina da (0,250 puntu)

Kontraesanaren teknika erabiliz,  $L_{halt}$  lengoaia erabakigarria ez dela frogatu.

### 5 Bereiztezinak diren lengoiak badira (0,150 puntu)

$A = \{0, 1\}$  alfabetoa,  $A^*$ -ren zenbagarritasuna,  $2^{A^*}$ -ren zenbaezintasuna eta Turing-en makinak  $A^*$ -ko hitzen bidez adierazi daitezkeela kontuan hartuz, bereiztezinak diren lengoiak badirela frogatu.

### 6 $\overline{L_{bai}}$ bereiztezina da (0,250 puntu)

Har dezagun  $\overline{L_{bai}}$  lengoaia:

$$\overline{L_{bai}} = \{ \langle T, w \rangle \mid T \text{ Turing-en makinak } w \text{ hitzarentzat ez du "Bai" erantzuten} \}$$

Kontraesanaren teknika erabiliz,  $L_{bai}$  lengoiaren osagarria, hau da,  $\overline{L_{bai}}$  lengoaia, bereiztezina dela frogatu.