

Lenguajes, Computación y Sistemas Inteligentes

Grado en Ingeniería Informática de Gestión y Sistemas de Información

Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU)

Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

2º curso

Curso académico: 2023-2024

Grupo 16

Tema 3: Lenguajes (1ª parte)

1,000 puntos

Modelo de examen

Índice

3.1 Definición formal de lenguajes como conjuntos (1,000 puntos)	1
--	---

3.1 Definición formal de lenguajes como conjuntos (1,000 puntos)

Sea el alfabeto $\mathbb{A} = \{a, b, c\}$:

- 3.1.1. (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_1 formado por las palabras que tienen exactamente una aparición del símbolo a y en las que esa a aparece exactamente en la tercera posición empezando desde la izquierda. Las posiciones se cuentan desde 1, es decir, no existe la posición 0. Por ejemplo, las palabras $cca\varepsilon$, $cbabb\varepsilon$, $bbabbb\varepsilon$, $ccac\varepsilon$ y $cbabccbc\varepsilon$ pertenecen al lenguaje L_1 pero ε , $ab\varepsilon$, $aaaa\varepsilon$, $aaac\varepsilon$, $bcbc\varepsilon$, $ccabbbac\varepsilon$, $cbbca\varepsilon$ y $aaaabacc\varepsilon$ no pertenecen a L_1 .
- 3.1.2. (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_2 formado por las palabras que terminan con el símbolo b . Por ejemplo, $cbccbc\varepsilon$, $abbbabbab\varepsilon$, $acabaccab\varepsilon$, $ab\varepsilon$, $b\varepsilon$, $bbb\varepsilon$ y $babbccbc\varepsilon$ pertenecen a L_2 pero ε , $c\varepsilon$, $aaa\varepsilon$, $cacba\varepsilon$, $caacc\varepsilon$, $abcaaa\varepsilon$ y $cbcaaa\varepsilon$ no pertenecen a L_2 .
- 3.1.3. (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_3 formado por las palabras que cumplen una de las siguientes dos propiedades pero que no cumplen las dos propiedades: (1) tener exactamente una aparición del símbolo a y que esa a aparezca exactamente en la tercera posición empezando desde la izquierda; (2) terminar con el símbolo b . Por ejemplo, las palabras $cca\varepsilon$, $cbabbc\varepsilon$, $bbaccc\varepsilon$, $ccac\varepsilon$, $b\varepsilon$, $acaaacbc\varepsilon$, $cbbbbb\varepsilon$, $bbaab\varepsilon$ y $cbabccbc\varepsilon$ pertenecen al lenguaje L_3 pero ε , $ac\varepsilon$, $aaaa\varepsilon$, $aaac\varepsilon$, $bcbc\varepsilon$, $ccabbbac\varepsilon$, $ccabbb\varepsilon$, $cbbca\varepsilon$ y $aaaabacc\varepsilon$ no pertenecen a L_3 .
- 3.1.4. (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_4 formado por las palabras formadas o bien por cero o más repeticiones de b o bien por cero o más repeticiones de c . Por ejemplo, ε , $b\varepsilon$, $c\varepsilon$, $bbb\varepsilon$, $ccc\varepsilon$ y $ccccc\varepsilon$ pertenecen a L_4 pero $aaa\varepsilon$, $baaa\varepsilon$, $baabaaab\varepsilon$, $ccaabbcac\varepsilon$, $cbbcccc\varepsilon$, $baaaab\varepsilon$ y $ccccbc\varepsilon$ no pertenecen a L_4 .
- 3.1.5. (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_5 formado por las palabras en las que hay una primera parte formada por cero o más repeticiones de a y una segunda parte formada por cero o más repeticiones de b . Por tanto, las apariciones de a y b no se pueden mezclar, todas las apariciones de a han de estar antes que las apariciones de b y no habrá ninguna aparición de c . Por ejemplo, ε , $a\varepsilon$, $b\varepsilon$, $bbb\varepsilon$, $aaa\varepsilon$, $abbbb\varepsilon$ y $aaaabb\varepsilon$ pertenecen a L_5 pero $ccc\varepsilon$, $baaa\varepsilon$, $baabaaab\varepsilon$, $ccaabbcac\varepsilon$, $cbbcccc\varepsilon$, $baaaab\varepsilon$ y $ccccbc\varepsilon$ no pertenecen a L_5 .

- 3.1.6.** (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_6 formado por las palabras que empiezan y terminan con el mismo símbolo. Por ejemplo, $ccbc\epsilon$, $abbbabba\epsilon$, $acabacca\epsilon$, $a\epsilon$, $c\epsilon$, $ccc\epsilon$ y $babbcccb\epsilon$ pertenecen a L_6 pero ϵ , $cacb\epsilon$, $caacccb\epsilon$, $abcaab\epsilon$ y $cbcaaa\epsilon$ no pertenecen a L_6 .
- 3.1.7.** (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_7 formado por las palabras que no empiezan y terminan con el mismo símbolo. Por ejemplo, ϵ , $cacb\epsilon$, $caacccb\epsilon$, $abcaab\epsilon$ y $cbcaaa\epsilon$ pertenecen a L_7 pero $ccbc\epsilon$, $abbbabba\epsilon$, $acabacca\epsilon$, $a\epsilon$, $c\epsilon$, $ccc\epsilon$ y $babbcccb\epsilon$ no pertenecen a L_7 .
- 3.1.8.** (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_8 formado por las palabras que empiezan con el prefijo $aaa\epsilon$. Por ejemplo, $aaa\epsilon$, $aaabbbb\epsilon$, $aaacabbaa\epsilon$, $aaaaaaaa\epsilon$ y $aaabbcaccb\epsilon$ pertenecen a L_8 pero ϵ , $ccbc\epsilon$, $abbbabba\epsilon$, $acabacca\epsilon$, $a\epsilon$, $c\epsilon$, $ccc\epsilon$ y $babbcccb\epsilon$ no pertenecen a L_8 .
- 3.1.9.** (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_9 formado por las palabras en las que el número de apariciones de a es par, el número de apariciones de b es par y el número de apariciones de c es par. Por ejemplo, ϵ , $aa\epsilon$, $bbbb\epsilon$, $accababa\epsilon$, $ccccaa\epsilon$, $abcbcbba\epsilon$, $acccca\epsilon$ y $bbbbaaaacccc\epsilon$ pertenecen a L_9 mientras que $ab\epsilon$, $ccc\epsilon$, $aaabb\epsilon$, $abbba\epsilon$, $abbaaaba\epsilon$, $acaacbab\epsilon$ y $aaaabc\epsilon$ no pertenecen a L_9 .
- 3.1.10.** (0,100 puntos) Dar la definición formal del lenguaje L_{10} formado por las palabras que contienen una única a y en las que la posición de a indica el número de apariciones de b . Por ejemplo, $ab\epsilon$, $accbcccc\epsilon$, $acccb\epsilon$, $bbbab\epsilon$, $ccabcbcccc\epsilon$ y $bbbbacccb\epsilon$ pertenecen a L_{10} mientras que ϵ , $abb\epsilon$, $ccc\epsilon$, $aaabb\epsilon$, $cbba\epsilon$, $ccacccc\epsilon$ y $ccabbbbbc\epsilon$ no pertenecen a L_{10} .