

# Auxiliar 7

## CC30B

Prof: Gonzalo Navarro  
Aux: Francisco Claude

20 de septiembre de 2005

### Problema 1

Responda verdadero o falso y justifique brevemente.

- a) La unión o intersección de dos lenguajes no regulares no puede ser regular.
- b) Si la aplicación del Lema del Bombeo para lenguajes regulares falla, entonces el lenguaje es regular.
- c) Dados dos lenguajes regulares  $L_1$  y  $L_2$ , existe un algoritmo para determinar si el conjunto de prefijos de  $L_1$  es igual al conjunto de sufijos de  $L_2$ .
- d) Si un autómata de pila pudiera tener dos pilas en vez de una sería más poderoso.
- e) En las gramáticas regulares se permitía a lo sumo un no terminal al final de la derivación. Si hubiera sido al principio de la derivación, los lenguajes resultantes no hubieran sido regulares, pues no había forma de recordar la cadena a generar después.
- f) El complemento de un lenguaje libre de contexto no regular tampoco es regular.
- g) Si  $L$  es libre de contexto,  $L^R$  también lo es.
- h) Un autómata de pila puede determinar si un programa escrito en C será aceptado por el compilador.
- i) Todos subconjunto de un lenguaje regular es regular.
- j) Si  $L$  es regular también lo es  $\{xy/x \in L, y \notin L\}$
- k) Si un autómata "finito" pudiera tener infinitos estados, podría reconocer cualquier lenguaje.
- l) No hay algoritmo para saber si un autómata finito reconoce un lenguaje finito o infinito.

### Problema 2

Determine si los siguientes lenguajes son o no regulares. Demuestre su respuesta.

- a) El lenguaje sobre  $\Sigma = \{0, 1\}$  con una cantidad de 1's divisible por 5 y por 7.
- b)  $A = \{w \in \{a, b\}^* / |w| \geq 10\}$ .
- c)  $A \cup \{a^n b^n\}$ .

### Problema 3

Es fácil determinar si una palabra pertenece o no a un lenguaje regular usando un autómata finito determinístico. Sin embargo, al pasar de un AFND a un AFD el número de estados puede aumentar exponencialmente, lo que aumenta el espacio necesario. Una solución alternativa es simular un autómata finito no determinístico.

Escriba en pseudo-lenguaje una función  $Acepta(M, w)$  que dado un AFND  $M = (K, \Sigma, \Delta, q, F)$  y una palabra  $w$ , retorne V o F, si pertenece o no al lenguaje que acepta  $M$ . Puede usar la notación  $M.K$ ,  $M.q$ , etc., para obtener cada elemento del autómata y suponer que todas las operaciones básicas que necesite ya existen (por ejemplo, operaciones de conjuntos).

### Problema 4

Sea  $P$  un pasillo estrecho sin salida diseñado para ser raptados por extraterrestres. La gente entra al pasillo, permanece un cierto tiempo, y finalmente o bien es raptada por los extraterrestres o bien sale por donde entró (note que el último que entra es el primero que sale, si es que sale). En cualquier momento pueden entrar nuevas personas o salir otras, pero se debe respetar el orden impuesto por el pasillo. Dada una cadena formada por una secuencia de entradas y salidas de personas, se desea determinar si es correcta o no. Las entradas se indican como  $Ei$ , es decir el carácter  $E$  que indica la entrada y la  $i$  que identifica a la persona. Las salidas se indican como  $Sj$ . En principio  $i$  y  $j$  deberían ser cadenas de caracteres, pero simplificaremos y diremos que son caracteres. Por ejemplo,  $E1E2E3S2E4S1$  es correcta, pero  $E1E2E3S2E4S3$  es incorrecta.

- a) Dibuje un autómata de pila que reconozca este lenguaje.
- b) Dé una gramática que genere este lenguaje.