



PAUTA TAREA 2

Pregunta 1

Pregunta 1.1

Una posible solución para esta pregunta es la expresión regular:

$$r_1 = (b + c)^*(a^+(c(b + c)^* + bb(b + c)^* + b))^*$$

La construcción de esta expresión nace de analizar un caso general. Se puede tener en mente una palabra como $w = bcb...a...aa...cbb$. La palabra w comienza con una cantidad arbitraria de b o c . Se deben reconocer los casos borde después de una o más a dado que esa letra da inicio a la subpalabra a evitar. Si luego hay una c se rompe el patrón abc por lo que puede venir cualquier cosa. Si luego hay bb también se rompe el patrón y puede venir cualquier cosa. Si hay sólo una b se puede volver a repetir la última Clausura de Kleene o terminar la palabra, pero nunca una c .

Dado lo anterior, la distribución de puntaje es la siguiente:

- **(1 puntos)** Por construir $(b + c)^*$ o una expresión análoga.
- **(1 puntos)** Por construir $(a^+)^*$ (la gran Clausura que empieza por 1 o más a) o una expresión análoga.
- **(2 puntos)** Por construir $c(b + c)^* + bb(b + c)^* + b$ o una expresión análoga. Se otorga 1 punto por construir 2 de los 3 términos. Se otorga 0 puntos por construir 1 o 0 términos.

Pregunta 1.2

Una posible solución para esta pregunta es la expresión regular:

$$r_2 = (b + c + ac^*bc^*b)^*(ac^*bc^*)^?$$

La construcción de esta expresión también nace de analizar una palabra general. Esta empieza con una cantidad arbitraria de b o c y después de cada a se insertan al menos dos b para que pueda venir eventualmente otra a . Al final se agrega el caso borde en que después de la última a de la palabra existe una sólo b .

Dado lo anterior, la distribución de puntaje es la siguiente:

- **(1 puntos)** Por construir $(b + c)^*$ (la gran Clausura que considera el inicio de la palabra) o una expresión análoga.
- **(2 puntos)** Por construir ac^*bc^*b o una expresión análoga.
- **(1 puntos)** Por construir $(ac^*bc^*)^?$ o una expresión análoga.

Pregunta 2

Una posible solución para esta pregunta es demostrar mediante el lema del bombeo que el lenguaje no es regular. Para $N > 0$, se escoge la siguiente palabra:

$$\varepsilon \# a \# aa \# aaa \# \dots \# a^{N-1} \# a^N$$

Tomando la subdivisión de la palabra, donde $|y| \geq N$:

$$\underbrace{\varepsilon \# a \# aa \# aaa \# \dots \# a^{N-1} \#}_{x} \underbrace{a^N}_{y} \underbrace{}_z$$

Así, se descompone arbitrariamente y de la siguiente forma:

$$y = \underbrace{a^j}_u \underbrace{a^k}_v \underbrace{a^l}_w$$

Donde $k \neq 0$ y $j + k + l = N$. Si elige $i = 0$ y se bombea v , se obtiene la siguiente palabra:

$$xuv^0wz = \varepsilon \# a \# aa \# aaa \# \dots \# a^{N-1} \# a^{j+l}$$

Como $0 \leq j + l < N$, dado que $k \neq 0$, existen dos subpalabras u_g y u_h , con $g \neq h$, de la forma a^{j+l} , por lo tanto la nueva palabra bombeada no pertenece al lenguaje L , concluyendo que el lenguaje no es regular.

Dado lo anterior, la distribución de puntaje es la siguiente:

- **(2 puntos)** Por construir una palabra perteneciente al lenguaje, con su descomposición xyz .
- **(1 punto)** Por descomponer y correctamente.
- **(1 punto)** Por elegir i y concluir correctamente que el lenguaje no es regular.