**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

Teoría de la computación

Sección 20

Catedrático: Gabriel Brolo

# Laboratorio 4

Teoría de la computación

Gonzalo Enrique Santizo Vega - 21504

Alejandro José Martínez de León - 21430

**GUATEMALA, 19 de julio de 2023**

# Problema 1:

A

# Problema 2:

Suponemos por contradicción que $A$ es regular.
Luego, el Pumping Lemma nos dice que existe un número de bombeo $P$ (pumping length) tal que cualquier cadena en $A$ de longitud al menos $P$ puede ser dividida en tres partes, $x$, $y$ y $z$, de manera que se cumplan las siguientes condiciones:
a) Para cada número natural $i \geq 0$, la cadena $xy$^$iz$ está en $A$.
b) $|yz| > 0$ (la cadena $yz$ no puede ser vacía).
c) $|xy| \leq P$ (la longitud de $xy$ no excede $P$).
Dado que en tu caso $S$ = 0^$P$ 10^$P$ 1, vamos a considerar una cadena específica dentro del lenguaje $A$ para aplicar el Pumping Lemma: $s$ = 0^$P$ 10^$P$ 10^$P$.

cualquier división posible de $s$ en $x$, $y$ y $z$, con las propiedades mencionadas anteriormente.
Supongamos que $s = xyz$, donde:

$x$ consiste en 0^$a$ para algún $a \geq 0$,
$y$ consiste en 0^$b$ para algún $b \geq 0$,
$z$ consiste en 0^$c$10^$P$ 10^$P$, donde $a + b + c = P$ (debido a la propiedad c del Pumping Lemma).
Ahora consideremos $si = xy$^$iz$ para diferentes valores de $i$.

Cuando $i = 0$, $si = xz$ = 0^($a$+$c$) 10^$P$ 10^$P$.
Cuando $i > 0$, $si$ = 0^$a$ 0^($ib$) 0^$c$ 10^$P$ 10^$P$ = 0^($a$+$ib$+$c$) 10^$P$ 10^$P$.
Ahora, debemos considerar si $si$ pertenece al lenguaje $A$. Para que esto ocurra, la cantidad de ceros en la primera mitad de $si$ debe ser igual a la cantidad de ceros en la segunda mitad. Sin embargo, cuando $i = 0$, la cantidad de ceros en la primera mitad no es igual a la cantidad de ceros en la segunda mitad (ya que $a + c \neq P$). Por lo tanto, $si$ no puede pertenecer a $A$ para $i$ = 0, lo que contradice la propiedad a del Pumping Lemma.

Dado que llegamos a una contradicción, nuestra suposición inicial de que $A$ es regular es incorrecta. Por lo tanto, podemos concluir que el lenguaje $A = \{yy \mid y \in \{0,1\}*\}$ no es regular.