Linguagens regulares são aquelas que podem ser representadas por DFAs, NFAs, ϵ-NFAs ou REs.

Pumping Lemma:

- Dada uma linguagem regular infinita L, existe pelo menos um n (pumping length), para cada string $w \in L$ com comprimento $|w| \geq n$, podemos escrever $w = xyz$ com $|xy| \leq n$ e $|y| \geq 1 (y \neq \epsilon)$, tal que: $xy^k z \in L, k = 0, 1, 2, ...$
- Ou seja, podemos encontrar uma string y, que pode ser repetida ou removida, produzindo strings que pertencem à linguagem.
- Linguagens finitas são linguagens regulares.
- O Pumping Lemma pode ser usado para mostrar que uma linguagem infinita não é regular. Mas não pode ser usado para mostrar que a linguagem é regular.
- O Pumping Lemma é uma condição necessária, mas não suficiente para mostrar que uma linguagem é regular.

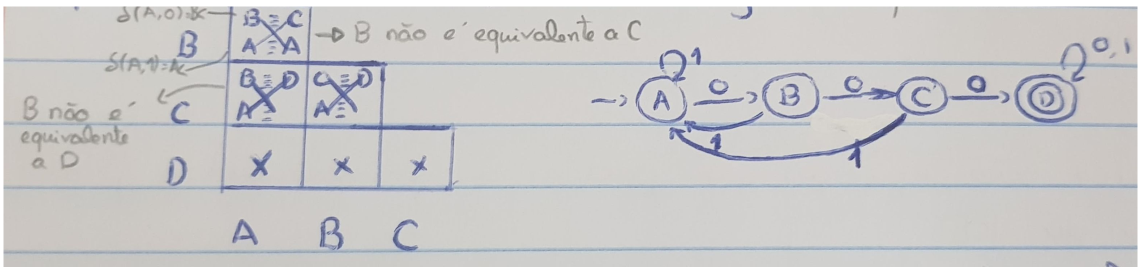
Como provar que uma linguagem A é não regular?

- Por contradição:
  - Assume-se que A é regular.
  - Como A é regular, tem um pumping length (p).
  - Todas as strings maiores que p podem ser bombeadas.
  - Encontra-se uma string s de A tal que $|s| \geq p$.
  - Divide-se s em xyz.
  - Mostra-se que $xy^i z \in A$ para algum i.
  - Depois, consideram-se todas as formas de s ser dividida em xyz.
  - Prova-se que nenhuma das divisões satisfaz as três condições da bombagem ao mesmo tempo.
  - Logo, s não pode ser bombeada: **Contradição**.
- Condições da Bombagem:
  - 1: $xy^i z \in A$, para todo o $i \geq 0$
  - 2: $|y| > 0$
  - 3: $|xy| \leq p$ (pumping length)

Operações com Linguagens Regulares:

- União, Interseção, Complemento, Diferença.
- Reverso (L^R).
- Closure (*) e Concatenação.
- Homomorfismo e Homomorfismo Inverso ($L(h(r)) = h(L(r))$).

Equivalência de estados e minimização (exemplo):



- D não pode ser equivalente a outro estado não final.