

## 1.4. Longitud de una palabra

La **longitud** de una palabra  $u \in \Sigma^*$  se denota  $|u|$  y se define como el número de símbolos de  $u$  (contando los símbolos repetidos). Es decir,

$$|u| = \begin{cases} 0, & \text{si } u = \lambda, \\ n, & \text{si } u = a_1 a_2 \cdots a_n \end{cases}$$

**Ejemplo**  $|aba| = 3$ ,  $|baaa| = 4$ .

**Ejemplo** Si  $w \in \Sigma^*$ ,  $n, m \in \mathbb{N}$ , demostrar que

$$|w^{n+m}| = |w^n| + |w^m|$$

Solución:

Caso  $n, m \geq 1$ .  $|w^{n+m}| = |\underbrace{ww \cdots w}_{n+m \text{ veces}}| = (n+m)|w|$ . Por otro lado,

$$|w^n| + |w^m| = |\underbrace{ww \cdots w}_n| + |\underbrace{ww \cdots w}_m| = n|w| + m|w|.$$

Caso  $n = 0, m \geq 1$ .  $|w^{n+m}| = |w^{0+m}| = |w^m|$ . Por otro lado,

$$|w^n| + |w^m| = |w^0| + |w^m| = |\lambda| + |w^m| = 0 + |w^m| = |w^m|.$$

Caso  $m = 0, n \geq 1$ . Similar al caso anterior.

Caso  $n = 0, m = 0$ .  $|w^{n+m}| = |w^{0+0}| = |\lambda| = 0$ . Por otro lado,

$$|w^n| + |w^m| = |w^0| + |w^0| = |\lambda| + |\lambda| = 0 + 0 = 0.$$