

Definitionen: Alphabet und Wort

- Ein Alphabet Σ ist eine endliche, nicht-leere Menge von Symbolen.
- Ein Wort w über dem Alphabet Σ ist eine endliche Kette von Symbolen aus Σ .
- Die Wortlänge $|w|$ eines Wortes w ist die Anzahl der verketteten Symbole von w .
- Das leere Wort ε ist das Wort mit Wortlänge 0 ($|\varepsilon|=0$).

Definitionen: Sprache

- Ein Sprache über dem Alphabet Σ ist eine Menge von Worten über Σ .

Zwei besondere Sprachen:

- Die leere Wortmenge \emptyset heißt die „leere Sprache“.
- Die maximale Sprache, die die Menge aller Worte über dem Alphabet Σ umfasst, ist Σ^* (der „Stern“ von Σ).

Anmerkung:

Für jedes Alphabet Σ gilt: $\varepsilon \in \Sigma^*$.

Beispiele

Beispiel 1:

$$\Sigma = \{e, m, n, r, s, t\}$$

$$e, er, rrrrr, mnstmnst, \dots \in \Sigma^*$$

$$L = \{\varepsilon, e, er, em, en, es, ere, erer, erem, eren, eres, st, ste, stem, sten, ster, stes\}$$

Beispiel 2:

$$\Sigma = \{\text{ART}, \text{ADJA}, \text{NN}\}$$

$$L = \{\text{ART NN}, \text{ART ADJA NN}, \text{ART ADJA ADJA NN}, \dots\}$$

Alternative Formulierung:

$$L = \{\text{ART ADJA}^n \text{NN}, \dots \mid n \in \mathbb{N}\}$$

Beispiele

Beispiel 3:

$$\Sigma = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$$

$$L = \{x_1 \dots x_n y \mid n \in \mathbb{N}, x_i \in \Sigma \text{ für } 1 \leq i \leq n, y \in \{0,5\}, n \in \mathbb{N}\}$$

(die Menge der durch 5 teilbaren natürlichen Zahlen, wenn wir Ziffernfolgen mit 0-Präfixen ebenfalls zulassen)

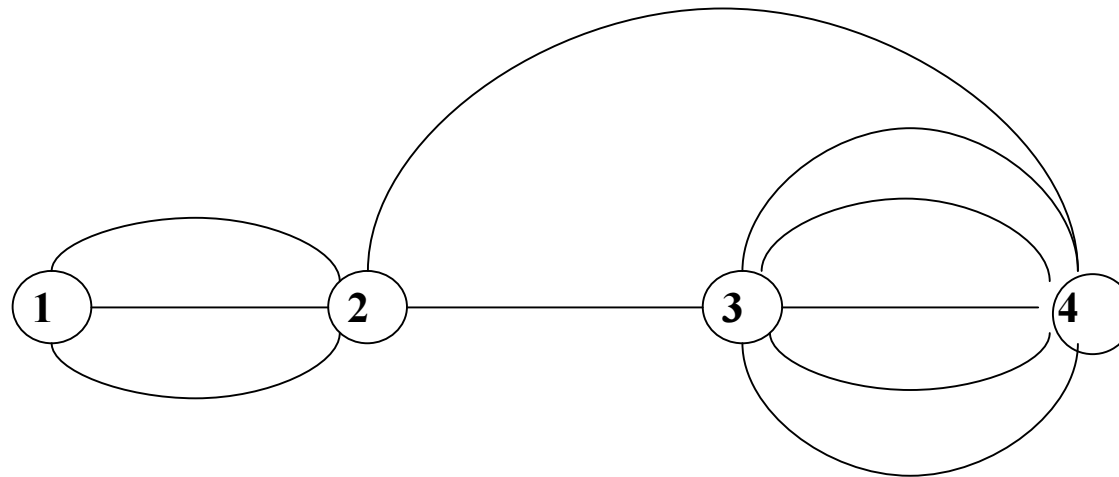
Bemerkungen:

- Mit \mathbb{N} bezeichnen wir hier die Menge der natürlichen Zahlen inklusive 0.
- a^n ist die Kette, die durch n-faches Hintereinanderschreiben des Symbols a entsteht (für $n=0$ ist $a^n = \varepsilon$)

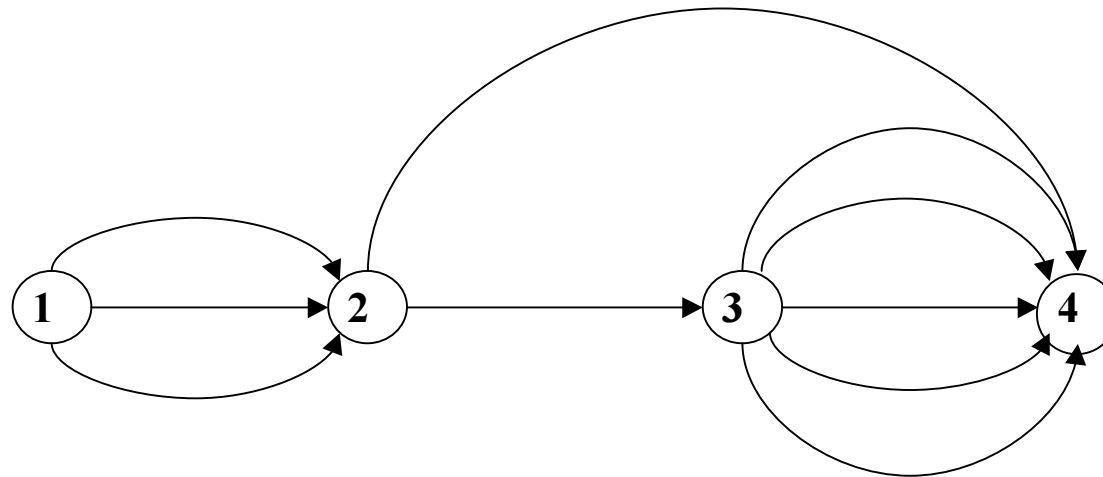
Definition: Zustandsdiagramm [1]

Ein Zustandsdiagramm ist ein gerichteter Graph mit Kanteninschriften.

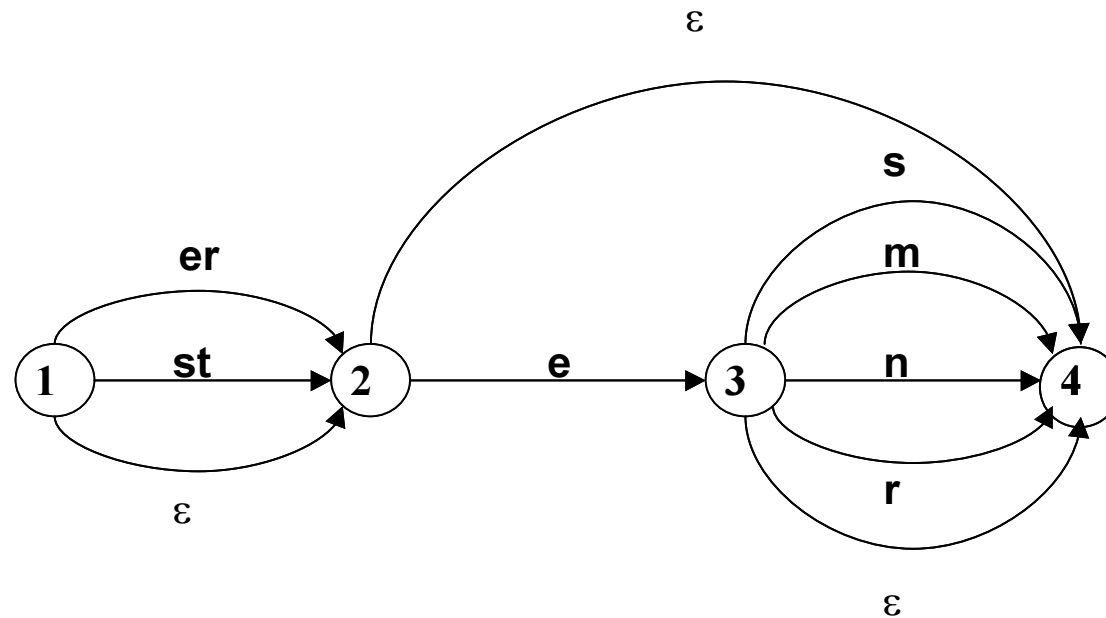
Ein Graph



Ein gerichteter Graph



Ein gerichteter Graph mit Kanteninschriften



Definition: Zustandsdiagramm [2]

Formal wird ein Zustandsdiagramm definiert als ein Quintupel (Folge von 5 Elementen)

$A = \langle K, \Sigma, \Delta, s, F \rangle$, wobei

- K nicht-leere endliche Menge von Knoten (Zuständen)
- Σ nicht-leeres Alphabet
- $s \in K$ Startzustand
- $F \subseteq K$ Menge von Endzuständen
- $\Delta : K \times \Sigma^* \times K$ Menge von beschrifteten Kanten (Übergangsrelation)

Anmerkung: Das Zustandsdiagramm heißt auch „nicht-deterministischer endlicher Automat“ (NEA), engl.: „non-deterministic finite-state automaton“ (NFA) (Erklärung später)

Beispiel: Das Adjektivendungs-Diagramm

NEA $A = \langle K, \Sigma, \Delta, s, F \rangle$ mit

- $K = \{1, 2, 3, 4\}$ (Zustände)
- $\Sigma = \{e, m, n, r, s, t\}$ (Alphabet)
- $s = 1$ (Startzustand)
- $F = \{4\}$ (einziger Endzustand)
- $\Delta = \{ \langle 1, er, 2 \rangle, \langle 1, st, 2 \rangle, \langle 1, \varepsilon, 2 \rangle, \langle 2, e, 3 \rangle, \langle 2, \varepsilon, 4 \rangle, \dots \}$ (Übergangsrelation)

Adjektivendungen: Zustandsdiagramm

