

**Формальные грамматики и языки.** Обозначим алфавит символов за  $\sigma$ , а множество конечных строк за  $L \subset 2^{\sigma^*}$ , где  $\sigma^*$  — это все последовательности конечной длины.

**Регулярные выражения.** Тривиальные регулярные выражения: (пустое множество)  $\epsilon$  (пустая строка),  $x \in \sigma$ . Остальные регулярные выражения определяются рекурсивно относительно них. А именно, мы также разрешаем  $A+B$  (последовательная запись),  $A|B$  (выбор из двух регулярных выражений),  $A^*$  (повторение строки из языка  $A$   $0, 1, 2, \dots$  раз) Звездочка еще называется замыканием *Kleene*.

Например,  $\{0|1|2|3\}^* + \{0|1|2|3\}$  это множество всех непустых строк из символов  $\sigma = \{0, 1, 2, 3\}$ .

**Способы задания языков.** Регулярные выражения, ДКА, НКА,  $\epsilon$ -НКА. Эти способы эквивалентны. Очевидно  $L_{\text{ДКА}} \subset L_{\text{НКА}} \subset L_{\epsilon\text{-НКА}}$ . Вложенность  $\epsilon$ -НКА в ДКА можно показать, если рассмотреть алгоритм приведения одного автомата в другой. Например, можно выделить все подмножества вершин НКА как отдельные вершины ДКА (то есть, он будет иметь экспоненциальный размер). Тогда переход по ребру — это то же самое, что взять все вершины подмножества, и объединить переходы по ребрам из них. Еще стоит следить за переходами по пустому символу, потому что вершина сразу задает подмножество вершин, достижимых из нее по  $\epsilon$ -ребрам.