

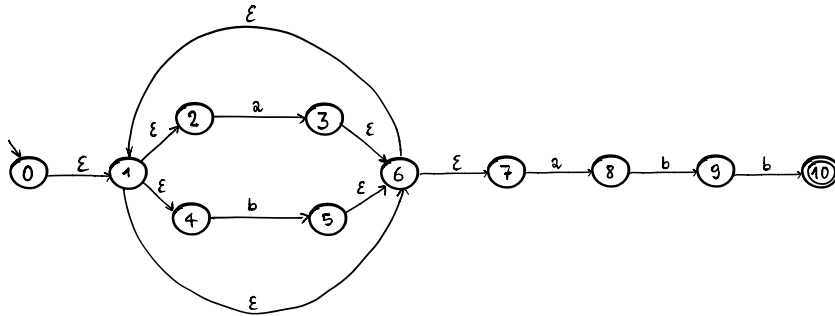
Abbiamo visto, studiando l'analisi lessicale:

1. Definizione induttiva delle espressioni regolari. $1 \rightarrow 3$: costruzioni di Thompson
2. Definizione di NFA come riconoscitore di un linguaggio denotato da un'espressione regolare.
3. Definizione di DFA, e trasformazione di NFA in DFA mediante subset construction.

Oggi un po' di pratica sulle costruzioni.

Espressione regolare $r = (a|b)^*abb$

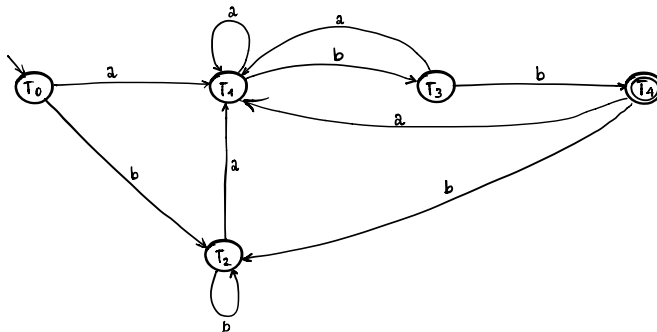
Il suo NFA:



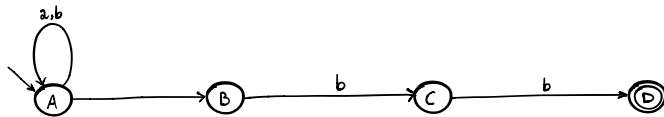
Proviamo a fare la subset construction dell'NFA per ottenere il corrispondente DFA.

| | a | b |
|----------------------------------|-------|-------|
| $T_0 = \{0, 1, 2, 4, 6, 7\}$ | T_1 | T_2 |
| $T_1 = \{3, 8, 6, 1, 2, 4, 7\}$ | T_1 | T_3 |
| $T_2 = \{5, 6, 1, 2, 4, 7\}$ | T_1 | T_2 |
| $T_3 = \{5, 9, 6, 1, 2, 4, 7\}$ | T_1 | T_4 |
| $T_4 = \{5, 10, 6, 1, 2, 4, 7\}$ | T_1 | T_2 |

Disegniamo il DFA:



Vediamo un NFA alternativo per lo stesso linguaggio:



Domanda: "È normale che l'NFA sia più piccolo in memoria rispetto al DFA?". Memoria = quantità di nodi e di archi.

Proprietà del DFA minimo

Sia D un DFA con funzione di transizione totale (un DFA che ha funzione di transizione totale è, ad esempio, quello dell'esercizio prima proposto).

Abbiamo $\min(D) = \text{subset}(\text{reverse}(\text{subset}(\text{reverse}(D))))$.

Per ottenere il reverse DFA è sufficiente, detto grezzamente, invertire ogni arco; inoltre, lo stato iniziale diventa quello finale, e quello finale diventa quello iniziale.

Un linguaggio L si dice *regolare* se: (4 condizioni **equivalenti**).

esiste un'espressione regolare r t.c. $L = L(r)$

\Leftrightarrow esiste un NFA N | $L = L(N)$

\Leftrightarrow esiste un DFA D t.c. $L = L(D) \Leftrightarrow$

esiste una grammatica G regolare t.c. $L = L(G)$.

Ricordiamo che una grammatica è regolare se è libera (le produzioni sono del tipo $A \rightarrow aB$, o $A \rightarrow \varepsilon$).

Sostanzialmente, abbiamo 4 armi per dimostrare che un certo linguaggio è regolare.

Esercizio

$\{w \mid w \text{ è una stringa sull'alfabeto } \{a, b\}, \text{ e } b \text{ occorre un numero dispari di volte} \}$

Soluzione: vedi lezione successiva.