Mínimização de um Autômato Finito

- Autômato Mínimo: AFD com menor número de estados possíveis

Teorema da unicidade

- Pode haver dois autômatos diferentes, porém com estados redundantes, pode ser que tenham linguagens idênticas, e se tiverem, os autômatos mínimos serão iguais

Funcionamento

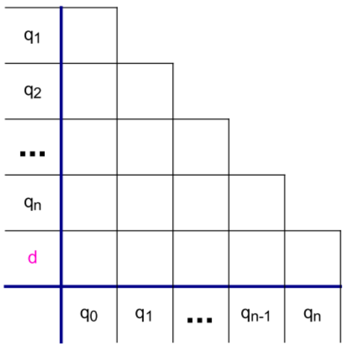
- Ideia básica: Unificar os estados equivalentes

PRÉ REQUISITOS

- Autômato deve estar na forma de AFD
- Não pode ter estados inacessíveis (não atingíveis a partir do estado inicial)
- A função programa deve ser total
    - Caso AF não satisfaça algum dos pré-requisitos é necessário gerar um AFD equivalente

PASSO PASSO

1. Construir a tabela
    - Todo mundo cruza com todo mundo



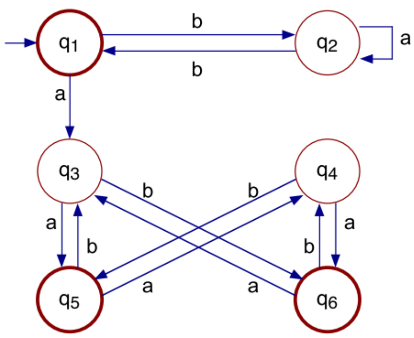
2. Marcar estado que não são equivalentes
    - {estado final, estado não final}
3. Procurar e marcar os estados não equivalentes
    - Vamos estar os pares {q1, q2} que não estão marcados na tabela

- Seja {q1, q2}, olhar a transição dos dois para cada símbolo do alfabeto, por exemplo, para a, teremos: δ(q 1, a)= p1, e δ(q2, a)= p2
    - Caso p1 = p2
        - {q1, q2} são equivalente para o símbolo a → Não marcar
    - Caso p1 ≠ˇI p2
        - Se {p1, p2} não está marcado
            - Incluir {q1, q2} na lista do par {p1, p2}
        - Se {p1, p2} esta marcado:
            - Então {q1, q2} não são equivalentes para a → Marcar
            - Se existe uma lista no {q1, q2} → Marcar todos da lista

4. Unificar os estado equivalentes (Estados não marcados)
5. Escluir estados inúteis

- Q é um estado inútil quando:
    - Não final e a partir de q não é possíveil atigir um estado final

EXEMPLO



- Satisfaz os pré-requisitos de minimização

1. Construir a tabela e marcar pares {Estado final, Estado não-final}

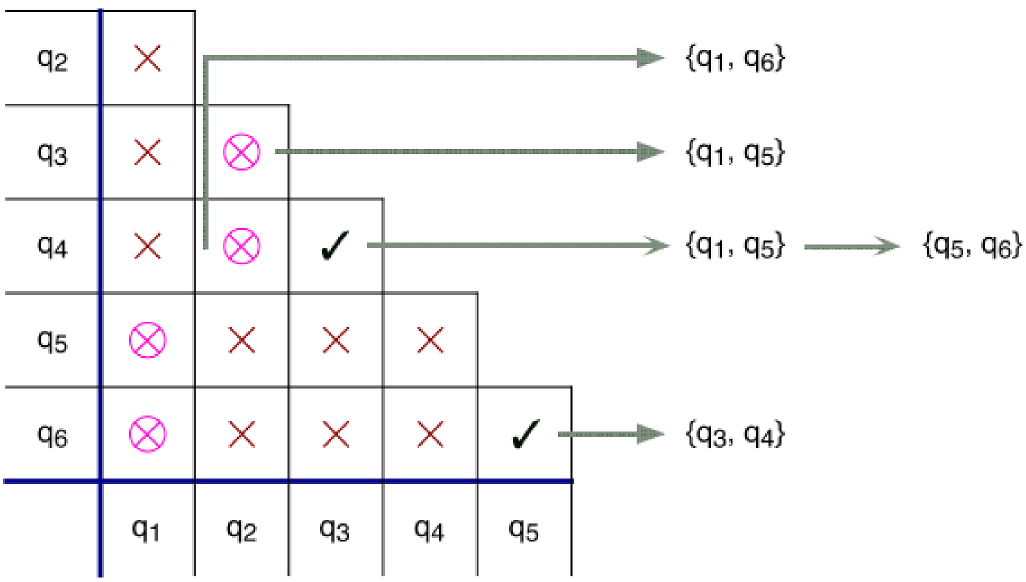
q2	X				
q3	X				
q4	X				
q5		X	X	X	
q6		X	X	X	
	q1	q2	q3	q4	q5

2. Analizar pares não marcados

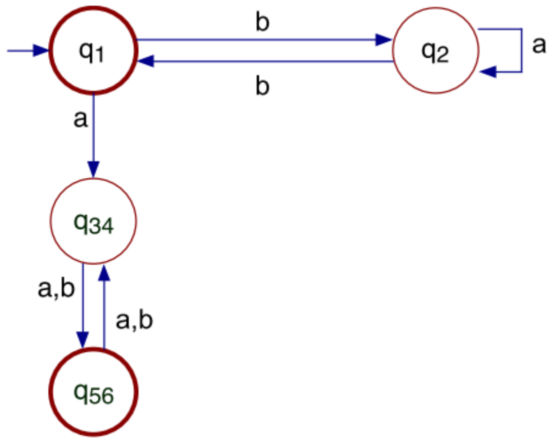
- {q1, q5}
  - δ(q1, a) = q3 δ(q5, a) = q4
  - δ(q1, b) = q2 δ(q5, b) = q3
  - {q2, q3} e {q3, q4} são não-marcados:
    - {q1, q5} é incluído nas listas de {q2, q3} e {q3, q4}
- {q1, q6}
  - δ(q1, a) = q3 δ(q6, a) = q3
  - δ(q1, b) = q2 δ(q6, b) = q4
  - {q3, q3} é trivialmente equivalente: Não marcar
  - {q2,q4} é não marcado: {q1, q6} é incluído na lista de {q2, q4}
- {q2, q3}
  - δ(q2, a) = q2 δ(q3, a) = q5
  - δ(q2, b) = q1 δ(q3, b) = q6
  - {q2, q5} é marcado: {q2, q3} é marcado → {q1, q5}
  - {q1, q6} é não marcado: {q2, q3} é incluído na lista de {q1, q6}
- {q2, q4}
  - δ(q2, a) = q2 δ(q4, a) = q6
  - δ(q2, b) = q1 δ(q4, b) = q5
  - {q2,q6} e {q1, q5} são marcados: {q2, q4} é marcado → {q1, q6}
- {q3, q4}
  - δ(q3, a) = q5 δ(q4, a) = q6
  - δ(q3, b) = q6 δ(q4, b) = q5

    - {q5, q6} é não-marcado: {q3, q4} é incluído na lista de {q5, q6}
- {q5, q6}
    - δ(q5, a) = q4 δ(q6, a) = q3
    - δ(q5, b) = q3 δ(q6, b) = q4
    - Como {q3, q4} é não-marcado: {q5, q6} é incluído na lista de {q3, q4}

- {q1, q5} →
- {q1, q6} → {q2, q3}
- {q2, q3} → {q1, q5}
- {q2, q4} → {q1, q6}
- {q3, q4} → {q1, q5}, {q5, q6}
- {q5, q6} → {q3, q4}



- Como os pares {q3, q4} e {q5, q6} são não-marcados
- q34: unificação dos estados não-finais q3 e q4;
- q56: unificação dos estados finais q5 e q6.


q1
b
b
q2
a
a
q34
a,b
a,b
q56