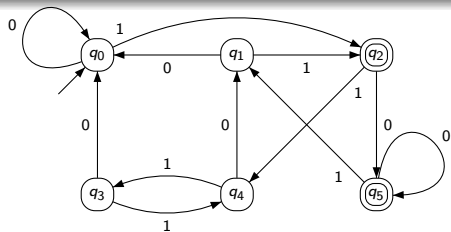


Tato prezentace znázorňuje minimalizaci KA

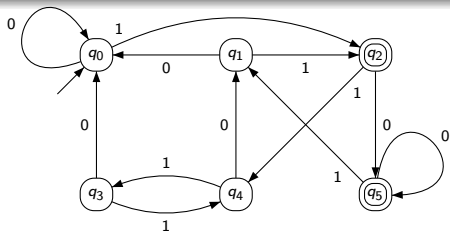
Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q ₀	q ₀	q ₂
q ₁	q ₀	q ₂
← q ₂	q ₅	q ₄
q ₃	q ₀	q ₄
q ₄	q ₁	q ₃
← q ₅	q ₅	q ₁

Automat na obrázku již neobsahuje nedosažitelné stavy. Nyní tedy nalezneme množiny vzájemně ekvivalentních stavů.

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q ₀	q ₀	q ₂
q ₁	q ₀	q ₂
← q ₂	q ₅	q ₄
q ₃	q ₀	q ₄
q ₄	q ₁	q ₃
← q ₅	q ₅	q ₁

Automat na obrázku již neobsahuje nedosažitelné stavy. Nyní tedy nalezneme množiny vzájemně ekvivalentních stavů.

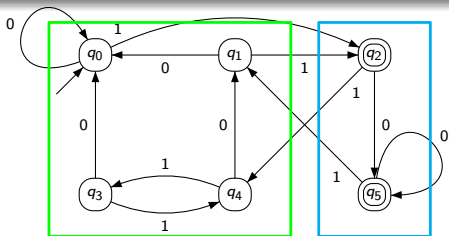
Definice

Nechť $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ je konečný automat.

Stavy $p, q \in Q$ jsou ekvivalentní, značíme $(p \equiv q)$, jestliže

$\forall w \in \Sigma^* : \delta^*(p, w) \in F \Leftrightarrow \delta^*(q, w) \in F$

Minimalizace KA - Příklad



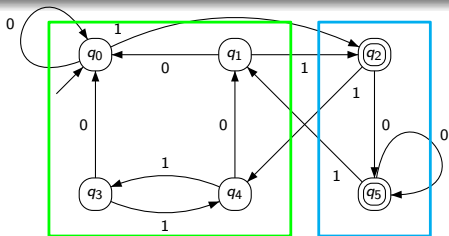
	0	1
→ q_0	q_0	q_2
q_1	q_0	q_2
← q_2	q_5	q_4
q_3	q_0	q_4
q_4	q_1	q_3
← q_5	q_5	q_1

$I : (q_0, q_1, q_3, q_4)$

$II : (q_2, q_5)$

Stavy automatu rozdělíme na dvě množiny. Jedna množina $I = (q_0, q_1, q_3, q_4)$ obsahuje stavy, které nejsou přijímací. Množina druhá $II = (q_2, q_5)$ obsahuje stavy přijímací.

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

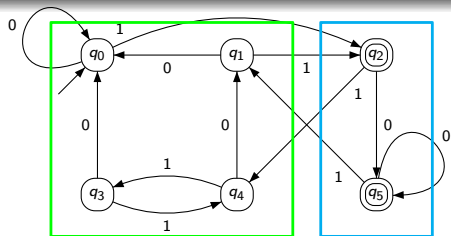
I : (q0, q1, q3, q4)

II : (q2, q5)

	0	1
q0	I	II
q1	I	II
q3	I	I
q4	I	I
q2	II	I
q5	II	I

Nyní vyplníme do tabulky skupiny stavů místo konkrétních stavů.

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

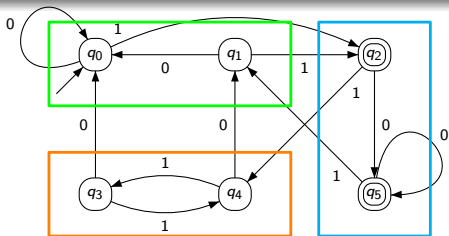
$I : (q_0, q_1, q_3, q_4)$

$II : (q_2, q_5)$

	0	1
q0	I	II
q1	I	II
q3	I	I
q4	I	I
q2	II	I
q5	II	I

Z přechodové tabulky vyplývá, že se skupina $I = (q_0, q_1, q_3, q_4)$ rozkládá na dvě podmnožiny 1-ekvivalentních stavů a to na (q_0, q_1) a (q_3, q_4)

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

$I : (q_0, q_1, q_3, q_4)$

$II : (q_2, q_5)$

	0	1
q0	I	II
q1	I	II
q3	I	I
q4	I	I
q2	II	I
q5	II	I

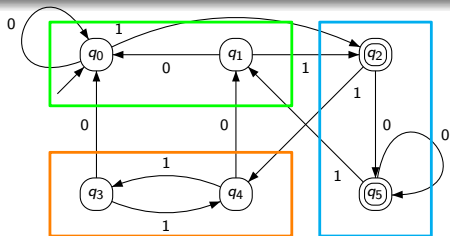
$I : (q_0, q_1), II : (q_3, q_4)$

$III : (q_2, q_5)$

Nyní máme tři množiny 1-ekvivalentních stavů.

Stavy ve stejné množině není možné rozlišit slovy do délky 1 (včetně).

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

I : (q0, q1, q3, q4)
II : (q2, q5)

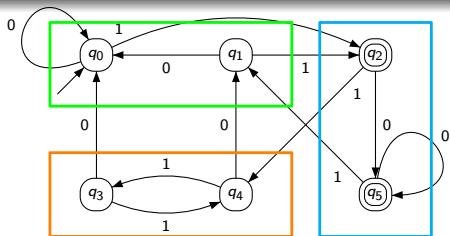
I : (q0, q1), II : (q3, q4)
III : (q2, q5)

	0	1
q0	I	II
q1	I	II
q3	I	I
q4	I	I
q2	II	I
q5	II	I

	0	1
q0	I	III
q1	I	III
q3	I	II
q4	I	II
q2	III	II
q5	III	I

Znovu vyplníme přechodovou tabulku, protože se skupiny změnily.

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

I : (q0, q1, q3, q4)
II : (q2, q5)

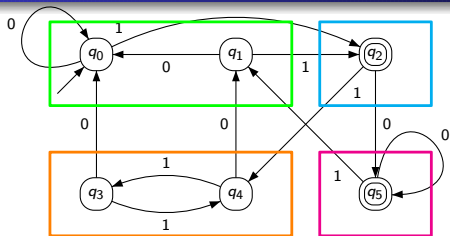
I : (q0, q1), II : (q3, q4)
III : (q2, q5)

	0	1
q0	I	II
q1	I	II
q3	I	I
q4	I	I
q2	II	I
q5	II	I

	0	1
q0	I	III
q1	I	III
q3	I	II
q4	I	II
q2	III	II
q5	III	I

Z přechodové tabulky plyne, že se skupina III = (q2, q5) rozkládá na dvě podmnožiny 2-ekvivalentních stavů a to na (q2) a (q5)

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

I : (q₀, q₁, q₃, q₄)
II : (q₂, q₅)

I : (q₀, q₁), *II* : (q₃, q₄)
III : (q₂, q₅)

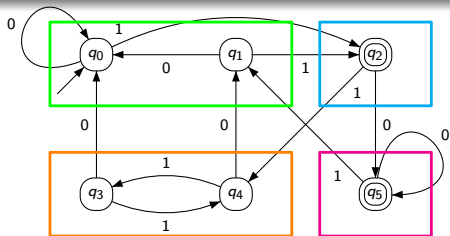
	0	1
q ₀	I	II
q ₁	I	II
q ₃	I	I
q ₄	I	I
q ₂	III	I
q ₅	III	I

	0	1
q ₀	I	III
q ₁	I	III
q ₃	I	II
q ₄	I	II
q ₂	III	II
q ₅	III	I

I : (q₀, q₁), *II* : (q₃, q₄)
III : (q₂), *VI* : (q₅)

Nyní máme čtyři množiny 2-ekvivalentních stavů. Stavy ve stejné množině nerozliší žádné slovo do délky 2 (včetně).

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

I : {q₀, q₁, q₃, q₄}
II : {q₂, q₅}

I : {q₀, q₁}, *II* : {q₃, q₄}
III : {q₂, q₅}

I : {q₀, q₁}, *II* : {q₃, q₄}
III : {q₂}, *VI* : {q₅}

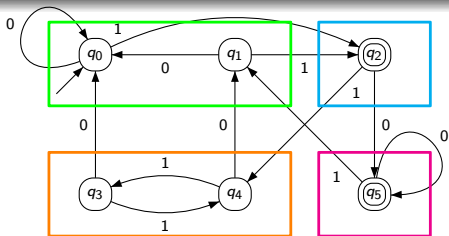
	0	1
q ₀	I	II
q ₁	I	II
q ₃	I	I
q ₄	I	I
q ₂	II	I
q ₅	II	I

	0	1
q ₀	I	III
q ₁	I	III
q ₃	I	II
q ₄	I	II
q ₂	III	II
q ₅	III	I

	0	1
q ₀	I	III
q ₁	I	III
q ₃	I	II
q ₄	I	II
q ₂	VI	II
q ₅	VI	I

Znovu se skupiny změnily, takže vytvoříme novou přechodovou tabulku.

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

I : {q₀, q₁, q₃, q₄}
II : {q₂, q₅}

I : {q₀, q₁}, *II* : {q₃, q₄}
III : {q₂, q₅}

I : {q₀, q₁}, *II* : {q₃, q₄}
III : {q₂}, *VI* : {q₅}

	0	1
q ₀	I	II
q ₁	I	II
q ₃	I	I
q ₄	I	I
q ₂	II	I
q ₅	II	I

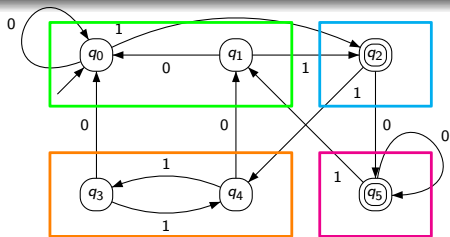
	0	1
q ₀	I	III
q ₁	I	III
q ₃	I	II
q ₄	I	II
q ₂	III	II
q ₅	III	I

	0	1
q ₀	I	III
q ₁	I	III
q ₃	I	II
q ₄	I	II
q ₂	VI	II
q ₅	VI	I

Žádná z těchto množin se již dále nerozkládá.

Tj. stavy v nich jsou vzájemně 3-ekvivalentní a tedy i ekvivalentní.

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q0	q0	q2
q1	q0	q2
← q2	q5	q4
q3	q0	q4
q4	q1	q3
← q5	q5	q1

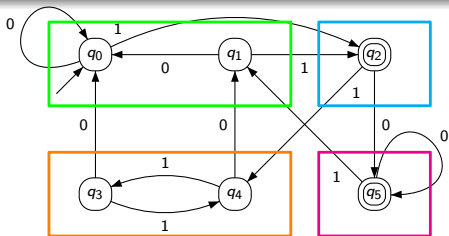
I : (q0, q1), *II* : (q3, q4)
III : (q2), *VI* : (q5)

	0	1
q0	I	III
q1	I	III
q3	I	II
q4	I	II
q2	VI	II
q5	VI	I

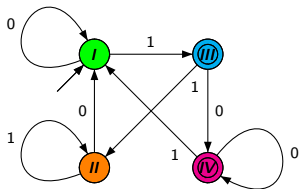
	0	1
→ I	I	III
II	I	II
← III	VI	II
← IV	VI	I

Nyní každou množinu ekvivalentních stavů nahradíme stavem jediným.

Minimalizace KA - Příklad



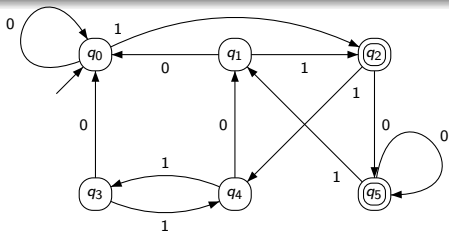
	0	1
→ q ₀	q ₀	q ₂
q ₁	q ₀	q ₂
← q ₂	q ₅	q ₄
q ₃	q ₀	q ₄
q ₄	q ₁	q ₃
← q ₅	q ₅	q ₁



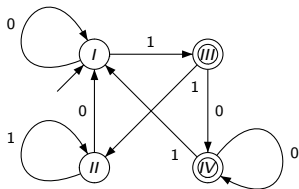
	0	1
→ I	I	III
II	I	II
← III	VI	II
← IV	VI	I

Výsledný graf daný tabulkou můžeme znázornit i grafem.

Minimalizace KA - Příklad



	0	1
→ q ₀	q ₀	q ₂
q ₁	q ₀	q ₂
← q ₂	q ₅	q ₄
q ₃	q ₀	q ₄
q ₄	q ₁	q ₃
← q ₅	q ₅	q ₁



	0	1
→ I	I	III
II	I	II
← III	VI	II
← IV	VI	I

Minimalizace konečného automatu je hotová.