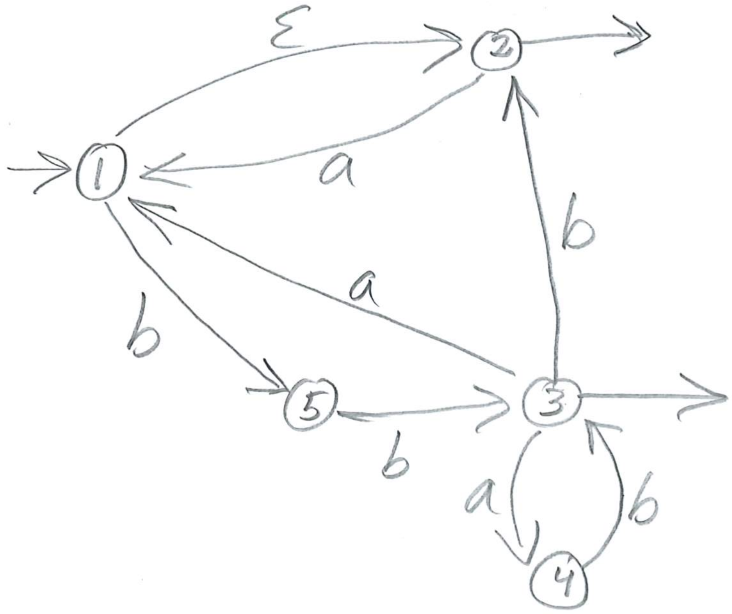
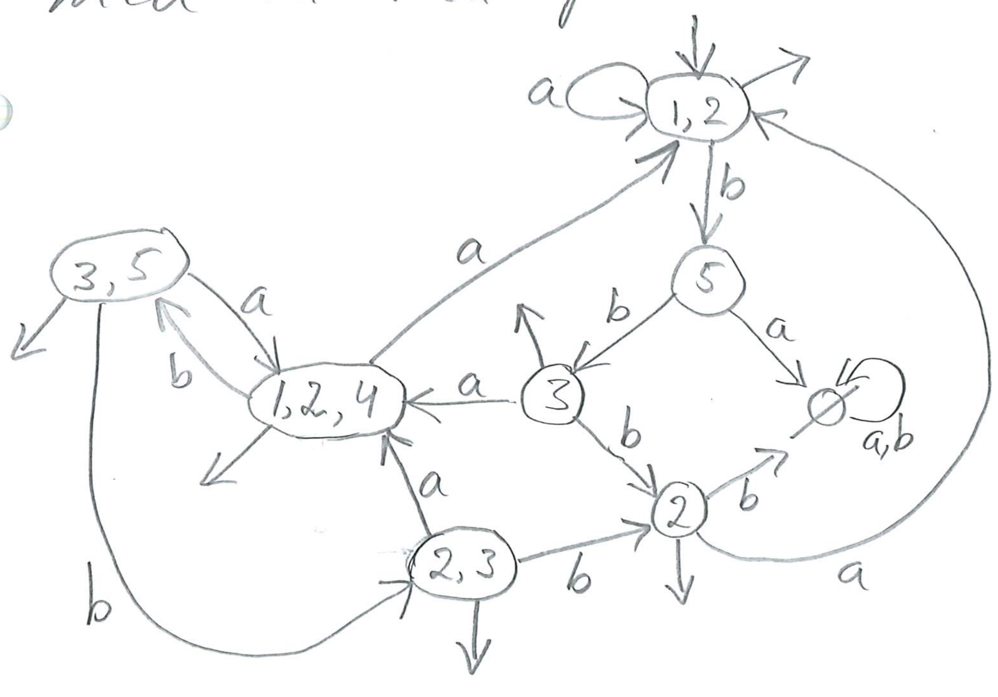
Dugga 2020-09-29
Svar/lösningsförslag

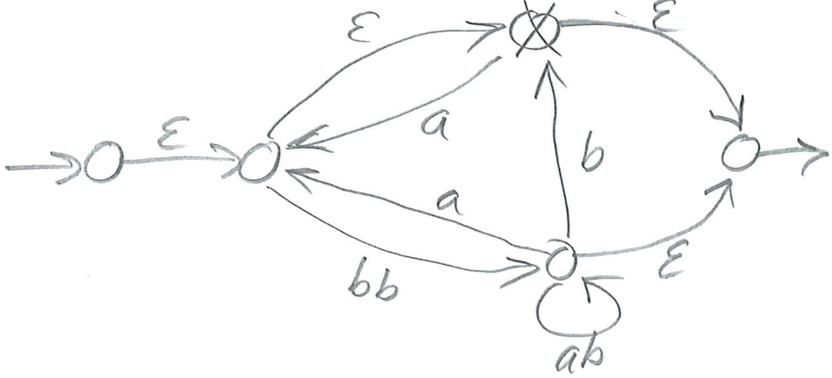
1. Först skapas en icke-glupsk NFA med samma språk:



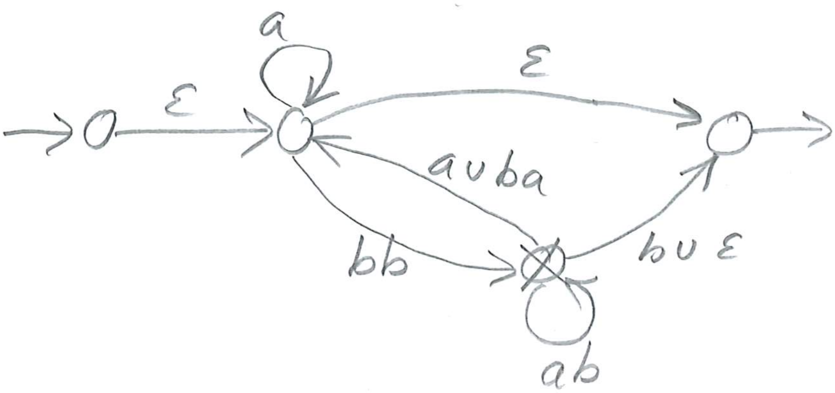
Om tillstånden numreras som ovan så ger nu delmängdsalgoritmen följande DFA med samma språk:

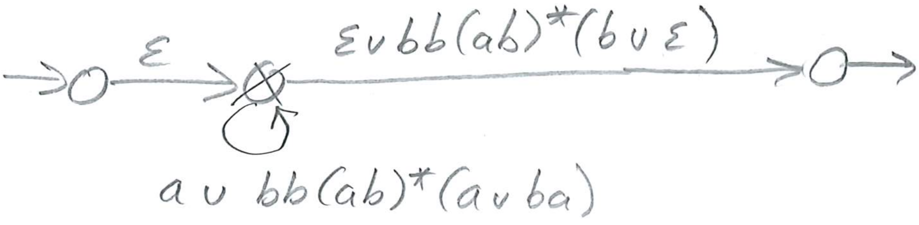


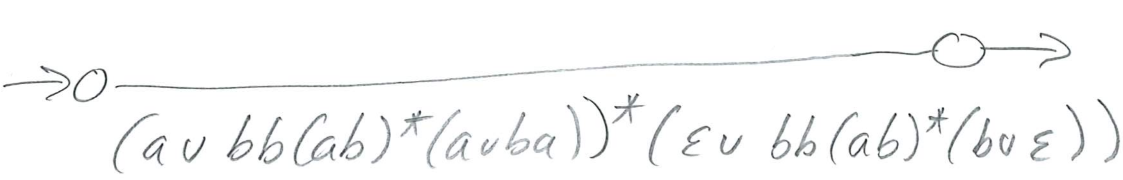
2. Nytt starttillstånd och accepterande tillstånd läggs till:



Sedan elimineras de gamla tillstånden, ett för ett:



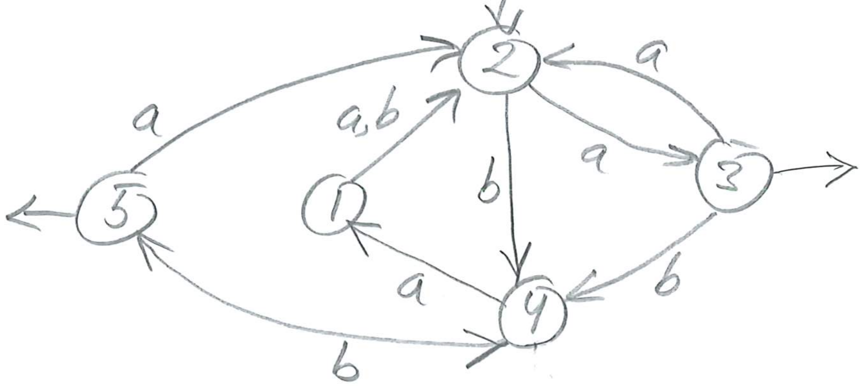




Det sista uttrycket är ett reguljärt uttryck för språket som NFA:n (i uppgiften) accepterar.

(3)

3. Om tillstånden numreras på följande sätt



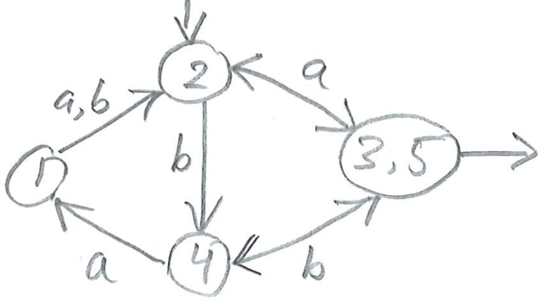
så kan tillståndsövergångarna beskrivas med tabellen (som gör nästa steg enklare):

	1	2	3	4	5
a	2	3	2	1	2
b	2	4	4	5	4

Sedan särskiljandealgoritmen:

nivå	uppdelning
1	{3, 5} {1, 2, 4}
2	{3, 5} {1} {2} {4}
3	{3, 5} {1} {2} {4}

När två nivåer är likadana är vi klara och kan konstruera en minimal DFA:



4. L_2 är reguljärt och har följande reguljära uttryck:

$aa(a \cup b)^*aa \cup ab(a \cup b)^*ba \cup bb(a \cup b)^*bb$
$\cup\, ba(a \cup b)^*ab$

L_1 är inte reguljärt.

Bevis med särskiljandesatsen

Låt $A = \{a^n b : n \in \mathbb{N}\}$, så A är oändlig. Enligt särskiljandesatsen så räcker det att visa att L särskiljer A. Med andra ord betyder det att vi behöver visa att om $x, y \in A$ och $x \neq y$ så särskiljs x och y av L. Så låt $x, y \in A$ och $x \neq y$.

Då finns $n, m \in \mathbb{N}$ så att $n \neq m$ och $x = a^n b$ och $y = a^m b$. Låt nu $z = ba^n$.

Vi får $xz = a^n bba^n \in L$ och $yz = a^m bba^n \notin L$, vilket betyder att x och y särskiljs av L. Anledningen till att $a^m bba^n \notin L$ är att eftersom $m \neq n$ så skulle en uppdelning $a^m bba^n = uvu^{rev}$ där $|v| = 2$ innebära att u bara innehåller a:n och u^{rev} innehåller något b, eller omvänt, och det är omöjligt.

Man kan också använda pumpsatsen för att visa att L_1 inte är reguljärt. I så fall kan man (tex.) välja $u = \varepsilon$, $w = a^N$, $v = bba^N$ (där N är givet av pumpsatsen). Om $w = xyz$ och $y \neq \varepsilon$ så $uxzv = a^m bba^N$ där $m < N$ så $uxzv \notin L$.

<u>Obs</u>! Detta är bara en förklaring av idén och inte en fullständig lösning.