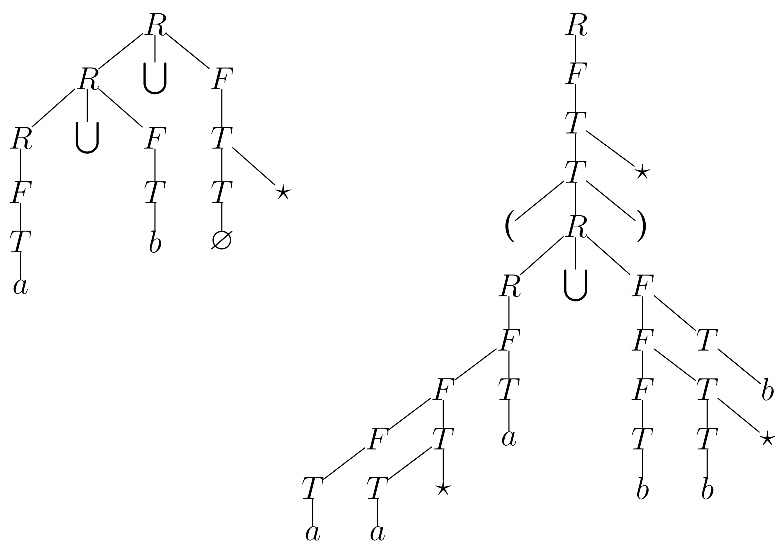
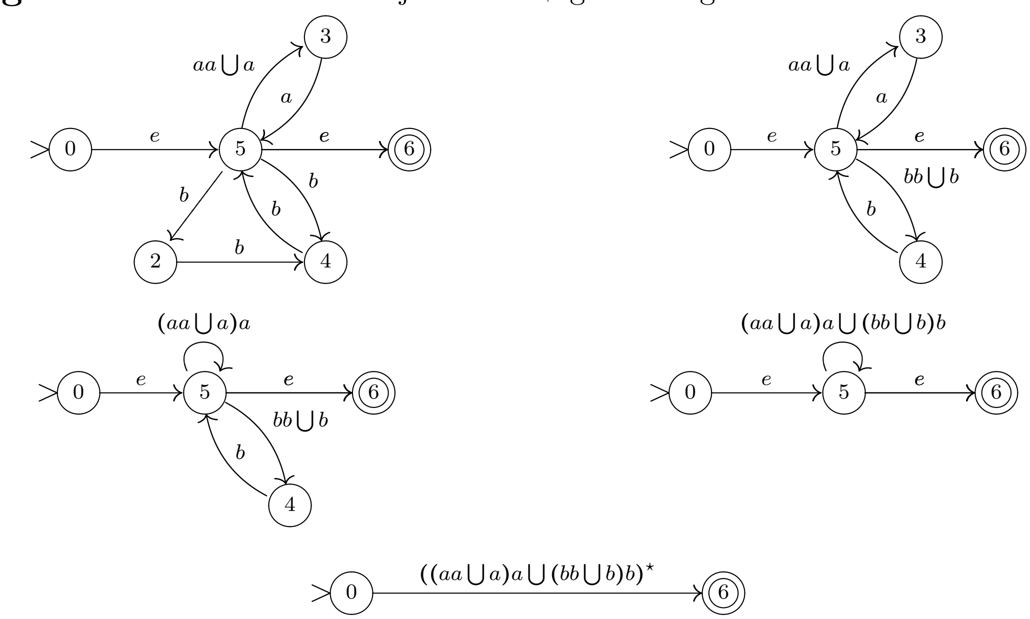
Oppgave 1 Derivasjonstrærne til de regulære uttrykkene $a \bigcup b \bigcup \varnothing^\star$ og $(aa^\star a \bigcup bb^\star b)^\star$.



Oppgave 2 Ved nodeeliminasjon får vi følgende diagram.



Oppgave 3 En deterministisk endelig automat er gitt ved tabellen

	a	b	
056	13	24	$*$
13	356	$\emptyset$	
24	$\emptyset$	456	
356	1356	24	$*$
456	13	2456	$*$
1356	1356	24	$*$
2456	13	2456	$*$
$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	

Dette er ikke standardautomaten.

Oppgave 4

Tabell

0	1	2	
1	3	2	
2	1	4	
3	3	5	
4	5	4	
5	5	5	$*$

Partisjonen til $\equiv_0$ er $\{\{0,1,2,3,4\}\{5\}\}$

Tabell

0	A	A	
1	A	A	
2	A	A	
3	A	B	
4	B	A	
5	B	B	$*$

Partisjonen til $\equiv_1$ er $\{\{0,1,2\}\{3\}\{4\}\{5\}\}$

Tabell

0	A	A	
1	B	A	
2	A	C	
3	B	D	
4	D	C	
5	D	D	$*$

Partisjonen til $\equiv_2$ er $\{\{0\}\{1\}\{2\}\{3\}\{4\}\{5\}\}$

Her har vi kommet frem til identiteten, som viser at automaten er minimal.

Oppgave 5 Dersom L er språket til en *deterministisk* endelig automat $M = (K, \Sigma, \Delta, s, F)$, la $F_{\max} \subseteq F$ være mengden av de aksepterende tilstandene som har den egenskapen at ingen aksepterende tilstander kan nås fra dem. Det vil si $F_{\max} = \{h \mid \forall h'(\exists x(h,x) \vdash_M^* (h',e) \Rightarrow h' \notin F)\}$. Setter vi $M_{\max} = (K, \Sigma, \Delta, s, F_{\max})$, så er $\mathrm{Max}(L) = L(M_{\max})$.

Oppgave 6 En endelig automat som har $M \backslash L$ som språk er $M' = (K', \Sigma, \Delta', s', F)$, gitt som følger. Tilstandsmengden $K' = K \cup \{s'\}$ der $s' \notin K$ er en ny tilstand. Relasjonen $\Delta' = \Delta \cup \{(s', e, q) \mid \exists(x \in M)(s, x) \vdash_M^* (q, e)\}$. Det vil si at vi har e-piler fra den nye starttilstanden s' til alle tilstander som kan nås fra fra starttilstanden s med en streng i M.

Oppgave 7 Dette skjer.

$$
\begin{array}{l}
\triangleright\sqcup 0011001 \sqcup\sqcup \ldots \\
\triangleright\sqcup 0011101 \sqcup\sqcup \ldots \\
\triangleright\sqcup 0001101 \sqcup\sqcup \ldots \\
\triangleright\sqcup 0001111 \sqcup\sqcup \ldots \\
\triangleright\sqcup 0000111 \sqcup\sqcup \ldots \\
\triangleright\underset{h}{\sqcup} 0000111 \sqcup\sqcup \ldots
\end{array}
$$

Her har vi ikke skrevet opp alle øyeblikksbildene(konfigurasjonene), men kun bildet av teipen hver gang den forandres, samt sluttkonfigurasjonen.

Oppgave 8 Anta at mengden av fliser $F = \{j_1, j_2, \ldots, j_d\}$ har kardinalitet d og at relasjonen(mengden) H har kardinalitet h.
Vi har da at flisleggingsproblemet (F, H, b, n) er mulig hvis og bare hvis følgende klausuler er tilfradsstillbare.
1. Klausulene $x_{i,j_1} \vee x_{i,j_2} \vee \cdots \vee x_{i,j_d}$ for $1 \leq i \leq n$.
2. Klausulen $x_{1,b}$.
3. Klausulene $\overline{x_{i,j}} \vee \overline{x_{i,j'}}$ for $1 \leq i \leq n$ og $j \neq j'$.
4. Klausulene $\overline{x_{i,j}} \vee \overline{x_{i+1,j'}}$ for $1 \leq i \leq n-1$ og $(j, j') \notin H$.
Tilsammen er dette $n + 1 + n\binom{d}{2} + (n-1)(d^2 - h)$ klausuler.