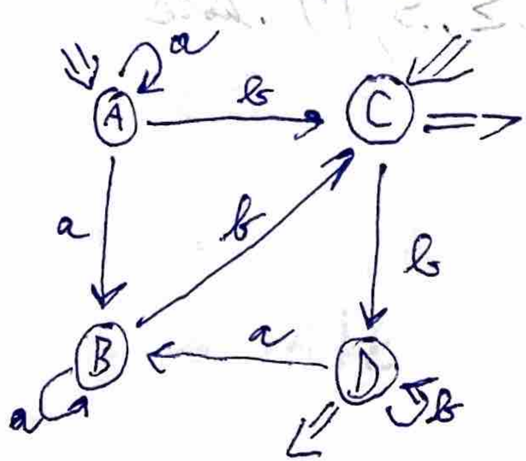
5.1.

Cafourek

NFA $M = \{Q, \Sigma, \delta, I, F\}$ $\quad L = L(M)$

$\Sigma = \{a, b\}$



Gramatika typu 3 má každé pravidlo P tvaru $A \to w$, $A \to wB$, kde A, B jsou neterminály a w je terminální slovo

$G = (N, \Sigma, S, P)$, kde $\Sigma = \{a, b\}$,

$N = \{S, A, B, C, D\}$

P:
$$S \to A \mid C$$
$$A \to aA \mid aB \mid bC$$
$$B \to aB \mid bC$$
$$C \to bD \mid \varepsilon$$
$$D \to aB \mid bD \mid \varepsilon$$

5.2. $L = \{0^i 1^j ; 0 \le i \le j\}$

bezkontextová gramatika $G = (N, \Sigma, S, P)$, kde

$N = \{S, A\}$, $\Sigma = \{0, 1\}$,

P: $S \to 0S1 \mid A$

$A \to 1A \mid \varepsilon$

Důkaz, že G generuje L:

1) Všechna slova generovaná G patří do L:

např:

$S \Rightarrow 0S1 \Rightarrow 00S11 \Rightarrow 00A11 \Rightarrow 001A11 \Rightarrow 00111$

$00111 \in L$, protože nejdříve jsou 0, až pak 1.

Dále $i = 2$ a $j = 3$ a platí $0 \le i \le j$.

nebo:

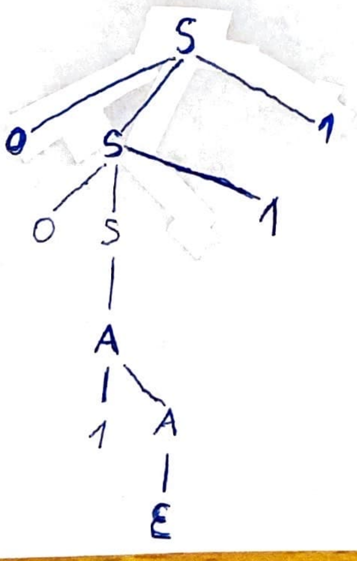
$S \Rightarrow A \Rightarrow \varepsilon$, opět $\varepsilon \in L$

$S \Rightarrow 0S1 \Rightarrow 00S11 \Rightarrow 00A11 \Rightarrow 0011$, opět $0011 \in L$.

2) Všechna slova patřící do L jsou generována G:

např: 00111

podle derivačního stromu: počet terminálů zleva jsou 00111 bez prázdného slova.



K oběma bodům 1) a 2) platí, že s vyšším počtem 0S1 se bude strom prohlubovat, ale 0 budou vždy nalevo od 1. Stejně platí i pro 1A, počet jedniček se zvyšuje a další se přidávají napravo ve vyšší hloubce stromu. Takže podmínka $0^i 1^j ; 0 \le i \le j$ je splněna, a proto G generuje L.