

2a)

$$L_3 = \sum_{u \in \{0,1\}^*} | \#_0(u) \neq \#_1(u) |$$

$$S \rightarrow A \mid B$$

$$A \rightarrow xcx \mid AA$$

$$B \rightarrow XDX \mid BB$$

$$x \rightarrow 1x0 \mid 0x1 \mid xx \mid \varepsilon$$

$$C \rightarrow NA \mid \neg$$

17-03-10

25)

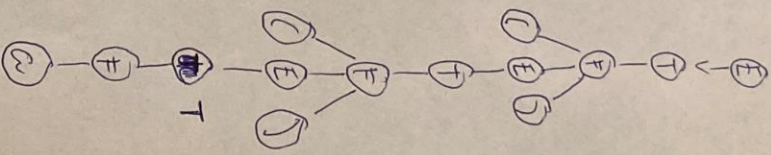
$$L_u = \{ u \# x \in \Sigma_{0,1,\#}^* \mid u^R x \text{ palindrome} \mid x \in \Sigma_{0,1,\#}^* \}$$

57 #1050 | 151 | 50 | 51

Netreka Lhasa

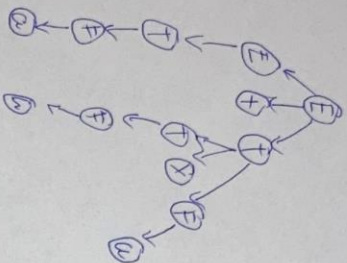
$$3a) \quad (Ca)$$

$$E \rightarrow T \rightarrow F \rightarrow (E) \rightarrow (T) \rightarrow (F) \rightarrow ((E)) \rightarrow ((T))$$



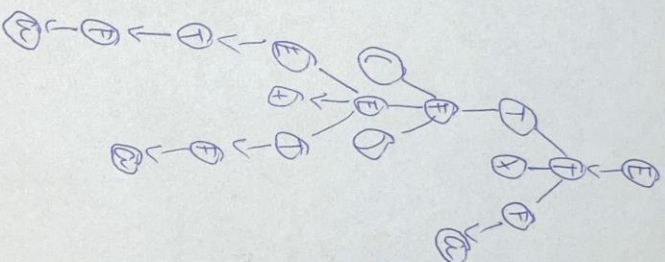
3b) $a + a \times a$

$E \rightarrow E + T \rightarrow E + T \times F \rightarrow F + T \times F \rightarrow$
 $F + F \times F \rightarrow a + F \times F \rightarrow a + a \times F \rightarrow a + a \times a$



3c) $(a + a) \times a$

$E \rightarrow T \rightarrow T \times F \rightarrow F \times F \rightarrow (E) \times F \rightarrow (E + T) \times F \rightarrow (T + T) \times F \rightarrow (F + T) \times F$
 $\rightarrow (F + F) \times F \rightarrow (a + a) \times F \rightarrow (a + a) \times a$



4)

Minimální délka uv:

- podle Algoritmu plyne z CNF pravidel,
 konstanty $A \rightarrow a$, to tedy znamená, že
 minimální délka bude 1 když $S \rightarrow a$,
 pokud bude $S \rightarrow \epsilon$ (jedno z pravidel CNF)
 pak min délka bude 0 jako prázdné slovo.

Minimální číslo z 0 a 1 je 0, když CNF vyhovuje prázdné slovo.

4)

Maximální délka uv:

Díky pravidlu $A \rightarrow BC$
 je gramatika v CNF
 schopna derivovat nekonečně
 dlouhé věty.

4) Možná větzeze je délky n .

• Začneme počítáním netriviálním systéru je délky $n=1$.

• Pojistim $n-1$ pravidel ve tvaru $A \rightarrow BC$ jsme schopni udelat větzeze obsahující n netriviálních symbolů.

• Na každý netriviální symbol z vsč zminného větzeze, délky n , aplikujeme pravidlo $A \rightarrow a$ tedy n -krát.

• Celkově tedy jsme aplikovali: $n-1 + n = 2n-1$ pravidel.

\Rightarrow Tedy pro každý větzeze délky n postojíme $2n-1$ krát aplikací pravidel CNF.

• Větzeze $|w|=0$ (tedy $w=\epsilon$, je prázdný)

Tento větzeze vydenujeme z CNF tak, že

postojíme pravidlo $S \rightarrow \epsilon$ by vsč cello k

$2n-1 = 2 \cdot 0 - 1 = -1$ postojích pravidel pro

vygenerování větzeze $w=\epsilon$ (\cos je spravně

$S \rightarrow \epsilon$ a $A \rightarrow a$ vkať ϵ vkať ví mezi

terminály. Jsme schopni vygenerovat $w=\epsilon$ tedy $|w|=0$ v sčdom kvač za postojit $S \rightarrow \epsilon$. \rightarrow

\rightarrow Minimalní délka větzeze je tedy
1 a maximální $2n-1$, kde n
je $|w|=n$ (všobého w).

5) Převést CFG na CNF:

$S \rightarrow aC|bE|cB|ADD$
 $A \rightarrow D|S|B$
 $B \rightarrow ECB|cE$
 $C \rightarrow aba|DbDa$
 $D \rightarrow hbb| \epsilon$
 $E \rightarrow cB|cFcB$
 $F \rightarrow cc|aB$

1. odstranění prázdných slov.
 1. odstranění prázdných slov.

$S' \rightarrow S$
 $S \rightarrow aC|bE|cB|ADD$
 $A \rightarrow D|S|B$
 $B \rightarrow ECB|cE$
 $C \rightarrow aba|DbDa$
 $D \rightarrow hbb| \epsilon$
 $E \rightarrow cB|cFcB$
 $F \rightarrow cc|aB$

2. odstranění ϵ -pravidel

$S' \rightarrow S| \epsilon$
 $S \rightarrow aC|bE|cB|ADD|AD|A|DD|D| \epsilon$
 $A \rightarrow D|S|B| \epsilon$
 $B \rightarrow ECB|cE$
 $C \rightarrow aba|DbDa|bDa|Da|ba$
 $D \rightarrow hbb| \epsilon$
 $E \rightarrow cB|cFcB$
 $F \rightarrow cc|aB$

3. odstranění jednotekových pravidel

$S' \rightarrow S| \epsilon| aC|bE|cB|ADD|AD|A|DD|D|hbb|ECB|cE$
 $S \rightarrow aC|bE|cB|ADD|AD|A|DD|D|hbb|ECB|cE$
 $A \rightarrow D|S|B|aC|bE|cB|ADD|AD|A|DD|D|hbb|ECB|cE$
 $B \rightarrow ECB|cE$
 $C \rightarrow aba|DbDa|bDa|Da|ba$
 $D \rightarrow hbb$
 $E \rightarrow cB|cFcB$
 $F \rightarrow cc|aB$

4. odstranění iterabilních pravidel

$N_0 = \emptyset$
 $N_1 = \{S', S, A, C, D, F\}$
 $N_2 = \{S', S, A, C, D, F\}$
 $N_1 = N_2$

$S' \rightarrow \varepsilon \mid aC \mid bE \mid cB \mid ADD \mid AD \mid DD \mid bbb \mid \underline{ECB} \mid \underline{cE}$
 $S \rightarrow aC \mid bE \mid cB \mid ADD \mid AD \mid DD \mid bbb \mid \underline{ECB} \mid \underline{cE}$
 $A \rightarrow ac \mid bE \mid cB \mid ADD \mid AD \mid DD \mid bbb \mid \underline{ECB} \mid \underline{cE}$
 $C \rightarrow ab_a \mid DbDa \mid bDa \mid Dba \mid ba$
 $D \rightarrow bbb$
 $F \rightarrow cc \mid aB$

G) procedure procedura de simulatie tranz
 $S' \rightarrow \varepsilon \mid X_a C \mid AD_1 \mid DD \mid B_1$
 $X_a \rightarrow a$
 $D_1 \rightarrow DD$
 $B \rightarrow X_b$
 $B_1 \rightarrow B_2 B_3$

$A \rightarrow X_a X_c \mid A D_1 \mid DD \mid B_1$
 $X_c \rightarrow c$
 $C \rightarrow X_a X_{ba} \mid X_b X_a \mid X_{ba} X_a \mid X_b X_{ba} \mid D X_{ba}$

E. obtinere mediana simbol

$V_0 = \{S'\}$

$V_1 = \{S', a, c, b, A, D, b\}$

$V_2 = \{S', a, c, b, A, D, b, c\}$

$V_2 = V_2$

$S' \rightarrow \varepsilon \mid aC \mid ADD \mid AD \mid DD \mid bbb$

$A \rightarrow ac \mid ADD \mid AD \mid DD \mid bbb$

$C \rightarrow aba \mid DbDa \mid bDa \mid Dba \mid ba$

$D \rightarrow bbb$

$B_2 \rightarrow B$
 $B_3 \rightarrow B$

$X_{ba} \rightarrow X_b X_a$
 $X_b \rightarrow b$
 $X_{Db} \rightarrow D X_b$
 $X_{Da} \rightarrow D X_a$
 ~~$X_{ba} \rightarrow X_b X_a$~~

$D \rightarrow B B_1$

$$aAb + ayB \mid_{\text{ide}} A \in N - y \neq \varepsilon \mid ayB \in (\leq \cup N)^+$$
$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \underline{C} a B - A a a \underline{C} B - A a D a B \rightarrow A D a a B + A \underline{C} a a B + A a a a \underline{C} B + \\ &\rightarrow A a a a E + A a a a E + A a a E a + A a a E a + A \underline{a} E a a + A \underline{a} E a a + A \underline{E} a a a + A \underline{E} a a a + \underline{a a a a} \end{aligned}$$

c) Površine derivaci 2 b) označeno čerene a uzdužne se žine.

$$\begin{aligned} & \rightarrow^* A \alpha \alpha \alpha \underline{CB} \rightarrow A \alpha \alpha \alpha \underline{DB} - A \alpha \alpha \underline{DAB} - A \alpha \underline{DAB} - A \underline{\alpha D} \alpha \alpha B - A \underline{D} \alpha \alpha \alpha B - A \underline{C} \alpha \alpha \alpha B \rightarrow \\ & \rightarrow A \alpha \alpha \underline{C} \alpha \alpha B - A \alpha \alpha \alpha \underline{CAB} - A \alpha \alpha \alpha \alpha \underline{CAB} - A \alpha \alpha \alpha \alpha \alpha \underline{CB} - A \alpha \alpha \alpha \alpha \alpha \underline{CE} \rightarrow^* A \underline{E} \alpha \alpha \alpha \alpha \alpha \\ & \rightarrow \alpha \alpha \alpha \alpha \alpha \alpha \quad X \end{aligned}$$

T-to derivaci $S \neq^+ \text{aaaaa}$ valze 2 t-to gramatikis v₃ derivat.

d) *Graminina* *rozmarina* *inazal* *lely* *ur-aa* *a* *johu* *vosoladus* *dvor.*

$$L = \{aa, aaaa, aaaaaa, \dots\}$$