

2. test z předmětu A4M01JAG

A — Po 16:15 11-12-2023

Jméno a příjmení:

Yanheni Zviazdou

19,5

Odpovídejte celou větou (na každou otázku) a každé své tvrzení rádně zdůvodněte. Maximální zisk je 20 bodů, k úspěchu je třeba zisk alespoň 8 bodů.

1. [MAX. ZISK: 8 BODŮ] Je dán regulární výraz $r = (ba)^*(a^*ab)^*b$.

- 8* (2) (a) [MAX. ZISK: 2 BODY] Nakreslete stavový diagram nedeterministického konečného automatu M (popř. s ϵ -přechody), který přijímá jazyk reprezentovaný regulárním výrazem r .
 (b) [MAX. ZISK: 6 BODŮ] K automatu M sestrojte redukovaný deterministický automat M_1 , který přijímá stejný jazyk. Nakreslete stavový diagram automatu M_1 .

2. [MAX. ZISK: 4 BODY] Je dána bezkontextová gramatika $\mathcal{G} = (N, \Sigma, S, P)$, kde $N = \{S, A, B, C, D\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, pravidly

$$\begin{aligned} S &\rightarrow SB \mid CD \mid aSBb \mid aSa \\ A &\rightarrow aAa \mid BA \mid bS \\ B &\rightarrow AB \mid BC \mid Bbb \\ C &\rightarrow ACB \mid aC \mid bD \\ D &\rightarrow BCD \mid aD \mid a \end{aligned}$$

Zkonzstrujte redukovanou gramatiku ke gramatice \mathcal{G} . Postup popište.

3. [MAX. ZISK: 8 BODŮ] Je dána bezkontextová gramatika v Chomského normální tvaru $\mathcal{G} = (N, \Sigma, S, P)$, kde $N = \{S, A, B, C, D\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, pravidly

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AC \mid CB \mid DC \\ A &\rightarrow AD \mid DC \mid CB \mid a \\ B &\rightarrow DC \mid CC \mid a \\ C &\rightarrow BS \mid b \\ D &\rightarrow CB \mid b \end{aligned}$$

- 8* (6) (b) (a) [MAX. ZISK: 6 BODŮ] Algoritmem CYK rozhodněte, zda slovo $w = aaabb$ je generováno gramatikou \mathcal{G} .
 (b) [MAX. ZISK: 2 BODY] Na základě části a) najděte některý derivační strom a jemu odpovídající levou derivaci slova w v gramatice \mathcal{G} .

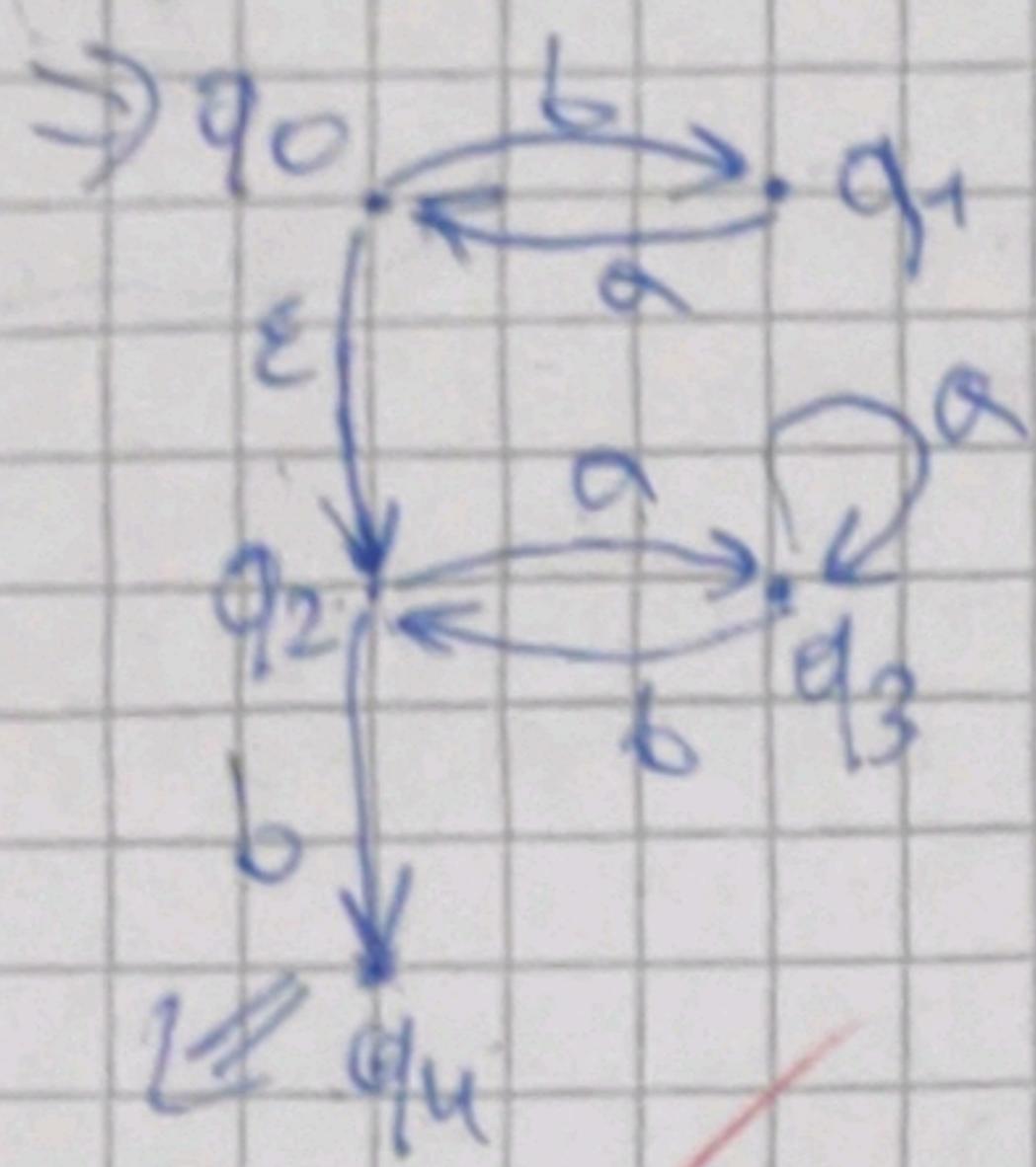
Pište na samostatné papíry formátu A4. Na každý list napište čitelně jméno a příjmení.

Yanheni Zviazdon

Pr 1.

$$r = ((ba)^* (a^* ab)^* b$$

b)



ϵ	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4
q_0	\emptyset	q_0	q_1	q_3	q_4
q_1	q_0	\emptyset	q_2	q_4	q_1
q_2	q_1	q_2	\emptyset	q_3	q_2
q_3	q_3	q_4	q_3	\emptyset	q_3
q_4	q_4	q_1	q_2	q_4	\emptyset

$$\begin{aligned} \mathcal{E} - \text{U2}(q_0) &= \{q_0, q_2\} \\ \mathcal{E} - \text{U2}(q_1) &= \{q_1\} \\ \mathcal{E} - \text{U2}(q_2) &= \{q_2\} \\ \mathcal{E} - \text{U2}(q_3) &= \{q_3\} \\ \mathcal{E} - \text{U2}(q_4) &= \{q_4\} \end{aligned}$$

2

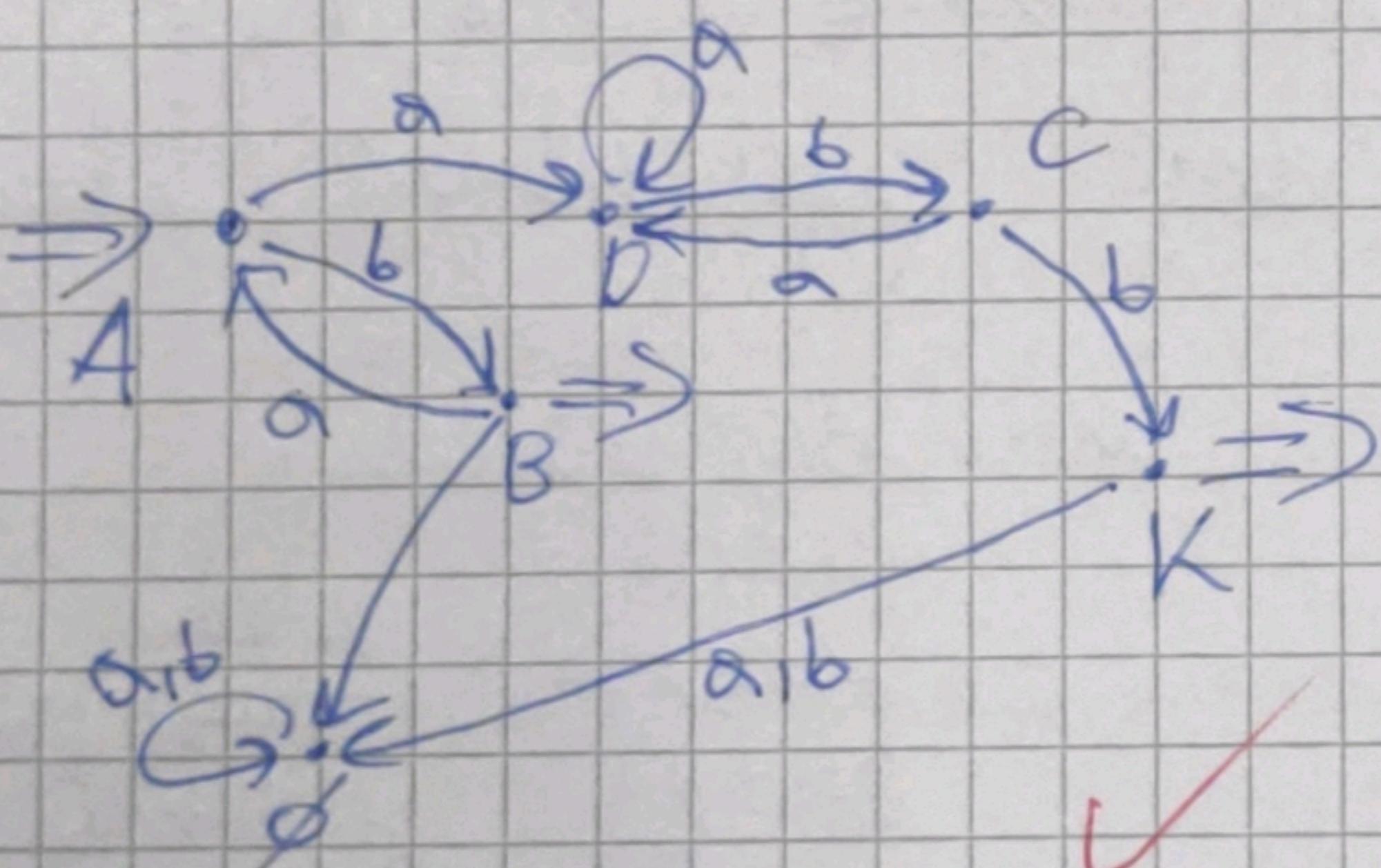
Mn?

b)

α	β	γ	δ	ϵ	ζ	η	θ	ι	κ	λ	μ
q_0, q_2	q_3	q_1, q_4	A	a	K	A	0	B	A	0	B
q_3	q_3	q_2	O	O	O	O	O	O	O	O	C
q_1, q_4	q_2, q_1	0	K	A	O	B	A	O	A	O	D
q_2	q_3	q_4	O	O	K	O	O	K	O	K	A
q_4	0	0	O	O	O	O	O	O	O	O	O

✓

6



✓

Příklad 2.

$$G = (N, \Sigma, S, P) \quad N = \{S, A, B, C, D\}, \quad \Sigma = \{\alpha, \beta\}$$

Younes: Znázornit

$$S \rightarrow SB \mid CD \mid \alpha SB \mid \alpha S \alpha$$

$$A \rightarrow \alpha A \alpha \mid BA \mid bS$$

$$B \rightarrow AB \mid BC \mid Bbb$$

$$C \rightarrow ACB \mid \alpha C \mid bD$$

$$D \rightarrow BCD \mid \alpha D \mid \alpha$$

a) Vygenerujeme množinu U neterminálů, které generujou slovo $w \in \Sigma^*$

$$V_1 = \{X \mid X \rightarrow w \in P, w \in \Sigma^*\} \quad \checkmark$$

$$V_{i+1} = V_i \cup \{X \mid X \rightarrow \lambda \in P, \lambda \in (\Sigma \cup V_i)^*\} \quad \checkmark$$

$$V_1 = \{D\}, \quad V_2 = \{D, C\}, \quad V_3 = \{D, C, S\}, \quad V_4 = \{D, C, S, A\}$$

$$V_5 = \{D, C, S, A\} = U \quad \checkmark$$

Vytvoříme gramatiku $G' = (V, \Sigma, S, P')$

$$P': S \rightarrow CD \mid \alpha Sa$$

$$A \rightarrow \alpha A \alpha \mid bS$$

$$C \rightarrow \alpha C \mid bD$$

$$D \rightarrow \alpha D \mid \alpha \quad \checkmark$$

b) Vygenerujeme množinu dosažitelných neterminálů

$$U_i = \{X \mid Y \xrightarrow{\text{cop.}} X \beta \text{ of } \alpha, \beta \in \Sigma^*\} \quad U_0 = \{S\} \quad U_{i+1} = U_i \cup \{X \mid Y \xrightarrow{\text{cop.}} X \beta \text{ of } \alpha, \beta \in \Sigma^*\}$$

$$(U_{i+1} = U_i \cup \{X \mid Y \xrightarrow{\text{cop.}} X \beta \text{ of } \alpha, \beta \in \Sigma^*\})$$

$$U = \{S, C, D\}$$

$$U_0 = \{S\} \quad U_1 = \{S, C, D\}$$

Vytvoříme redukovанou gramatiku $G'' = (U, \Sigma, S, P'')$

$$P'': S \rightarrow CD \mid \alpha Sa$$

$$C \rightarrow \alpha C \mid bD$$

$$D \rightarrow \alpha D \mid \alpha \quad \checkmark$$

✓

Príklad. $G = (N, \Sigma, S, P)$ v Chomského normálním tvare

a) $S \rightarrow A C | C B | D C$
 $A \rightarrow A D | D C | C B | a$
 $B \rightarrow B C | C C | a$
 $c \rightarrow B S | "b$
 $D \rightarrow C B | b$

W-aanaboo

8	S...				
7	S	SC	B		
6	φ	C	CE		
5	φ	A			
4	φ	SA	BS		
3	φ		A,		
2	A	B	A	B	C
1				D	CD
	a	o	o	b	b

A graph on grid paper showing a downward-sloping demand curve. The curve is drawn with a blue pen and is relatively smooth. The word "Préférence" is written diagonally across the curve in blue ink. The background consists of a light gray grid.

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

Gauthier
Zvia zdroj

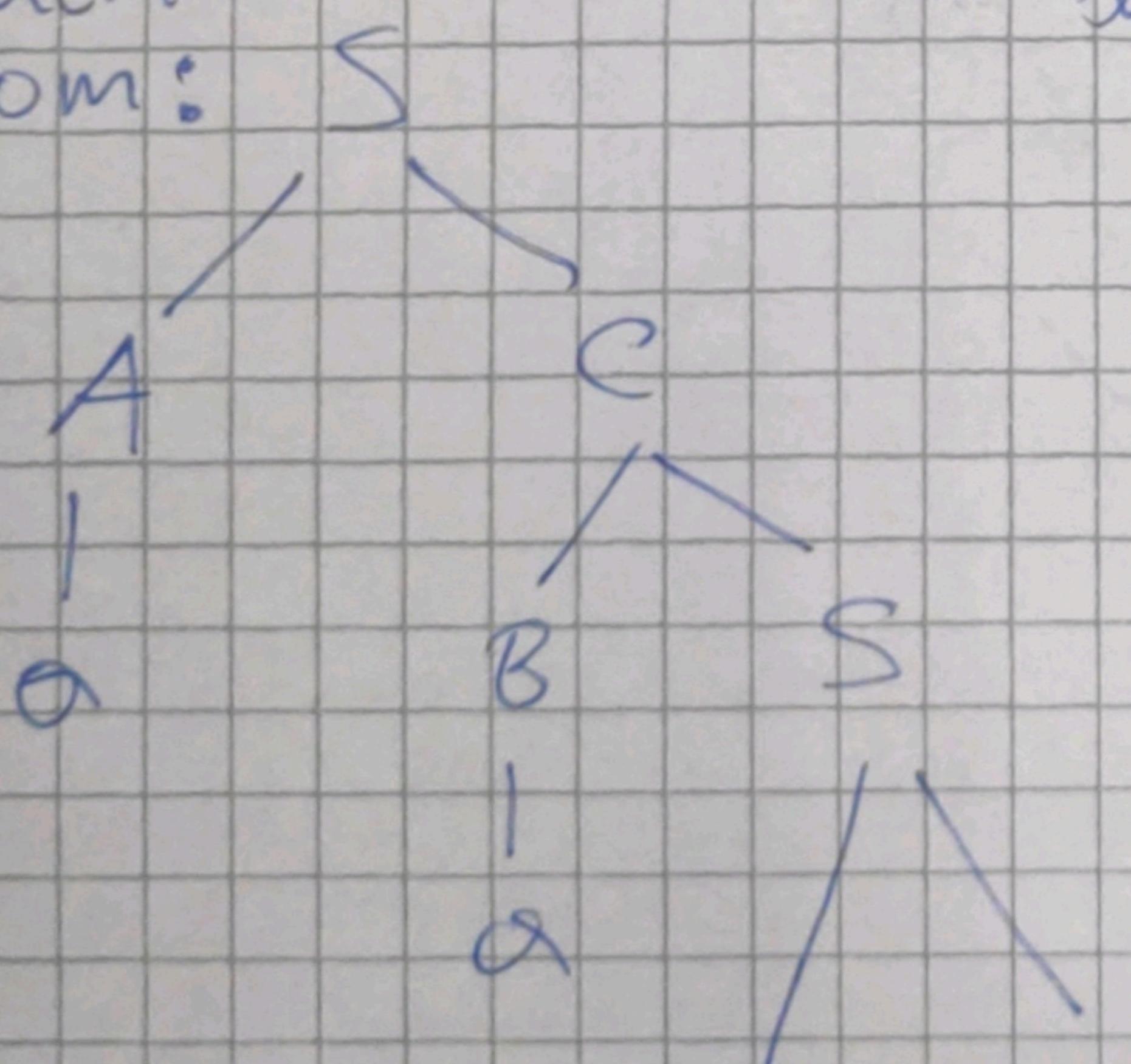
```
graph TD; AC[AC] --> AD[AD]; AD --> BS[BS]; BS --> CB[CB]; CB --> CC[CC]; CC --> DC[DC];
```

The diagram shows a vertical sequence of six nodes, each with a blue arrow pointing to the left to its predecessor. The nodes are labeled as follows:

- AC ← S
- AD ← A
- BS ← C
- CB ← S, A, D
- CC ← B
- DC ← S, A, B

Na konci algoritma cyk máme $S \in X_{15}$, takže touto gramotikou můžeme vygenerovat slovo $w = aabb$.

b) derivacií
strom:



leva derivac:

$S \xrightarrow{S \rightarrow AC} AC \xrightarrow{AC \rightarrow a} aC \xrightarrow{aC \rightarrow aBS} aBS \xrightarrow{aBS \rightarrow aaS} aaS \xrightarrow{aaS \rightarrow aaAC} aaAC \xrightarrow{aaAC \rightarrow aaADC} aaADC \xrightarrow{aaADC \rightarrow aaabb\ zw} aaabb\ zw$

1

