

Automaty a gramatiky - Ukázková písemka

Pro postup k ústní části je třeba mít z následujících otázek 12 správně minimálně 7, každý křížek navíc i chybějící znamená nesprávně zodpovězenou otázku. Správná odpověď může znamenat libovolný počet křížků od nuly po všechny.

1. Jazyk $\{ab^{2i}c : i \in \mathbb{N}\}$ je

- ☐ regulární
- ☐ bezkontextový
- ☐ kontextový
- ☐ rekurzivní
- ☐ rekurzivně spočetný.

2. Jazyk $\{0^i1^i : i \geq 0\}$ je

- ☐ regulární
- ☐ deterministický bezkontextový
- ☐ bezprefixový
- ☐ bezkontextový
- ☐ rekurzivně spočetný

3. Vyberte pravdivá tvrzení

- ☐ Pro každý deterministický Turingův stroj existuje nedeterministický konečný automat přijímající stejný jazyk.
- ☐ Pro každý jazyk přijímaný konečným automatem existuje zásobníkový automat přijímající stejný jazyk.
- ☐ Pro každou bezkontextovou gramatiku existuje lineárně omezený automat přijímající právě slova generovaná touto gramatikou.

4. Na operaci průniku jsou uzavřené

- ☐ regulární jazyky
- ☐ bezkontextové jazyky
- ☐ deterministické bezkontextové jazyky

5. Na operaci homomorfismu jsou uzavřené

- ☐ regulární jazyky
- ☐ bezkontextové jazyky

☐ deterministické bezkontextové jazyky

6. Pro danou bezkontextovou gramatiku existuje gramatika rozpoznávající stejný jazyk, která je

- ☐ neobsahuje nedosažitelné neterminály
- ☐ bez λ na pravé straně jakéhokoli pravidla kromě pravidla $S \rightarrow \lambda$
- ☐ která je pravá lineární
- ☐ která nemá pravou stranu žádného pravidla delší než 2
- ☐ která nemá pravou stranu žádného pravidla delší než 3.

7. V následujícím konečném automatu jsou množiny ekvivalentních stavů:

	a	b
$\rightarrow 0$	1	2
1	0	3
2	4	1
3	0	1
* 4	2	2
* 5	4	3

- ☐ pouze $\{1, 3\}$, jiné ekvivalentní nejsou
- ☐ pouze $\{2, 3\}$
- ☐ pouze dvojice $\{1, 3\}$ a $\{2, 5\}$
- ☐ žádné dva stavy nejsou ekvivalentní.

8. Uvažujme bezkontextovou gramatiku G_2 . Rozhodněte, která slova jsou generovaná gramatikou G_2 . K rozhodnutí použijte algoritmus CYK. $G_2 =$

$$(\{S, A, B, C\}, \{a, b, c\}, S, P), \text{ kde } P = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow CA|CB \\ B \rightarrow BA|BB|BC \\ C \rightarrow AC|BC \\ A \rightarrow a \\ B \rightarrow b \\ C \rightarrow c \end{array} \right\}.$$

- ☐ a
- ☐ ac
- ☐ acb
- ☐ acba

9. Uvažujme bezkontextovou gramatiku G_2 z předchozího příkladu. Pro která slova existuje více různých derivančních stromů z G_2 ?

- ☐ a
- ☐ ac
- ☐ acb
- ☐ acba

10. Existuje zásobníkový automat rozpoznávající

- ☐ jazyk $\{ww^R, w \in \{0,1\}^*\}$
- ☐ Diagonální jazyk L_d
- ☐ jazyk $\{(010)^i, i \geq 1\}$

11. Které z následujících problémů a jazyků jsou algoritmicky **nerozhodnutelné**:

- ☐ Postův korespondenční problém
- ☐ jednoznačnost bezkontextového jazyka
- ☐ náležení slova do jazyka generovaného bezkontextovou gramatikou
- ☐ náležení slova do jazyka rozpoznávaného Turingovým strojem.

12. Vyberte pravdivá zakončení věty: Pro každý bezkontextový jazyk $L \subseteq \Sigma^*$ existují konstanty $p, q \in \mathbb{N}$ takové, že:

- ☐ $\forall z \in L, |z| > p$ existuje $u, v, w, x, y \in \Sigma^*$ tak, že $z = uvwxy$ a $uvw \in L$
- ☐ $\forall z \in L, |z| > p$ existuje $u, v, w, x, y \in \Sigma^*$ tak, že $z = uvwxy$ a $\forall i \in \mathbb{N}$ je $uv^iwx^iy \in L$
- ☐ $\forall z \in L, |z| > p$ existuje $u, v, w, x, y \in \Sigma^*$ tak, že $z = uvwxy$, $|vwx| < q$ a $\forall i \in \mathbb{N}$ je $uv^iwx^iy \in L$
- ☐ $\forall z \in L, |z| < p$ existuje $u, v, w, x, y \in \Sigma^*$ tak, že $z = uvwxy$ a $\forall i \in \mathbb{N}$ je $uv^iwx^iy \in L$.