1. Jsou dány seznamy $A = x_1, \dots x_n$ a $B = y_1, \dots, y_n$ neprázdných slov nad abecedou Σ, přičemž $|\Sigma| \geq 2$. Je rozhodnutelný problém určit, jestli takováto instance PKP má řešení v případě, že
   (a) $n = 1$
   (b) $n = 2$?
2. Jsou dány seznamy $A = x_1, \dots x_n$ a $B = y_1, \dots, y_n$ neprázdných slov nad abecedou Σ. Je rozhodnutelný problém určit, zda existují dvě posloupnosti čísel $i_1, \dots, i_k$ a $j_1, \dots, j_k$ ($k \geq 1, \quad i_r, y_r \in \{1, \dots, n\}$ pro $r = 1 \dots k$) takové, že
$$x_{i_1} \cdots x_{i_k} = y_{i_1} \cdots y_{i_k} \quad ?$$
3. Jsou dány seznamy $A = x_1, \dots x_n$ a $B = y_1, \dots, y_n$ neprázdných slov nad abecedou Σ, přičemž $|\Sigma| = 1$. Je problém určit, jestli takováto instance PKP má řešení, rozhodnutelný?
4. Jsou dány seznamy $A = x_1, \dots x_n$ a $B = y_1, \dots, y_n$ neprázdných slov nad abecedou Σ, přičemž $|x_i| = |y_i|$ pro všechna $i = 1 \dots n$. Je problém určit, jestli takováto instance PKP má řešení, rozhodnutelný?
5. Nechť R je regulární jazyk, $R \subseteq \Sigma^*$. Je rozhodnutelný problém určit, zda
$$\Sigma^* \setminus R = \emptyset \ ?$$
6. Nechť R je regulární jazyk, a L bezkontextový jazyk. Je rozhodnutelný problém určit, zda
$$L \cap R = \emptyset \ ?$$
7. Nechť L_1 a L_2 jsou kontextové jazyky. Je rozhodnutelný problém určit, zda jazyk $L_1 \cap L_2$ je kontextový?
8. Nechť R_1 a R_2 jsou regulární jazyky. Je rozhodnutelný problém určit, zda $R_1 \subseteq R_2$?
9. Dokažte, že jazyk
$$UPL = \{\langle M \rangle \mid \text{ Turingův stroj } M \text{ je úplný } \}$$
   není rekursivně spočetný a ani jeho komplement není rekursivně spočetný.
10. Je daný deterministický Turingův stroj M a jeho stav q. Dokažte, že problém určit, zda existuje slovo w takové, že výpočet M na w obsahuje konfiguraci se stavem q, je nerozhodnutelný.
11. Jsou dány deterministické Turingovy stroje M_1 a M_2. Dokažte, že problém určit, zda oba stroje akceptují tentýž jazyk, je nerozhodnutelný.
12. O každém z následujících problémů určete, zda je rozhodnutelný.
   Pro daný deterministický Turingův stroj M se vstupní abecedou Σ určit, zda
   (a) výpočet stroje M na vstupu ε má délku alespoň 1998
   (b) existuje takové slovo $w \in \Sigma^*$, že výpočet M na w má délku nanejvýš 1998
   (c) existuje takové slovo $w \in \Sigma^*$, že výpočet M na w má délku alespoň 1998
   (d) pro všechna slova $w \in \Sigma^*$ platí, že výpočet M na w má délku nanejvýš 1998
   (e) pro všechna slova $w \in \Sigma^*$ platí, že výpočet M na w má délku alespoň 1998
   (f) jazyk $L(M)$ obsahuje nanejvýš 1998 slov
   (g) jazyk $L(M)$ obsahuje právě 1998 slov
   (h) jazyk $L(M)$ obsahuje alespoň 1998 slov
13. Dokažte, že redukovatelnost je tranzitivní, tj. že z $A \leq B$ a $B \leq C$ plyne $A \leq C$.

14. Nechť pro jazyky A, B platí: $A \leq B$, $B \leq A$ a jazyk A je rekursivní. Jakého typu je jazyk B?

15. Jsou dány jazyky

$$A = \{\langle M\rangle\sharp\langle w\rangle \mid \text{ výpočet } M \text{ na } w \text{ je konečný}\}$$
$$B = \{\langle M\rangle \mid \varepsilon \in L(M)\}$$

Najděte redukci jazyka A na jazyk B.

16. Jsou dány jazyky

$$A = \{\langle M\rangle\sharp\langle w\rangle \mid \text{ výpočet } M \text{ na } w \text{ je nekonečný}\}$$
$$B = \{\langle M\rangle \mid \text{ jayzk } L(M) \text{ je konečný}\}$$

Najděte redukci jazyka A na jazyk B.

17. Jsou dány jazyky

$$A = \{\langle M\rangle\sharp\langle w\rangle \mid \text{ výpočet } M \text{ na } w \text{ je nekonečný}\}$$
$$B = \{\langle M\rangle \mid \text{ jayzk } L(M) \text{ je nekonečný}\}$$

Najděte redukci jazyka A na jazyk B.