Rozważmy języki

$$L_\exists = \left\{ ab^{n_1}ab^{n_2}a\cdots ab^{n_k}a \in \{a,b\}^* \mid \exists i \in \mathbb{N}.\ 1 \leqslant i \leqslant k \wedge n_i = k \right\}$$
$$L_\forall = \left\{ ab^{n_1}ab^{n_2}a\cdots ab^{n_k}a \in \{a,b\}^* \mid \forall i \in \mathbb{N}.\ 1 \leqslant i \leqslant k \Rightarrow n_i = k \right\}$$

W obu tych językach $k \in \mathbb{N}$ jest zmienną, oznacza ona liczbę bloków liter b pomiędzy kolejnymi literami a w danym słowie. W przypadku jednoliterowego słowa a zmienna k jest równa 0.

Zmienne n_i dla $i \in \{1, \ldots, k\}$ oznaczają długości kolejnych bloków liter b w danym słowie. Może być tak, że któraś ze zmiennych n_i jest równa 0, co oznacza, że dany blok liter b jest pusty i dwie litery a następują w rozważanym słowie bezpośrednio po sobie.

Zadanie 2.1

Pokazać, że język $L_\exists$ jest bezkontekstowy poprzez podanie gramatyki bezkontekstowej dla tego języka.

Zadanie 2.2

Odpowiedzieć na pytanie, czy język $L_\forall$ jest bezkontekstowy: albo wskazać dla niego gramatykę, albo udowodnić, że nie jest bezkontekstowy.