

Практика 5: PSPACE, L, NL

1. Покажите, что язык $A = \{ 0^k 1^k \mid k \geq 0 \}$ лежит в классе L.
2. Докажите, что:
 - (a) $L \subseteq P$;
 - (b) если $SAT \in L$, то $NP \subseteq L$.
3. Докажите, что:
 - (a) задача проверки графа на сильную связность лежит в NL;
 - (b) задача проверки графа на сильную связность является полной в классе NL (относительно сведений по Карпу, использующих логарифмическую память).
4. Покажите, что $P \neq SPACE(n^k)$ для любого фиксированного натурального k . (Подсказка: используйте паддинг).
5. Покажите, что язык правильной скобочой последовательности, где скобки вида (и) лежит в L.
6. Покажите, что язык правильной скобочой последовательности, где скобки вида (,), [и] лежит в L.
7. Рассмотрим следующую игру котика и мышки на графе: дан неориентированный граф, в нём отмечены позиции мышки, котика и норки, куда мышка хочет добежать. Каждый ход состоит в том, что сперва мышка перебегает на соседнюю для неё клетку, а потом на соседнюю для себя клетку перебегают котик. Докажите, что по данному графу G , позициям котика, мышки и норки можно за полиномиальное время определить, может ли мышка добежать до норки или нет.
8. Покажите, что PSPACE замкнут относительно операций объединения, дополнения и $*$.
9. Покажите, что NL замкнут относительно операций объединения, дополнения и $*$.
10. Покажите, что язык $\{ \langle M, w, 1^n \rangle \mid \text{МТ } M \text{ принимает } w, \text{ используя не более } n \text{ памяти} \}$, является PSPACE-трудным.