

## 5. Пространственная сложность

1. Докажите, что язык палиндромов лежит в  $\mathbf{L}$ .
2. Докажите, что язык правильных скобочных выражений из двух типов скобок лежит  $\mathbf{L}$ .
3. Докажите, что композиция функций, вычисляемых на логарифмической памяти, тоже функция, вычисляемая на логарифмической памяти.
4. Докажите, что язык  $2SAT$   $\mathbf{NL}$ -полный относительно сводимости на логарифмической памяти.
5. Покажите, что любые два существенных языка (не пустой и не полный) из  $\mathbf{NL}$  полиномиально сводятся друг к другу.
- 6 (Доп). Докажите, что  $\mathbf{NL} \neq \mathcal{PSPACE}$ .
7. Докажите, что язык  $XO$  выигрышных позиций в крестики-нолики на доске  $n \times n$  лежит в  $\mathcal{PSPACE}$ .
8. Докажите  $\mathcal{PSPACE}$ -полноту языка  $TMLOOP = \{(M, w, 1^n) \mid \text{МТ } M \text{ заиклиивается на входе } w \text{ используя не более } n \text{ ячеек памяти}\}$ .