

# Схемы (ДЗ).

26 Апреля 2018

1. Докажите, что PATH (есть путь из вершины  $s$  в вершину  $t$  в ориентированном графе) лежит в классе NC.
2. Покажите, что в  $\Sigma_2^P$  существуют языки со схемной сложностью  $\Omega(n^k)$ .

**Подсказка:** для любых множеств верно одно из следующего  $A \subseteq B$  или  $A \not\subseteq B$ .

**Определение:**  $(n, d, \alpha, c)$  OR-concentrator — это двудольный мультиграф с долями  $R$  и  $L$  размера  $n$ . И верно следующее:

- Степень вершин доли  $L$  не больше  $d$ .
  - Для любого подмножества  $S$  левой доли размера не более  $\alpha n$  существует не менее  $c|S|$  соседей из  $R$ .
3. Докажите вероятностным методом, что  $(n, 18, \frac{1}{3}, 2)$ -OR concentrator существует при достаточно большом  $n$ .
  4. Можно считать, что формула это схема в которой исходящая степень каждого узла равна 1. Покажите, что язык распознается формулами полиномиального размера тогда и только тогда когда он лежит в классе  $NC^1$ . (точнее неравномерный  $NC^1$ ).