

# Оракульные машины и PSPACE(ДЗ).

6 Марта 2018

Обозначения:  $DSPACE(f(n)) = SPACE(f(n))$ ,  $PSPACE = \bigcup_{c=1} DSPACE(n^c)$ .  
Язык  $L$  является PSPACE-трудным, если любой язык  $L'$  из PSPACE сводится к  $L$ . То есть  $L' \leq_p L$

1. Покажите, что существует язык  $B \in EXP$ , такой что  $NP^B \neq P^B$ .
2. Покажите, что TQBF (множество всех истинных кванторных формул) лежит в PSPACE, более того покажите, что  $TQBF \in DSPACE(O(n+m))$ , где  $n$  — это количество переменных в формуле, а  $m$  — размер описания формулы.
3. Покажите, что любой PSPACE-трудный язык также является и NP-трудным языком.
4. Покажите, что PSPACE замкнут относительно операций объединения, дополнения и  $*$ .
5. Покажите, что существует универсальная машина тьюринга, которая использует лишь немногим больше памяти нежели симмулируемая ей машина. (как следовало бы догадаться под немногим больше следует понимать: сделайте хоть как-то, а потом уменьшите до того размера до которого сможете, а можно смочь многое)
6. Докажите теорему о иерархии по памяти. То есть если  $f(n) = o(g(n))$ , то  $DSPACE(f(n)) \subsetneq DSPACE(g(n))$ .