

Практика 2: Класс NP.

1. Существует ли алгоритм, проверяющий, работает ли данная программа полиномиальное время? (т.е. на каждом входе алгоритм делает не более $p(|x|)$ шагов, где p — полином, а x — вход алгоритма).
2. Придумайте систему доказательств для языка алгоритмов, которые останавливаются хотя бы на одном входе.
3. Мы показали, что отношение \leq_p между языками является рефлексивным и транзитивным. Приведите аргументы почему оно скорее всего не коммутативно.
4. Предположим $L_1, L_2 \in NP$, что вы можете сказать про языки $L_1 \cup L_2, L_1 \cap L_2$ относительно их принадлежности NP.
5. Покажите, что 3-SAT является NP-трудной задачей.
6. Хорновской формулой называется формула в КНФ, в которой в каждый дизъюнкт максимум одна переменная входит без отрицания. Покажите, что множество хорновских выполнимых формул содержится в классе P.
7. Докажите, что язык формул, где каждый клок либо хорновский, либо состоит из двух литералов, NP-полный.
8. Покажите, что язык HALT является NP-трудным, является ли он NP-полным?
9. Покажите, что задача о независимом множестве является NP-полной.
10. Покажите, что $P \subseteq NP \cap coNP$.
11. Покажите, что если $P = NP$, то $NP = coNP$.