4. Полиномиальная сводимость, временные классы за $\mathcal{P}$ и $\mathcal{NP}$

1. Определите, являются ли задачи выполнимости и тавтологичности булевой формулы в ДНФ $\mathcal{P}, \mathcal{NP}c$ или $co\mathcal{NP}c$.

2. Под $3SAT$ обычно имеется в виду множество выполнимых КНФ с не более чем тремя переменными в каждом дизъюнкте. Покажите, что это полиномиально равнозначно $EXACTLY3SAT$, то есть с ровно тремя переменные в дизъюнкте.

3. Докажите, что задача $VERTEX\text{-}COVER \in \mathcal{NP}c$.

4. Докажите, что задача ПРОТЫКАЮЩЕЕ-МНОЖЕСТВО $\in \mathcal{NP}c$.
5. Покажите, что $VERTEX\text{-}COVER \leqslant_p SET\text{-}COVER$.
6.(Доп) Докажите, что задача max-2-$SAT \in \mathcal{NP}c$.

7. Докажите, что $\Sigma_k \cup \Pi_k \subset \Sigma_{k+1} \cap \Pi_{k+1}$.
8.(Доп$^+$) Выберите какую-нибудь задачу отсюда, опишите её, приведите пример элемента из задачи, не из задачи, попробуйте свести $\Sigma_k SAT$ к ней.
9. Докажите, что полиномиальная иерархия «схлопывается», если существует $\mathcal{PH}c$ задача.
Под схлопыванием имеется в виду $\exists k : \mathcal{PH} = \Sigma_k = \Pi_k$.