## Задание 3 (на 02.03).

$\boxed{\textbf{CC 17.}}$ Докажите, что если язык $A$ сводится за полиномиальное время по Тьюрингу (оракульно) к $B \in \Sigma_i^P$, то $A \in \Sigma_{i+1}^P$.

**PSPACE** — класс языков, разрешимых на ДМТ с использованием полиномиальной памяти.

$\boxed{\textbf{CC 18.}}$ Докажите, что $\mathbf{PH} \subseteq \mathbf{PSPACE}$.

$\boxed{\textbf{CC 19.}}$ Пусть $\mathbf{P}^A = \mathbf{NP}^A$. Докажите, что $\mathbf{PH}^A = \mathbf{P}^A$.

$\mathbf{DTime}[f(n)]$ $(\mathbf{NTime}[f(n)])$ — класс языков, разрешимых на ДМТ(НМТ) за $O(f(n))$ шагов на словах длины $n$.

$\boxed{\textbf{CC 20.}}$ Постройте примеры полных задач относительно сведений по Карпу в классах:

а) $\mathbf{EXP}, \mathbf{NEXP}$;

б) $\mathbf{NE} = \bigcup\limits_{c>0} \mathbf{NTime}[2^{cn}]$.

$\boxed{\textbf{CC 21.}}$ (подсказка: вспомните задачу $\mathbf{P} = \mathbf{NP} \Rightarrow \mathbf{EXP} = \mathbf{NEXP}$) Пусть $\mathbf{NP} \subseteq \mathbf{DTime}[n^{\log(n)}]$, докажите, что $\mathbf{PH} \subseteq \bigcup\limits_{k} \mathbf{DTime}[n^{\log^k(n)}]$.

$\boxed{\textbf{CC 22.}}$ Докажите, что существует такой язык $L$, что $\mathbf{P}^L = \mathbf{NP}^L$.

---

$\boxed{\textbf{CC 10.}}$ Докажите, что:

а) что число $n$ простое тогда и только тогда, когда для каждого простого делителя $q$ числа $n-1$ существует $a \in 2, 3, \ldots, n-1$ при котором $a^{n-1} = 1 \ mod\ n$, а $a^{\frac{n-1}{q}} \neq 1 \ mod\ n$;

б) язык простых чисел лежит в **NP**.

$\boxed{\textbf{CC 16.}}$ (подсказка: вспомните прошлый семестр, подсказка: а можно ли придумать язык, чтобы обмануть конкретный алгоритм) Докажите, что $\mathbf{P} \neq \mathbf{EXP}$.