

### Задание 9 (на 31.10.13)

**СС47.** Докажите, что если  $NP \subseteq BPP$ , то  $NP = RP$ .

**СС48.** Пусть  $ZPP$  — это класс языков, которые принимаются вероятностной машиной Тьюринга без ошибки, математическое ожидание времени работы которых полиномиально. а) Докажите, что  $L \in ZPP$  тогда и только тогда, когда существует полиномиальная по времени вероятностная машина Тьюринга  $M$ , которая выдает  $\{0, 1, ?\}$ , что для всех  $x \in \{0, 1\}^*$  с вероятностью 1,  $M(x) \in \{L(x), ?\}$  и  $\Pr[M(x) = ?] \leq \frac{1}{2}$ . б) Докажите, что  $ZPP = RP \cap coRP$ .

**СС49.**  $BPL$  — это класс языков, для которых существует вероятностная машина Тьюринга  $M$ , которая использует логарифмическую память, останавливается при всех последовательностях случайных битов и для всех  $x$  выполняется, что  $\Pr[M(x) = L(x)] \geq \frac{2}{3}$ . Покажите, что  $BPL \subseteq P$ .

---

**СС 9.** Машина Тьюринга называется забывчивой, если положение головки в любой момент времени зависит только от длины входа. Докажите, что любую машину Тьюринга, работающую время  $T(n)$  можно промоделировать за время  $O(T^2(n))$  на забывчивой одноленточной машине. б) А на забывчивой двухленточной за время  $O(T(n) \log T(n))$ .

**СС 23.** Покажите, что каждый язык, который принимается  $k$ -ленточной недетерминированной машиной Тьюринга за время  $f(n)$  может быть принят 2-ленточной недетерминированной машиной за время  $O(f(n))$ .

**СС 34.** Докажите, что а)  $DSPACE[n^2] \subsetneq DSPACE[n^3]$ ; б)  $NSPACE[n^2] \subsetneq NSPACE[n^3]$ .

**СС 43.** Докажите, что  $DSPACE[n] \neq NP$ .

**СС 45.** Докажите, что если унарный язык  $NP$ -полный, то  $P = NP$ .

**СС 46.** Обозначим  $UCYCLE$  множество всех неориентированных графов, в которых есть цикл. Докажите, что  $UCYCLE$  принадлежит классу  $L$ .