

1. Какие определения класса NP Вы знаете?
2. Какую задачу решает универсальный алгоритм Левина? Дайте точный ответ.
3. Что такое язык Σ_i -SAT?
4. Что такое язык Π_i -SAT?
5. Дайте определение классам BPP и RP.
6. Дайте определение классу IP.
7. Дайте определение классам AM[$k(n)$].
8. Сформулируйте теорему Карпа-Липтона.
9. Сформулируйте PCP-теорему (с определениями).
10. Приведите пример универсального семейства хеш-функций.
11. Что такое код Уолша-Адамара?
12. В каком уровне полиномиальной иерархии обязательно есть языки, которые не решаются схемами размера n^2 ?
13. Что можно сказать о включениях между классами BPP, RP и PP?
14. Приведите пример языка, который не лежит в NP.
15. Какие включения между классами P, EXP, NP, RP, NL, PH, Σ_3^P , L, PSPACE вы знаете?
16. Какие включения между классами P, EXP, NP, RP, NL, PH, Σ_3^P , L, PSPACE точно являются строгими?
17. Для какого наименьшего (с точностью до константы) $t(n)$ Вы можете доказать включение $\text{NSPACE}[n^2] \subseteq \text{DTime}[t(n)]$.
18. Можно ли что-нибудь утверждать про соотношение классов RP и NEXP?
19. Можно ли что-нибудь утверждать про соотношение классов BPP и NP?
20. Пусть $\text{NP} \subseteq \text{BPP}$, что Вы можете сказать про полиномиальную иерархию в этом случае?
21. Сравните классы $\text{PCP}(\log n, \log n)$ и RP.
22. Расставьте включения: NP, MA, PP. Какие из них точно строгие?
23. Есть ли для языка Σ_i — SAT интерактивный протокол?
24. Известно, что язык L решается 5-ленточной BPP-машиной Тьюринга за время n^2 . За какое время язык L точно можно решить на 1 ленточной детерминированной машине?
25. Что можно сказать о классах $\text{NSpace}[n^2]$ и $\text{coNspace}[n^2]$?
26. В какой уровень полиномиальной иерархии Вы можете поместить множество графов с нечетным размером максимальной клики?
27. Известно, что китайские математики доказали, что $\text{P} = \text{NP}$. Сможете ли Вы (не разбираясь в доказательстве) написать алгоритм для задачи SAT, который будет работать полиномиальное время?

- 28.** Известно, что у машины Тьюринга q состояний, алфавит состоит из c символов и на входах длины n она использует $s(n)$ ячеек памяти. Как оценить сверху число конфигураций у такой машины?
- 29.** Приведите пример языка, который не лежит в классе IP .
- 30.** Можно ли построить семейство схем полиномиального размера, которые бы проверяли бы числа на простоту? Почему?
- 31.** В какие известные Вам классы сложности попадает задача GNI (из вкладывающихся друг в друга классов можно выбирать наименьший)?
- 32.** Разделите классы на “простые” и “сложные”: $P, RP, PP, \#P, NP, PSPACE, BPP, L, NL, EXP, PSPACE, PH$.
- 33.** Петя утверждает, что пользуясь оракулом SAT , он может за полиномиальное время считать число выполняющих наборов формулы. Что из этого следует про полиномиальную иерархию?
- 34.** Для какого $t(n)$ Вы можете доказать включение $RPTIME[n^2] \subseteq DTIME[t(n)]$?
- 35.** Существует ли булева функция $\{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$, которая не решается схемами размера меньше, чем 3^n ?
- 36.** Приведите пример неразрешимого языка, который лежит в классе $P/poly$.
- 37.** Существует ли такой оракул A , что $P^A = RP^A$?
- 38.** Какие классы Вы знаете, которые замкнуты относительно дополнения?
- 39.** Приведите пример разрешимого языка, который не лежит в классе RP .
- 40.** Рассмотрим язык неравенств с целыми коэффициентами над $0/1$ переменными. Лежит ли этот язык в классе NP ? Является ли он NP -полным?
- 41.** С каким известным классом совпадает класс $RCP(1, 1)$?
- 42.** С каким известным классом совпадает класс $RCP(\log \log n, 1)$?
- 43.** Сколько потребуется параллельных тактов для проверки, что между двумя вершинами в неориентированном графе из n вершин есть путь?
- 44.** Сколько нужно памяти для проверки, что между двумя вершинами в ориентированном графе из n вершин есть путь?