Экзаменационные вопросы группы A

1. (3) Корневая эвристика, решение задачи о поиске минимума на отрезке и вставке на позицию после i-го.
2. (3) Дерево отрезков: определение, построение, реализация снизу запроса и обновления.
3. (4) Дерево отрезков: реализация сверху запроса и обновления, модификация на отрезке.
4. (4) Двумерное дерево отрезков на матрице.
5. (4) Двумерное дерево отрезков на N заранее известных точках.
6. (5) Двумерное дерево отрезков с модификацией на прямоугольнике.
7. (4) Дерево Фенвика, многомерное дерево Фенвика, формула включения-исключения.
8. (4) Дерево Фенвика с модификацией на отрезке.
9. (3) Система непересекающихся множеств, реализации на основе массива цветов, списков, леса.
10. (4) Реализация лесом, доказательство оценки $O(n \log^* n)$.
11. (4) Декартово дерево, операции Find, Add, Del, Split, Merge.
12. (4) Декартово дерево по неявному ключу, операции K-th, Add, Del, Split, Merge. Rope.
13. (4) Использование декартовых деревьев совместно с групповыми операциями на отрезке, переворачивание отрезка.
14. (3) Задача LCA. Определение. Наивный алгоритм. Метод двоичного подъема $(n \log n, \log n)$.
15. (4) Задача LCA. Offline версия — алгоритм Ахо-Хопкрофта-Ульмана-Тарьяна $O(n \log^* n)$.
16. (4) Сведение задачи LCA к +/- 1 RMQ за $O(n)$. Решение RMQ методом Sparse Table $(n \log n, 1)$
17. (5) Решение задачи RMQ +/- 1 за $(n, 1)$: алгоритм Фараха-Колтона—Бендера.
18. (4) Решение статической задачи RMQ за $(n, 1)$ сведением к задаче LCA.
19. (4) Задача RMQ Offline с использованием СНМ без сведения .к задаче LCA.
20. (3) Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.
21. (4) Алгоритм Ахо-Корасик.
22. (3) Алгоритм Дюваля.
23. (3) Z-функция.
24. (4) Построение суффиксного массива за $O(n \log n)$.
25. (3) Построение массива lcp за $O(n)$ (алгоритм Касаи и др.).
26. (5) Поиск образца в тексте с использованием суффиксных массивов за $O(m \log n)$, за $O(m + \log n)$.
27. (3) Суффиксные деревья — сжатые и несжатые, наивный алгоритм построения.
28. (5) Алгоритм Укконена построения суффиксного дерева.
29. (3) Поиск образца в тексте, наибольшая общая подстрока, количество различных подстрок (все за $O(n)$).
30. (5) Суффиксный автомат — определение, построение за линейное время, доказательство оценки времени работы.
31. (3) Потоки и разрезы — определения, основные свойства, теорема и алгоритм Форда-Фалкерсона.
32. (3) Алгоритм Эдмондса-Карпа, доказательство оценки $O(VE^2)$.
33. (3) Алгоритм масштабирования потока, доказательство оценки $O(E^2 \log Max)$.
34. (3) Определения паросочентания. Алгоритм Куна.
35. (3) Теорема о декомпозиции потока
36. (4) Поток минимальной стоимости, теорема о потоке минимальной стоимости, использования алгоритма Форда-Белмана, его реализация через bfs.

37. (4) Потенциалы Джонсона, использования алгоритма Дейкстры для поиска потока минимальной стоимости.
38. (5) Венгерский алгоритм за $O(n^3)$, подробная реализация.
39. 5 Субмодулярность разрезов. Теорема о существовании непересекующихся минимальных разрезов.
40. 5 Алгоритм Гомори-Ху.
41. (3) Игры на ацикличных графах.
42. (3) Анализ игры с циклами, ретроанализ.
43. (4) Полугруппа игр, эквивалентность по Гранди, функция Гранди.

Правила сдачи теоретического экзамена

1. Сначала вы пишете тест.
2. Если вы написали тест на 2 или 3, то это ваша окончательная оценка.
3. Иначе ваша оценка ищется двоичным поиском.
4. Все вопросы классифицированы как вопросы на 3, 4 или 5.
5. В начале вы получаете вопрос на 4.
6. Если вы отвечаете теоретический вопрос, вы получаете задачу на тему этого вопроса или смежную.
7. Если у преподавателя есть сомнения, засчитывать ли ваш ответ, он может задавать дополнительные вопросы или задачи.
8. Если на вопрос на 4 ваш ответ засчитан, вы получаете вопрос на 5. Иначе вы получаете вопрос на 3.
9. Вопросы выбираются случайно (вытягивается билет).
10. Менять вопросы нельзя.
11. Во время экзамена разрешается пользоваться личными записями и принесенной литературой. Пользоваться компьютерами не разрешается.