Вопросы к коллоквиуму по курсу «Информатика»

(1й семестр, поток МО ЭВМ, декабрь 2005/6 уч.г.)

1. Массовая задача. Тезис Чёрча. Равнодоступная адресная машина. Время работы алгоритма и используемая память.
2. Рекурсия, ее реализация на компьютере и способы избавления от нее (на примере задачи о рюкзаке).
3. Структуры данных (массив, файл, очередь, очередь с приоритетами, стек, одно- и двунаправленные списки, словарь).
4. Красно-черные деревья. Реализация операций над ними. Порядковая статистика для красно-черных деревьев.
5. B^+-деревья. Реализация операций над ними.
6. Хеш-таблицы. Построение универсального семейства хеш-функций.
7. Сложность рекурсивных алгоритмов.
8. Алгоритм Штрассена для умножения матриц над кольцом. Умножение булевых матриц.
9. Нахождение пары ближайших точек на плоскости.
10. Рекурсивный алгоритм для умножения чисел.
11. Сортировка на четырех лентах.
12. HeapSort.
13. QuickSort. Randomized QuickSort.
14. Поиск k-го элемента в массиве.
15. Лексикографическая сортировка.
16. Задача о поиске подстроки: решение при помощи конечного автомата и при помощи таблицы откатов.
17. Конечные автоматы. Регулярные выражения. Замкнутость регулярных языков относительно теоретико-множественных операций. Алгоритмические проблемы, разрешимые для регулярных языков.
18. Лемма о разрастании для регулярных языков. Язык, не являющийся регулярным.
19. Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные множества. Универсальная равнодоступная адресная машина. Существование рекурсивно-перечислимого, но не рекурсивного множества.
20. Классы $\mathcal{P}$, $\mathcal{NP}$, $\mathcal{PSPACE}$, $\mathcal{EXP}$. Полиномиальные сведéния. $\mathcal{NP}$-полные задачи.
21. $\mathcal{NP}$-полнота задач Circuit-SAT и SAT.
22. Вероятностные алгоритмы. Класс $\mathcal{RP}$. Алгоритм для выяснения того, что число является составным.
23. Классы $\mathrm{DTime}_R(f)$, доказательство того, что они различны.
24. Общая схема кодирования с открытым ключом. Односторонние функции, сильно односторонние функции. RSA.
25. Задача о поиске подстроки: алгоритм с использованием случайных чисел.