

Вопрос 1

Выполнено

Баллов: 0,33 из 1,00

Какие из утверждений о потреблении памяти верны для указанных алгоритмов?

Выберите один или несколько ответов:

- a. QuickSort в наивной реализации требует $O(n)$ памяти в худшем случае и $O(\log n)$ в среднем
- b. Insertion Sort работает in-place и требует $O(1)$ дополнительной памяти
- c. QuickSort всегда требует $O(\log n)$ дополнительной памяти
- d. Существуют in-place реализации разбиения для QuickSort
- e. Insertion Sort требует $O(n)$ дополнительной памяти для временного хранения элементов

Вопрос 2

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Какие аппаратно-эффективные операции лежат в основе реализации "умножения по-русски"?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Битовый сдвиг влево для удвоения числа
- b. Битовый сдвиг вправо для деления числа на 2
- c. Проверка младшего бита для определения четности
- d. Побитовая операция XOR для сложения чисел
- e. Обычное сложение для аккумуляции результата

Вопрос 3

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Что из перечисленного верно относительно задачи поиска k-го наименьшего элемента в несортированном списке?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Частным случаем является поиск медианы ($k = n/2$)
- b. Одним из эффективных алгоритмов является QuickSelect
- c. Любой алгоритм для этой задачи требует $O(n \log n)$ операций в худшем случае
- d. Тривиальное решение через полную сортировку имеет сложность $O(n \log n)$
- e. Алгоритм Median of Medians гарантирует $O(n)$ время в худшем случае

Вопрос 4

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Какие преимущества имеет "умножение по-русски" для аппаратной реализации?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Использует только быстрые битовые операции и сложение
- b. Не требует операции умножения в явном виде
- c. Требует меньше памяти, чем традиционные алгоритмы умножения
- d. Просто реализуется на аппаратном уровне
- e. Всегда быстрее традиционного умножения

Вопрос 5

Отметить вопрос

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Какие из перечисленных стратегий выбора опорного элемента (pivot) являются распространенными и могут влиять на производительность QuickSort?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Выбор первого элемента
- b. Выбор среднего элемента
- c. Выбор случайного элемента
- d. Медиана трёх (первый, средний, последний)
- e. Всегда выбор максимального элемента

Вопрос 6

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Какие из утверждений описывают алгоритм QuickSelect для задачи выбора?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Он использует идею разделения из QuickSort
- b. В среднем случае его сложность $O(n)$
- c. После разделения он рекурсивно вызывается только для одной части массива
- d. Он всегда завершается за $O(n)$ операций даже в худшем случае
- e. В худшем случае его сложность $O(n^2)$

Вопрос 7

Выполнен

Баллов: 0,67 из 1,00

К каким типам уменьшения размера задачи можно отнести следующие алгоритмы?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Бинарный поиск: уменьшение на постоянный множитель (обычно 1/2)
- b. Сортировка вставками: уменьшение на постоянную величину
- c. Поиск в глубину в графе: уменьшение переменного размера
- d. Пузырьковая сортировка: уменьшение на постоянный множитель
- e. Euclidean Algorithm: уменьшение переменного размера

Вопрос 8

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Какие рекуррентные соотношения соответствуют следующим методам уменьшения размера?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Уменьшение на постоянный множитель: $T(n) = T(n/2) + O(1)$
- b. Уменьшение на постоянную величину: $T(n) = T(n-1) + O(1)$
- c. Уменьшение переменного размера (средний случай QuickSort): $T(n) = T(k) + T(n-k-1) + O(n)$
- d. Уменьшение на постоянный множитель: $T(n) = T(n-1) + O(n)$
- e. Уменьшение переменного размера: $T(n) = T(n/3) + T(2n/3) + O(1)$

Вопрос 9

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Какие инварианты должны выполняться после этапа разделения в QuickSort?

Выберите один или несколько ответов:

- а. Все элементы слева от опорного меньше или равны ему
- б. Все элементы справа от опорного больше или равны ему
- в. Массив полностью отсортирован
- г. Опорный элемент находится на своей окончательной позиции
- д. Левый и правый подмассивы имеют одинаковый размер

Вопрос 10

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Как работает алгоритм Median of Medians для гарантированного $O(n)$ времени в задаче выбора?

Выберите один или несколько ответов:

- а. Разбивает массив на группы по 5 элементов
- б. Находит медиану каждой группы
- в. Рекурсивно находит медиану медиан
- г. Использует медиану медиан как опорный элемент для разделения
- д. Гарантирует идеальное разделение массива пополам

Вопрос 11

Ответ сохранен

Балл: 1,00

В каких ситуациях быстрая сортировка демонстрирует худшую производительность $O(n^2)$?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Когда массив уже отсортирован и выбран первый элемент как опорный
- b. Когда все элементы массива одинаковы
- c. Когда массив отсортирован в случайном порядке
- d. Когда массив отсортирован в обратном порядке и выбран средний элемент как опорный
- e. Когда на каждом шаге опорный элемент оказывается минимальным или максимальным

Вопрос 12

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Почему во многих реализациях QuickSort используется Insertion Sort для небольших подмассивов?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Insertion Sort имеет меньшие константы при малых n
- b. Рекурсивные вызовы для маленьких массивов неэффективны
- c. Insertion Sort имеет лучшую асимптотическую сложность для малых n
- d. Это уменьшает общее количество операций
- e. QuickSort не может корректно работать с массивами размера меньше 10

Вопрос 13

Выполнен

Баллов: 0,67 из 1,00

Какие из следующих утверждений точно описывают алгоритм быстрой сортировки (QuickSort)?

Выберите один или несколько ответов:

- a. В основе алгоритма лежит стратегия "разделяй и властвуй"
- b. Ключевым шагом является выбор опорного элемента (pivot) и разделение массива относительно него
- c. Это устойчивый алгоритм сортировки
- d. Гарантированно требует $O(\log n)$ дополнительной памяти
- e. Эффективность в среднем случае составляет $O(n \log n)$

Вопрос 14

Выполнен

Баллов: 0,75 из 1,00

Какие из следующих утверждений о вычислительной сложности задачи выбора верны?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Нижняя оценка для задачи выбора - $\Omega(n)$
- b. Существуют алгоритмы с гарантированной линейной сложностью в худшем случае
- c. Задача выбора принципиально не может быть решена быстрее, чем за $O(n \log n)$
- d. QuickSelect в среднем работает за $O(n)$, но в худшем случае $O(n^2)$
- e. Алгоритм на основе медианы медиан гарантирует $O(n)$, но имеет большие константы

Вопрос 15

Ответ сохранен

Балл: 1,00

При вычислении $21 * 26$ методом "умножения по-русски", какие пары чисел (a, b) будут рассмотрены перед сложением в результат?

Выберите один или несколько ответов:

- a. (21, 26) - b=26 четное, не складываем
- b. (42, 13) - b=13 нечетное, складываем 42
- c. (84, 6) - b=6 четное, не складываем
- d. (168, 3) - b=3 нечетное, складываем 168
- e. (336, 1) - b=1 нечетное, складываем 336

Вопрос 16

Ответ сохранен

Балл: 1,00

В каких ситуациях сортировка вставками может быть предпочтительнее быстрой сортировки?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Для сортировки очень маленьких массивов
- b. Когда массив почти отсортирован
- c. Для сортировки больших случайных массивов
- d. Когда важна устойчивость сортировки
- e. Когда требуется минимальная времененная сложность в худшем случае

Вопрос 17

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Какие из следующих характеристик соответствуют алгоритму сортировки вставками (Insertion Sort)?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Эффективен для небольших массивов ($n \leq 10-20$)
- b. Является устойчивым алгоритмом сортировки
- c. В среднем и худшем случае имеет сложность $O(n^2)$
- d. Требует $O(n)$ дополнительной памяти
- e. В лучшем случае (отсортированный массив) имеет сложность $O(n)$

Вопрос 18

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Как работает алгоритм "умножения по-русски" для вычисления $a * b$?

Выберите один или несколько ответов:

- a. Он последовательно удваивает одно число и делит нацело на 2 другое
- b. Он складывает только те удвоенные значения, где второе число нечетное
- c. Он использует рекурсивное разбиение чисел на меньшие части
- d. Он основан на представлении чисел в двоичной системе счисления с последующим побитовым И
- e. Его сложность $O(\log n)$, где n - величина множителей

Вопрос 19

Ответ сохранен

Балл: 1,00

Где на практике могут применяться рассмотренные алгоритмы и методы?

Выберите один или несколько ответов:

- a. QuickSort - в стандартных библиотеках сортировки многих языков программирования
- b. Insertion Sort - как часть гибридных алгоритмов сортировки (Timsort, Introsort)
- c. Умножение по-русски - в микроконтроллерах и embedded-системах без аппаратного умножителя
- d. Задача выбора - в статистике, анализе данных, нахождении медианных значений
- e. Методы уменьшения размера - как общий подход для разработки эффективных алгоритмов

Вопрос 20

Выполнено

Баллов: 0,75 из 1,00

Какие из следующих утверждений верны относительно методов уменьшения размера задачи?

Выберите один или несколько ответов:

- а. Уменьшение на постоянный множитель (например, пополам) часто дает логарифмическую сложность
- б. Уменьшение на постоянную величину часто дает линейную сложность
- в. Уменьшение переменного размера всегда менее эффективно, чем уменьшение на постоянный множитель
- г. QuickSort является примером уменьшения переменного размера
- д. Сортировка вставками использует уменьшение на постоянную величину (1 элемент)