

Вопрос 1

Выполнен

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. Требуется 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:

- ☒ а. Нижняя оценка для задачи выбора - $\Omega(n)$
- ☒ б. Существуют алгоритмы с гарантированной линейной сложностью в худшем случае
- ☐ в. Задача выбора принципиально не может быть решена быстрее, чем за $O(n \log n)$
- ☒ г. QuickSelect в среднем работает за $O(n)$, но в худшем случае $O(n^2)$
- ☐ д. 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:

- ☒ а. (21, 26) - b=26 четное, не складываем
- ☒ б. (42, 13) - b=13 нечетное, складываем 42
- ☒ в. (84, 6) - b=6 четное, не складываем
- ☒ г. (168, 3) - b=3 нечетное, складываем 168
- ☒ д. (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:

- ☒ а. Для сортировки очень маленьких массивов
- ☒ б. Когда массив почти отсортирован
- ☐ в. Для сортировки больших случайных массивов
- ☒ г. Когда важна устойчивость сортировки
- ☐ д. Когда требуется минимальная временная 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

Выполнен

Баллов: 0,75 из 1,00

Какие из следующих утверждений верны относительно методов уменьшения размера задачи?

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ a. Уменьшение на постоянный множитель (например, пополам) часто дает логарифмическую сложность
- ☒ b. Уменьшение на постоянную величину часто дает линейную сложность
- ☐ c. Уменьшение переменного размера всегда менее эффективно, чем уменьшение на постоянный множитель
- ☒ d. QuickSort является примером уменьшения переменного размера
- ☐ e. Сортировка вставками использует уменьшение на постоянную величину (1 элемент)