

Пояснительная записка к тестовому заданию № 2

Задача № 2 тестового задания не может иметь решения исходя из её условий. Первая и основная причина, это условие, которое накладывает ограничение неизменности порядка элементов массива после их перестановки. Так как по условию задачи число M является произвольным, то есть в ряде случаев может отличаться от нуля, то любые перестановки элементов, при M больше нуля приведут к изменению порядка следования элементов массива.

Если считать данное условие ошибочным, то необходимо внести в условия задачи уточнение, применив данное ограничение по отдельности к подмножествам элементов, где первое подмножество - от нуля до m , второе - от $m+1$ до n . В данном случае, также невозможно достичь пропорциональности в соответствии с формулой $K = a \cdot n$. Причиной этой невозможности является условие задачи ограничивающее использование вспомогательных массивов и стека. Несмотря на то, что стек не упомянут в условиях задачи, ограничение на его использование также распространяется на основании двух критериев - стек это последовательность однотипных элементов и к его элементам можно обращаться по индексу. Так как массив, помимо самих значений хранит порядок их последовательности, то данное ограничение лишает возможности построить алгоритм соответствующий формуле $K = a \cdot n$, так как ответственность за сохранение порядка элементов переходит от массива, как способа хранения элементов, непосредственно к порядку действий в алгоритме. Поэтому, принципиально, остаётся лишь один способ реализации перестановок с сохранением последовательности элементов в обоих множествах, это перестановка по одному элементу множества m за одну внешнюю итерацию. Это обусловлено еще тем фактом, что по условию задачи множество m может состоять из одного элемента. Так как исходный массив полностью заполнен значениями, ни одно из которых нельзя потерять, и только для одного из значений элементов можно использовать вспомогательную скалярную переменную, а использование большего количества вспомогательных скалярных переменных нецелесообразно по причине того, что m может равняться единице, то после операции считывания очередного значения из множества m , в исходном массиве останется лишь одна ячейка, значение которой можно перезаписать другим значением не потеряв первое, так как оно, после операции считывания, будет сохранено в скалярной переменной. Исходя из вышеописанных выводов, а также из условий задачи, после операции считывания очередного либо единственного элемента множества m в скалярную переменную, для завершения перестановки в конец массива без потери последнего элемента массива необходимо подготовить место в последней ячейке для записи в нее значения из множества m , сохраненного в скалярной переменной. Подготовить данную ячейку сохранив порядок следования элементов обоих множеств и учитывая другие ограничения наложенные условиями задачи, также можно реализовать только одним

принципиальным способом, это последовательно переместить оставшиеся элементы всего массива в ячейку с индексом элемента минус один, начиная со второго элемента, который должен попасть в первую ячейку, освободив для перезаписи ячейку номер два и так далее до элемента n . включительно, который в свою очередь освободит для перезаписи последнюю ячейку массива, после чего появится возможность записать в последнюю ячейку значение из множества m . сохраненное в скалярной переменной. Таким образом при данных ограничениях обусловленных формулировкой задачи существует лишь один принципиальный способ реализации алгоритма перестановок. Количество операций для данного алгоритма может быть рассчитан по одной из упрощенных формул учитывающих только операции записи и чтения:

$$1) K = m * (2 + (n - 1) * 2);$$

$$2) K = m * (2 + n - 1);$$

Первая и вторая формула отличаются количеством операций используемых во вложенном цикле, который отрабатывает для подготовки последней ячейки массива к записи сохраненного в скалярной переменной значения множества m .

Как видно из обеих формул, суммарное количество операций не может быть пропорционально ни значению n ни значению m , так как оба этих значения влияют на общее количество операций, а ограничения введенные условиями задачи требуют для перестановки одного элемента множества m , $n - 1$ либо $(n - 1) * 2$ дополнительных операций.