

Online 2. Семинар 3

Структуры данных

1. Даны q запросов вида «вставить целое число x в структуру», «удалить элемент из структуры» или *выполнить специальную операцию*.
 - (a) В качестве структуры используется стек, операция — сумма чисел.
 - (b) В качестве структуры используется очередь, операция — сумма чисел.
 - (c) В качестве структуры используется стек, операция — минимум из чисел.
 - (d) В качестве структуры используется очередь, операция — минимум из чисел.
2. Научитесь вычислять арифметические выражения в инфиксной записи со скобками (обычные выражения). Для простоты можно считать, что в выражении проставлены все скобки (то есть внутри скобок вычисляется только один оператор, например так можно: $(4 - ((1 + 2) * 3))$, а так — нет: $(1 + 2 + 3)$).
3. Дан массив из целых чисел. Для каждого элемента найдите ближайший элемент слева, меньший его.
4. Битовый счетчик хранит число в виде массива двоичных цифр. Изначально все цифры равны 0. Операция `inc` увеличивает счетчик на 1. Реализуйте операцию `inc` и докажите, что амортизированное время ее работы $O(1)$.
5. Мультистек — это последовательность стеков, максимальный размер i -го стека равен 3^i . Изначально все стеки пустые. Новый элемент добавляется в первый стек. Если он уже заполнен, то все его элементы перекладываются во второй, если он также заполнен, то его элементы перекладываются в третий, и т. д. Покажите, что амортизированное время добавления элемента в мультистек $O(\log n)$.
6. Как развернуть односвязный список за время $O(n)$ с $O(1)$ дополнительной памяти?
7. Как слить два отсортированных односвязных списка в один за время $O(n)$ с $O(1)$ дополнительной памяти.