

Сайт с материалами занятий:

<http://acm.math.spbu.ru/~gassa/bachelor-2023>.

Задачи без компьютера

1. Дана последовательность целых чисел. Опишите — любым способом — как найти разность максимального и минимального элемента в ней.
2. Найдите наибольший общий делитель a и b .
 - 2а. $1 \leq a, b \leq 100$.
 - 2б. $1 \leq a, b \leq 10^9$.
 - 2с. $1 \leq a, b \leq 10^{1000}$.
3. Существует ли алгоритм сжатия файлов без потерь, который сжимает любой файл размера больше 2048 байт хотя бы на один байт?
4. Есть лабиринт из $W \times H$ клеток. В каждой клетке либо стена, либо пусто. Робот находится в какой-то пустой клетке. Известно, что он может выйти за пределы лабиринта. Опишите алгоритм, позволяющий это сделать, при следующих дополнительных условиях:
 - 4а. Лабиринт и начальное положение заданы. Робот может перемещаться между пустыми клетками, имеющими общую сторону.
 - 4б. Лабиринт и начальное положение неизвестны. Робот может попытаться переместиться на соседнюю по стороне клетку и получить результат: если там пусто, происходит перемещение, иначе робот остаётся на месте.
 - 4с. Всё как в предыдущем пункте, но пока робот в лабиринте, он даже не узнаёт, удалось ли очередное перемещение.
5. Рассмотрим последовательность из n чисел. Двое играют в игру, делая ходы по очереди. Каждый ход — либо взять себе первое число в последовательности, либо, если чисел осталось хотя бы два, выкинуть первое и взять себе второе. Игра заканчивается, когда в последовательности не остаётся чисел. Выигрывает тот, у кого сумма взятых чисел больше.

Изначально последовательность известна обоим игрокам. Каким будет результат игры, если оба игрока стремятся выиграть?
6. Даны координаты двух целых точек на плоскости. Выберите ещё две точки так, чтобы четыре полученных точки находились в вершинах квадрата.
7. Дан граф с n вершинами и m рёбрами. Посчитайте в нём количество простых циклов длины 4.
8. Даны, один за другим, элементы перестановки из n чисел $1, 2, \dots, n$. Число n известно заранее. Памяти доступно мало: чем меньше памяти использует решение — тем лучше.
 - 8а. Заранее известно, что в процессе передачи потеряется ровно одно число. Как в конце узнать, какое число потерялось?
 - 8б. Заранее известно, что в процессе передачи потеряются ровно два числа. Как в конце узнать, какие числа потерялись?