

Сайт с материалами занятий:
<http://acm.math.spbu.ru/~gassa/bachelor-2021>.

Задачи без компьютера

1. Дана последовательность целых чисел. Опишите — любым способом — как найти минимальное число в ней.
2. Дана последовательность чисел a_1, a_2, \dots, a_n , а также число t . Выясните, есть ли в последовательности три числа, сумма которых в точности равна t .
3. Существует ли алгоритм сжатия файлов без потерь, который сжимает любой файл размера больше 2048 байт хотя бы на один байт?
4. **4a.** Даны две последовательности букв. Найдите кратчайшую последовательность, содержащую обе данных как подпоследовательности.
4b. Даны три последовательности букв. Найдите кратчайшую последовательность, содержащую все три данных как подпоследовательности.
5. Ханойские башни состоят из трёх вертикальных стержней и n дисков различных размеров. Каждый диск лежит на каком-то одном стержне. На каждом стержне диски упорядочены: чем ниже лежит диск, тем больше его размер. За один ход можно снять верхний диск с любого стержня и положить его сверху на любой другой стержень — но только если при этом диски на каждом стержне снова будут упорядочены.
5a. Вначале все диски лежат на первом стержне. Как переместить их все на третий стержень за минимальное количество ходов?
5b. Заданы две корректные конфигурации дисков: начальная и конечная. Как перейти из первой во вторую за минимальное количество ходов?
6. Рассмотрим следующие две функции на языке C или C++:

<pre>int n = 5; int div5 (int x) { return x / n; }</pre> <p>(https://ideone.com/Wt16qz)</p>	<pre>int div5 (int x) { int p = (x * 1717986919LL) >> 33; return p - (x >> 31); }</pre> <p>(https://ideone.com/u5nSrt)</p>
---	--
- 6a.** Что общего у этих функций?
6b. В чём разница между ними?
7. Есть секретная строка длины $2n$, зафиксированная заранее и состоящая из n букв «а» и n букв «б» ($1 \leq n \leq 10^6$). Можно задавать вопросы следующего вида: «какая буква стоит на позиции p ?». Найдите любую букву «а» в этой строке, задав не более 100 вопросов.
8. Есть доска $m \times n$, в каждой клетке которой записано число. Можно выбрать любое такое подмножество клеток, что в нём никакие две клетки не касаются ни стороной, ни углом. Выберите клетки так, чтобы сумма чисел в них оказалась как можно больше.