

Сайт с материалами занятий:

<https://tsweb-mirror.ru/spbsu/bachelor-2026>

(зеркало <https://tsweb.ru/spbsu/bachelor-2026>).

Задачи без компьютера

1. Дана последовательность из n целых чисел: $a_1, a_2, \dots, a_n$. Опишите — любым способом — как найти минимальный из всех её элементов.
2. Честная монетка была подброшена n раз. С какой вероятностью «орёл» выпадал чаще, чем «решка»?
3. Рассмотрим перестановку $p(1), p(2), \dots, p(n)$ чисел $1, 2, \dots, n$.
В ряд стоят n различных объектов: $A(1), A(2), \dots, A(n)$. За одно действие все объекты одновременно перемещаются в соответствии с перестановкой: например, после первого действия порядок будет $A(p(1)), A(p(2)), \dots, A(p(n))$, а после второго — $A(p(p(1))), A(p(p(2))), \dots, A(p(p(n)))$.
Назовём *порядком* перестановки p минимальное положительное число действий, после которого все объекты окажутся на исходных местах.
 - 3a. По заданной перестановке p найдите её порядок.
 - 3b. По заданному n найдите перестановку длины n максимального порядка.
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:
 - 4a. Лабиринт и начальное положение заданы. Робот может перемещаться между пустыми клетками, имеющими общую сторону.
 - 4b. 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.
 - 4c. Всё как в предыдущем пункте, но пока робот в лабиринте, он даже не узнаёт, удалось ли очередное перемещение.
5. Рассмотрим треугольник с вершинами в целых точках плоскости.
 - 5a. Докажите, что он не может быть равносторонним.
 - 5b. Пусть координаты — целые числа от 0 до n . Найдите треугольник, у которого разность между длинами максимальной и минимальной стороны как можно меньше.
6. Рассмотрим следующие две функции на языке C или C++:

<pre>int n = 5; int div5 (int x) { return x / n; }</pre> (https://ideone.com/Wt16qz)	<pre>int div5 (int x) { int p = (x * 1717986919LL) >> 33; return p - (x >> 31); }</pre> (https://ideone.com/u5nSrt)
---	--

 - 6a. Что общего у этих функций?
 - 6b. В чём разница между ними?