

ШАД. Первый этап отбора. Вариант 1.

1. Предел последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{1}{n} - \frac{2}{n} + \frac{3}{n} - \dots + \frac{(-1)^{n-1}n}{n} \right|$$

2. Предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - \sqrt{10x-21}}{5x-15}$$

3. Интеграл

$$\int_1^{e^2} \frac{\ln^2 x}{\sqrt{x}} dx$$

4. Собственный вектор

$$\begin{pmatrix} 2 & -5 & -8 \\ -8 & -6 & -2 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти собственный вектор, соответствующий максимальному собственному значению.

5. Матрица с параметром

$$\begin{pmatrix} a-6 & 1 & 1 \\ -8 & a & 2 \\ 4-6a & a & a^2+a-4 \end{pmatrix}$$

При каких значениях a ранг матрицы равен 2?

6. Подстановки

Найти количество инверсий подстановки X , определяемой из равенства $AXB = C$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 7 & 3 & 2 & 1 & 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 1 & 2 & 7 & 4 & 5 & 6 \end{pmatrix},$$
$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 5 & 1 & 3 & 6 & 4 & 7 & 2 \end{pmatrix}.$$

Подстановки применяются справа налево.

7. Вагончики

У Стаса есть три красных, четыре синих и пять зеленых вагончиков, из которых ему хочется собрать паровозик. Сколько есть способов сделать это так, чтобы все вагончики были использованы и никакие два синих вагончика не стояли рядом?

8. Школьники

Мимо киоска с мороженым каждый день ходят школьники, причем $\frac{4}{5}$ из них учатся в лицее, а остальные – в гимназии. В среднем 1% лицеистов и 7% гимназистов останавливаются и покупают мороженое. Какова вероятность того, что проходящий мимо школьник купит мороженое?

9. Переворот

В строке S выделили подстроку, состоящую из символов с i -го по j -й включительно (символы строки S нумеруются с единицы) и поменяли местами i -й символ с j -м, $(i+1)$ -й с $(j-1)$ -м и так далее (перевернули подстроку). Выведите строку S после внесенных изменений.

Формат ввода: В первой строке входного файла содержится строка S , длиной не более 1000 символов, во второй – числа i и j ($i \leq j$).

Формат вывода: В выходной файл выведите ответ на задачу.

Пример:

Ввод	Вывод
vjhoamkts	vjhoamtks
7 8	

Ограничение времени 1 секунда

Ограничение памяти 64Mb

Ввод стандартный ввод или input.txt

Вывод стандартный вывод или output.txt

10. Результаты олимпиады

Во время проведения олимпиады каждый из участников получил свой идентификационный номер – натуральное число. Необходимо отсортировать список участников олимпиады по количеству набранных ими баллов.

Формат ввода: На первой строке дано число N ($1 \leq N \leq 1000$) – количество участников. На каждой следующей строке даны идентификационный номер и набранное число баллов соответствующего участника. Все числа во входном файле не превышают 10^5 .

Формат вывода: В выходной файл выведите исходный список в порядке убывания баллов. Если у некоторых участников одинаковые баллы, то их между собой нужно упорядочить в порядке возрастания идентификационного номера.

Пример:

Ввод	Вывод
3	305 90
101 80	101 80
305 90	200 14
200 14	

Ограничение времени 1 секунда

Ограничение памяти 64Mb

Ввод стандартный ввод или input.txt

Вывод стандартный вывод или output.txt