

## **Методика проверки и система оценивания решений задач заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике в 2012 году**

Для проверки и оценивания решений участников заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике центральная предметно-методическая комиссия по информатике подготовила следующие материалы:

- комплекты тестов в электронном виде, содержащие для каждой задачи файлы входных данных и соответствующие им файлы выходных данных (для некоторых задач имеются специально разработанные программы – генераторы тестов);
- проверяющие программы, позволяющие для каждой задачи определять правильность полученного решения в автоматическом режиме и программы визуализаторы тестов;
- систему оценивания решений задач.

### **1. Общие методические рекомендации по проверке решений участников**

Результатом решения всех задач заключительного этапа является исходный текст программы на одном из разрешенных языков программирования. Предоставляемые участникам языки и среды программирования делятся на две группы: основную и дополнительную.

Основная группа включает языки и среды программирования, представленные в таблице 1. Отличительной особенностью этой группы является гарантия возможности получения полного решения олимпиадных задач с их использованием.

Таблица 1

<b>Язык</b>	<b>Транслятор</b>	<b>Среда программирования</b>
C/C++	GNU C/C++ 4.6.1	CodeBlocks 10.05, Eclipse CDT
C/C++	Microsoft Visual C++ 2010	Встроенная
Object Pascal	Free Pascal 2.6.0	Встроенная, Lazarus 0.9.30

Object Pascal	Borland/Embarcadero Delphi 7.0	Встроенная
---------------	-----------------------------------	------------

Дополнительная группа языков и сред программирования представлена в таблице 2. Использование языков и сред программирования из этой группы не гарантирует возможность полного решения олимпиадных задач, которые будут предложены участникам на заключительном этапе Олимпиады.

Таблица 2

<b>Язык</b>	<b>Транслятор</b>	<b>Среда программирования</b>
Borland C/C++	Borland C++ 3.1	Встроенная
C#	Microsoft Visual C# 2010	Встроенная
Borland Pascal	Borland Pascal 7.0	Встроенная
Visual Basic	Microsoft Visual Basic 2010	Встроенная
Python 3	Python3.2	IDLE или Wing IDE
Java	Oracle JDK 1.6	Eclipse JDT

С учетом сказанного, проверка решений участников должна осуществляться путем исполнения программ с входными данными, соответствующими каждому тесту из предложенного центральной предметно-методической комиссией по информатике набора тестов с последующим анализом получаемых в результате этого выходных файлов.

Все представленные на проверку решения участников сначала должны проходить во время тура предварительную проверку на тесте или тестах из условия задачи. Решения, успешно прошедшие предварительную проверку во время тура, принимаются на окончательную проверку, которая осуществляется как во время каждого тура, так и после его окончания.

Как предварительная, так и окончательная проверка решений участников должна осуществляться с использованием специализированной программной среды соревнований, ознакомиться с которой все участники должны во время пробного тура, проводимого перед началом соревнования. Основные правила работы с проверяющей программной средой должны

быть также описаны в Памятке участника, которую участникам можно использовать во время каждого тура.

Поскольку участники олимпиады должны сдавать на проверку решения в виде исходного текста программы на одном из разрешенных языков программирования, то проверка решений каждого участника должна осуществляться в следующей последовательности:

- компиляция исходного текста программы;
- последовательное исполнение полученного exe-файла для файлов с входными данными, соответствующих тестам из набора тестов для данной задачи,
- сравнение результатов исполнения программы на каждом тесте с правильным ответом.

При компиляции исходного текста программы, которую участник сдал на проверку, необходимо учитывать следующее.

1) Жюри должно использовать представленные ниже командные строки для компиляции решений, о чем участники извещаются до начала тура.

<b>Компилятор</b>	<b>Командная строка компиляции</b>	<b>Командная строка запуска</b>
Borland Delphi 7.0	dcc32 -cc <исходный файл>	<исполнимый файл>
Free Pascal 2.2.4	fpcc <исходный файл>	<исполнимый файл>
Visual C 2010	cl /O2 /TC <исходный файл>	<исполнимый файл>
GNU C	gcc -O2 -x c -W1, --stack=67108864 <исходный файл>	<исполнимый файл>
Visual C++ 2010	cl /O2 /EHs /TP <исходный файл>	<исполнимый файл>
GNU C++	g++ -O2 -x c++ -W1, --stack=67108864 <исходный файл>	<исполнимый файл>
Visual Basic 2010	vbc <исходный файл>	<исполнимый файл>
Borland Pascal 7.0	bpc <исходный файл>	<исполнимый файл>
Borland C 3.1	bcc -ml <исходный файл>	<исполнимый файл>
Borland C++ 3.1	bcc -ml <исходный файл>	<исполнимый файл>

Java 6	javac <исходный файл>	java -Xmx<ограничения по памяти> -Xss64M <класс-файл>
Visual C# 2010	csc /optimize <исходный файл>	<исполнимый файл>
Python 3.2	компиляция не проводится	python <исходный файл>

2) Размер файла с исходным текстом программы не должен превышать 256 килобайт. Время компиляции программы не должно превышать одной минуты. В случае нарушения этих ограничений решение участника считается неправильным и никакие баллы за эту задачу участнику не начисляются. Информация об этих ограничениях также должна быть размещена в Памятке участнику.

При исполнении программы на каждом тесте проверяющая программная среда, в первую очередь, определяет, нарушаются ли заданные в условии этой задачи ограничения на время работы программы на отдельном тесте и размер доступной программе памяти в процессе ее исполнения. В случае нарушения названных ограничений баллы за этот тест участнику не начисляются.

Если указанные выше ограничения в процессе исполнения программы с входными данными, соответствующими конкретному тесту, не нарушаются, то после завершения исполнения программы осуществляется проверка правильности полученного ответа. Эта проверка должна осуществляться с использованием предоставляемых центральной предметно-методической комиссией по информатике проверяющих программ.

Если в процессе предварительного тестирования на тесте или тестах из условия задачи решение участника выдает правильный ответ, то считается, что предварительное тестирование этого решения успешно завершено, и оно принимается на окончательную проверку, которая осуществляется на всех тестах из заданного жюри набора тестов для этой задачи как во время каждого тура, о чем сообщается в условии задачи, так и после его завершения. В противном случае, решение участника считается неверным и за него участнику не начисляются никакие баллы.

Предварительная проверка решений участников в течение тура осуществляется по мере отправки решений на сервер соревнований. На окончательную проверку должно приниматься либо последнее прошедшее предварительное тестирование решение одной и той же задачи, либо то, что указано участником при отправке решения на проверку.

В условиях некоторых задач может быть предусмотрена окончательная проверка решений участников во время тура с выдачей частичной или полной детальной информации о результатах такой проверки. Для таких задач могут указываться также ограничения на количество различных решений одной и той же задачи, для которых возможно получение детальной информации, или минимальный интервал времени между двумя запросами на получение детальной информации. Возможно также наличие обоих ограничений.

В условии задач с выдачей частичной детальной информации о результатах окончательной проверки во время тура подробно описывается, какая часть информации о результатах проверки сообщается участнику во время тура. Наиболее типичным является сообщение о баллах за некоторые группы тестов или подзадачи, которые указаны в условии.

Для задач с полным раскрытием детальной информации о результатах проверки во время тура в условии задачи подробно описывается система тестов для нее. После отправки решения такой задачи на проверку участнику становится доступна информация о результатах проверки его решения на всех тестах из набора тестов, используемых жюри при окончательной проверке решений участников.

В заключение следует отметить, что результатом многократного выполнения программы участника с одними и теми же входными файлами должны быть одинаковые выходные файлы, вне зависимости от времени запуска программы и ее программного окружения. Жюри вправе произвести неограниченное количество запусков программы участника и выбрать наилучший результат по каждому из тестов.

## **2. Характеристика тестов для каждой задачи**

Комплект тестов для каждой задачи разрабатывался таким образом, чтобы жюри могло в максимальной степени оценить все возможные типы алгоритмов, которые могут быть использованы в решениях участников и продифференцировать полученные участниками решения по степени их корректности и эффективности. В общем случае в комплекте тестов выделяются следующие группы тестов:

- 1) группа простых тестов;
- 2) группа тестов на все частные случаи, позволяющие выявить особенности используемых алгоритмов;
- 3) группа общих тестов (входят достаточно случайные тесты, разные по размеру: от простых тестов до сложных);
- 4) группа антиэвристических тестов (тесты, позволяющие выявлять приближенные решения);
- 5) группа тестов максимальной размерности (тесты с использованием максимальных значений входных переменных, позволяющие оценить эффективность предложенных алгоритмов или их работоспособность при максимальной размерности задачи).

Количество тестов, подготовленных для каждой задачи, представлено в таблице ниже.

<b>Задача</b>	<b>Количество тестов</b>
1. Пароль	44
2. Вирусы и антивирусы	50
3. Урюк	50
4. Древний календарь	82
5. Мозаика	41
6. Театр начинается с актеров	72
7. Ёжик в тумане	10
8. Ордынское войско	58

Каждому тесту соответствует файл с входными данными и файл с соответствующими выходными данными. Подробное описание комплектов тестов для всех задач заключительного этапа представлено в Приложении 1.

Центральная предметно-методическая комиссия разработала также для каждой задачи проверяющие программы, позволяющие осуществлять проверку решений участников в автоматическом режиме. Для каждой задачи соответствующая проверяющая программа `check.dpr` содержится в папке с именем этой задачи. Например, для задачи 1 она содержится в папке «Проверяющие программы к задаче 1» вместе с папкой «Тесты к задаче 1». Обе эти папки находятся в папке «1 Пароль».

В каждой папке с тестами сами тесты пронумерованы от 1 до  $N$ , где  $N$  — количество тестов к задаче (см. таблицу выше). Файл с правильным ответом на соответствующий тест называется «XY.a». Здесь XY — двузначный номер теста, дополненный при необходимости ведущим нулем. Например, файл с четвертым тестом называется «04», а файл с пятнадцатым тестом — «15», файл с правильным ответом на четвертый тест называется «04.a», файл с правильным ответом на пятнадцатый тест — «15.a».

В папке с проверяющими программами кроме самих проверяющих программ могут также содержаться:

- исходный текст программы генератора тестов,
- исходный текст программы визуализатора тестов (только в папках для тех задач, для которых она разработана).

Тестирование с использованием представленной проверяющей программы должно осуществляться следующим образом. Сначала она компилируется. При компиляции проверяющая программа использует библиотеку `testlib` для проверяющих программ, которая находится в файле «`testlib.pas`».

Для проверки решения участника с использованием полученной проверяющей программы следует запустить ее с тремя параметрами командной строки — входной файл, выходной файл и файл с правильным ответом. В процессе ее выполнения программа участника, являющаяся решением задачи, будет последовательно запускаться на тестах из заданного для соответствующей задачи набора тестов. Если программа участника успешно завершается после запуска на тесте, то запускается программа

проверки, которая проверяет результат работы этой программы на тесте. Если проверяющая программа сообщает, что результат правильный, то участнику начисляются соответствующие баллы за пройденный тест. Количество баллов за пройденный тест для каждой задачи указано в разделе «Система оценки решений участников». Если программа выдает неправильный ответ, завершается с ошибкой времени исполнения, либо превышает предел на время исполнения или объем используемой памяти, то баллы за тест не начисляются.

### **3. Система оценки решений участников**

Система оценки решений каждой задачи основана на следующих положениях:

1. Решение каждой задачи оценивается из 100 баллов, то есть, максимальное количество баллов, которое участник может получить за полное решение каждой задачи, составляет 100 баллов.

2. В каждой задаче выделены подзадачи, каждой подзадаче соответствует своя группа тестов и в условии задачи указывается, каким образом начисляются баллы за прохождение тестов из каждой группы тестов.

3. Общая оценка за решение отдельной задачи конкретным участником складывается из суммы баллов, начисленных ему по результатам исполнения групп тестов или отдельных тестов из набора тестов для этой задачи в процессе окончательной проверки решений.

4. Для предложенных центральной предметно-методической комиссией по информатике задач выделенные группы тестов, количество тестов в каждой группе и информация о том, как каждая группа тестов оценивается, представлены в таблице ниже.

<b>Название задачи</b>	<b>Номер группы тестов</b>	<b>Число тестов в группе</b>	<b>Количество баллов за тест</b>	<b>Сумма баллов за группу</b>
1. Пароль	1	13	Оценивается только группа	30



	2	13	Оценивается только группа	30
	3	18	Оценивается только группа	40
2. Вирусы и антивирусы	1	17	Оценивается только группа	25
	2	17	Оценивается только группа	25
	3	16	Оценивается только группа	50
3. Урюк	1	21	Оценивается только группа	40
	2	14	Оценивается только группа	30
	3	15	Оценивается только группа	30
4. Древний календарь	1	24	Оценивается только группа	40
	2	30	1	30
	3	28	Оценивается только группа	30
5. Мозаика	1	20	Оценивается только группа	20
	2	7	Оценивается только группа	30
	3	7	Оценивается только группа	20
	4	7	Оценивается только группа	30
6. Театр начинается с актеров	1	15	Оценивается только группа	30
	2	26	Оценивается только группа	30
	3	31	Оценивается только группа	40
7. Ёжик в тумане	1	4	10	40
	2	6	10	60
8. Ордынское войско	1	18	Оценивается только группа	30
	2	22	Оценивается только группа	10
	3	6	Оценивается только группа	10
	4	6	Оценивается только группа	10

	5	6	Оценивается только группа	10
	6	8	Оценивается только группа	10
	7	8	Оценивается только группа	10

5. Итоговый результат каждого участника подсчитывается как сумма полученных этим участником баллов за решение каждой задачи на первом и втором турах.

Как уже было сказано выше, наборы тестов для каждой задачи разработаны таким образом, чтобы жюри могло в максимальной степени оценить все возможные типы алгоритмов, которые могут быть использованы в решениях участников, и про дифференцировать полученные участниками решения по степени их корректности и эффективности.

**Основные характеристики тестов к задачам заключительного  
этапа 2012 года**

**Задача 1. Пароль**Подзадача 1. (Первое число меньше  $10^9$ )

Номер теста	Описание теста
1	из 1 получить 1, длина первого числа = 1, длина второго числа = 1
2	из 12 получить 3, длина первого числа = 2, длина второго числа = 1
3	Случайный тест, необходимо заменить префикс длины 3 на сумму, длина первого числа = 9, длина второго числа = 8
4	Случайный тест, необходимо заменить суффикс длины 4 на сумму, длина первого числа = 9, длина второго числа = 7
5	Случайный тест, необходимо заменить префикс длины 8 на сумму, длина первого числа = 9, длина второго числа = 3
6	Случайный тест, необходимо заменить суффикс длины 8 на сумму, длина первого числа = 9, длина второго числа = 3
7	Случайный тест, необходимо заменить суффикс длины 4 на сумму, длина первого числа = 9, длина второго числа = 7
8	Случайный тест, необходимо заменить все кроме первых 1 и последних 1, длина первого числа = 9, длина второго числа = 4
9	Случайный тест, длина первого числа = 5, длина второго числа = 5
10	Случайный тест, длина первого числа = 9, длина второго числа = 9
11	Случайный тест, длина первого числа = 9, длина второго числа = 9
12	Случайный тест, длина первого числа = 9, длина второго числа = 3
13	Оба числа совпадают, длина первого числа = 9, длина второго числа = 9

Подзадача 2. (Первое число меньше  $10^{1000}$ )

14	11 единиц, длина первого числа = 11, длина второго числа = 2
15	Случайный тест, необходимо заменить все кроме первых 75 и последних 94, длина первого числа = 999, длина второго числа = 173
16	Случайный тест, необходимо заменить префикс длины 656 на сумму, длина первого числа = 998, длина второго числа = 346
17	Случайный тест, необходимо заменить суффикс длины 376 на сумму, длина первого числа = 997, длина второго числа = 625
18	Случайный тест, длина первого числа = 1000, длина второго числа = 946
19	Случайный тест, длина первого числа = 1000, длина второго числа = 673

20	Случайный тест, длина первого числа = 1000, длина второго числа = 951
21	Случайный тест, проверяет корректную обработку нулей, длина первого числа = 999, длина второго числа = 415
22	Заменить центр на сумму, префикс и суффикс суммы совпадают с исходным числом, длина первого числа = 1000, длина второго числа = 701
23	Заменить всё число на сумму, префикс и суффикс суммы совпадают с исходным числом, длина первого числа = 508, длина второго числа = 4
24	Первое число 999...999, второе сумма всех цифр, длина первого числа = 1000, длина второго числа = 4
25	Первое число 100...000, второе сумма всех цифр, длина первого числа = 1000, длина второго числа = 1
26	Оба числа совпадают, длина первого числа = 1000, длина второго числа = 1000

Подзадача 3. (Первое число меньше  $10^{100000}$ )

27	1112 единиц, длина первого числа = 1112, длина второго числа = 5
28	Случайный тест, необходимо заменить все кроме первых 549 и последних 599, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 1154
29	Случайный тест, необходимо заменить все кроме первых 514 и последних 919, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 1439
30	Случайный тест, необходимо заменить префикс длины 64863 на сумму, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 35143
31	Случайный тест, необходимо заменить суффикс длины 47449 на сумму, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 52557
32	Случайный тест, необходимо заменить префикс длины 99999 на сумму, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 7
33	Случайный тест, необходимо заменить суффикс длины 99999 на сумму, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 7
34	Заменить центр на сумму, префикс и суффикс суммы совпадают с исходным числом, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 48428
35	Заменить всё число на сумму, префикс и суффикс суммы совпадают с исходным числом, длина первого числа = 53193, длина второго числа = 6
36	Заменить центр на сумму, префикс и суффикс суммы совпадают с исходным числом, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 61356
37	Заменить центр на сумму, префикс и суффикс суммы совпадают с исходным числом, длина первого числа = 100000, длина второго

	числа = 99605
38	Случайный тест, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 76532
39	Случайный тест, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 36332
40	Случайный тест, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 87611
41	Случайный тест, проверяет корректную обработку нулей, длина первого числа = 99999, длина второго числа = 39169
42	Первое число 999...999, второе сумма всех цифр, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 6
43	Первое число 100...000, второе сумма всех цифр, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 1
44	Оба числа совпадают, длина первого числа = 100000, длина второго числа = 100000

## Задача 2. Вирусы и антивирусы

Подзадача 1. ( $1 \leq n, a, b \leq 200$ )

Номер теста	Описание теста
1	Случайный тест, 1 вершина
2	Случайный тест, 2 вершины
3	Случайный тест, 3 вершины
4	Случайный тест, 4 вершины
5	Случайный тест, 17 вершин
6	Случайный тест, 100 вершин
7	Цепочка, 100 вершин
8	Цепочка развёрнутая, 100 вершин
9	«Зонтик» первого типа, 100 вершин
10	«Зонтик» второго типа, 100 вершин
11	Звезда, 100 вершин
12	Звезда и инвертированная звезда, 100 вершин
13	2-ичное и 3-ичное деревья, 100 вершин
14	2-ичное и 4-ичное деревья, 100 вершин
15	1703-ичное и 1333-ичное деревья, 100 вершин
16	1000-ичное и 1000-ичное деревья, 100 вершин
17	2 и 3 цепочек с общим корнем, 100 вершин

Подзадача 2. ( $1 \leq n, a, b \leq 2000$ )

18	Случайный тест, 231 вершин
19	Случайный тест, 477 вершин

20	Случайный тест, 2000 вершин
21	Цепочка, 2000 вершин
22	Цепочка развёрнутая, 2000 вершин
23	«Зонтик» первого типа, 2000 вершин
24	«Зонтик» второго типа, 2000 вершин
25	Звезда, 2000 вершин
26	Звезда и инвертированная звезда, 2000 вершин
27	2-ичное и 3-ичное деревья, 2000 вершин
28	17-ичное и 13-ичное деревья, 2000 вершин
29	500-ичное и 500-ичное деревья, 2000 вершин
30	2 и 3 цепочек с общим корнем, 2000 вершин
31	2 и 4 цепочек с общим корнем, 2000 вершин
32	17 и 13 цепочек с общим корнем, 2000 вершин
33	170 и 130 цепочек с общим корнем, 2000 вершин
34	500 и 500 цепочек с общим корнем, 2000 вершин

Подзадача 3. ( $1 \leq n \leq 100000$ )

35	Случайный тест, 10000 вершин
36	Случайный тест, 100000 вершин
37	Цепочка, 100000 вершин
38	Цепочка развёрнутая, 100000 вершин
39	«Зонтик» первого типа, 100000 вершин
40	«Зонтик» второго типа, 100000 вершин
41	Звезда, 100000 вершин
42	Звезда и инвертированная звезда, 100000 вершин
43	2-ичное и 3-ичное деревья, 100000 вершин
44	2-ичное и 4-ичное деревья, 100000 вершин
45	1703-ичное и 1333-ичное деревья, 100000 вершин
46	1000-ичное и 1000-ичное деревья, 100000 вершин
47	2 и 3 цепочек с общим корнем, 100000 вершин
48	2 и 4 цепочек с общим корнем, 100000 вершин
49	1703 и 1333 цепочек с общим корнем, 100000 вершин
50	1000 и 1000 цепочек с общим корнем, 100000 вершин

### Задача 3. Урюк

Подзадача 1. ( $1 \leq n, a, b \leq 200$ )

Номер теста	Описание теста
1	$n=2, a=1, b=1$

2	n=2, a=1, b=2
3	n=2, a=2, b=1
4	n=2, a=10, b=1
5	n=3, a=7, b=5
6	n=4, a=2, b=1
7	n=4, a=5, b=9
8	n=17, a=50, b=1
9	n=18, a=5, b=6
10	n=19, a=19, b=11
11	n=50, a=5, b=6
12	n=97, a=56, b=6
13	n=132, a=5, b=6
14	n=150, a=5, b=1
15	n=197, a=200, b=200
16	n=198, a=5, b=5
17	n=199, a=5, b=6
18	n=199, a=200, b=68
19	n=200, a=1, b=200
20	n=200, a=28, b=17
21	n=200, a=200, b=200

Подзадача 2. ( $1 \leq n, a, b \leq 2000$ )

22	n=507, a=50, b=1
23	n=897, a=5, b=6
24	n=1147, a=19, b=11
25	n=1502, a=5, b=6
26	n=1703, a=560, b=6
27	n=1812, a=15, b=6
28	n=1945, a=5, b=133
29	n=1955, a=2000, b=2000
30	n=1984, a=23, b=377
31	n=1999, a=313, b=3
32	n=1999, a=200, b=68
33	n=2000, a=1, b=2000
34	n=2000, a=17, b=107
35	n=2000, a=2000, b=2000

Подзадача 3. ( $1 \leq n, a, b \leq 1000000$ )

36	n=52307, a=5, b=17
37	n=83197, a=22, b=6
38	n=2502, a=6, b=3
39	n=31703, a=560, b=6

40	n=112047, a=1001, b=121
41	n=139445, a=15, b=133
42	n=142812, a=152, b=6
43	n=912355, a=1000000, b=1000000
44	n=984291, a=23, b=377
45	n=999999, a=313, b=3
46	n=999999, a=201230, b=68
47	n=1000000, a=9, b=1000000
48	n=1000000, a=1000000, b=7
49	n=1000000, a=1237, b=10237
50	n=1000000, a=1000000, b=1000000

#### Задача 4. Древний календарь

Подзадача 1. ( $1 \leq N \leq 1000$ ,  $1 \leq M \leq 100$ , в каждом столбце есть цифра)

Номер теста	Описание теста
1	$N = 10$ , $M = 2$ . Числа от 20 до 29. Первая цифра не меняется
2	$N = 10$ , $M = 2$ . Числа от 10 до 19. Первая цифра не меняется
3	$N = 3$ , $M = 3$ . Числа от 123 до 125. Нужно восстановить одну цифру
4	$N = 10$ , $M = 2$ . Числа от 09 до 18. Первая цифра меняется с 0 на 1
5	$N = 50$ , $M = 6$ . Числа от 10 до 60. Все цифры указаны
6	$N = 51$ , $M = 6$ . Числа от 10 до 61. Не указано только последнее число
7	$N = 52$ , $M = 6$ . Числа от 09 до 61. Не указано только первое и последнее число
8	$N = 3$ , $M = 3$ . Ширина 3, указана ровно одна цифра в каждом столбце
9	$N = 100$ , $M = 100$ . Ширина 100, указана ровно одна цифра в каждом столбце
10	$N = 1000$ , $M = 10$ . Ширина 10, указана ровно одна цифра в каждом столбце
11	$N = 1000$ , $M = 10$ . Ширина 10, указана ровно одна цифра в каждом столбце
12	$N = 1000$ , $M = 100$ . Ширина 100, указана ровно одна цифра в каждом столбце
13	$N = 1000$ , $M = 100$ . Ширина 100, указана ровно одна цифра в каждом столбце
14	$N = 1000$ , $M = 100$ . Ширина 100, указана ровно одна цифра в



	каждом столбце
15	$N = 30, M = 3$ . Ширина 3, указана много цифр в каждом столбце
16	$N = 100, M = 100$ . Ширина 100, указана много цифр в каждом столбце
17	$N = 1000, M = 10$ . Ширина 10, указана много цифр в каждом столбце
18	$N = 1000, M = 100$ . Ширина 100, указана много цифр в каждом столбце
19	$N = 1000, M = 100$ . Ширина 100, указана много цифр в каждом столбце
20	$N = 1000, M = 100$ . Ширина 100, указана много цифр в каждом столбце
21	$N = 1000, M = 100$ . Ширина 100, указана много цифр в каждом столбце
22	$N = 1000, M = 5$ . Ширина 5, максимальная высота, указана много цифр в каждом столбце
23	$N = 1000, M = 5$ . Ширина 5, максимальная высота, указана одна цифра в каждом столбце
24	$N = 1000, M = 5$ . Ширина 5, максимальная высота, указана много цифр в каждом столбце

Подзадача 2. ( $1 \leq N \leq 1000, 1 \leq M \leq 100$ , есть пустой столбец)

25	$N = 20, M = 2$ . Числа от 10 до 29, последний столбец не заполнен
26	$N = 3, M = 4$ . Два последних столбца не заполнены, маленький тест
27	$N = 4, M = 3$ . Два последних столбца не заполнены, маленький тест
28	$N = 150, M = 3$ . Два последних столбца не заполнены, 150 чисел
29	$N = 350, M = 3$ . Два последних столбца не заполнены, 350 чисел
30	$N = 3, M = 99$ . 1000 последних столбцов не заполнены, 3 числа
31	$N = 100, M = 3$ . 100 чисел 3**
32	$N = 200, M = 3$ . Определяем только по последнему одному числу в старшем разряде
33	$N = 112, M = 3$ . Средний столбец не заполнен, маленький тест
34	$N = 201, M = 3$ . Маленький тест с двумя незаполненными столбцами
35	$N = 1000, M = 100$ . Большой тест с 2 незаполненными последними столбцами
36	$N = 1000, M = 10$ . Большой тест с 3 незаполненными последними столбцами
37	$N = 1000, M = 10$ . Большой тест с 4 незаполненными последними столбцами
38	$N = 1000, M = 100$ . Большой тест с 5 незаполненными

	последними столбцами
39	N = 1000, M = 5. Большой тест с 3 незаполненными последними столбцами
40	N = 1000, M = 5. Большой тест с 2 незаполненными последними столбцами
41	N = 1000, M = 5. Большой тест с 1 незаполненными последними столбцами
42	N = 1000, M = 10. Большой тест с 9 незаполненными последними столбцами
43	N = 1000, M = 10. Большой тест с 8 незаполненными последними столбцами
44	N = 1000, M = 10. Большой тест с 7 незаполненными последними столбцами
45	N = 1000, M = 100. Большой тест с 10 незаполненными столбцами
46	N = 1000, M = 50. Большой тест с 11 незаполненными столбцами
47	N = 1000, M = 50. Большой тест с 33 незаполненными столбцами
48	N = 1000, M = 25. Большой тест с 9 незаполненными столбцами
49	N = 1000, M = 20. Большой тест с 7 незаполненными столбцами
50	N = 1000, M = 33. Большой тест с 3 незаполненными столбцами
51	N = 1000, M = 11. Большой тест с 8 незаполненными столбцами
52	N = 1000, M = 12. Большой тест с 6 незаполненными столбцами
53	N = 1000, M = 16. Большой тест с 5 незаполненными столбцами
54	N = 1000, M = 99. Большой тест с 17 незаполненными столбцами

Подзадача 3. ( $1 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq M \leq 100000$ ,  $1 \leq NM \leq 100000$ )

55	N = 100, M = 1000. Тест первой группы с большой шириной
56	N = 10, M = 10000. Тест первой группы с большой шириной
57	N = 10, M = 10000. Тест первой группы с большой шириной
58	N = 100, M = 1000. Тест первой группы с большой шириной
59	N = 10, M = 10000. Тест первой группы с большой шириной
60	N = 5, M = 20000. Большой тест с 3 незаполненными последними столбцами
61	N = 5, M = 20000. Большой тест с 2 незаполненными последними столбцами
62	N = 5, M = 20000. Большой тест с 1 незаполненными последними столбцами
63	N = 5, M = 20000. Большой тест с 100 незаполненными последними столбцами
64	N = 10, M = 10000. Большой тест с 9 незаполненными последними столбцами
65	N = 10, M = 10000. Большой тест с 999 незаполненными последними столбцами

66	N = 10, M = 10000. Большой тест с 8888 незаполненными последними столбцами
67	N = 10, M = 10000. Большой тест с 9999 незаполненными последними столбцами
68	N = 100, M = 1000. Большой тест с 50 незаполненными столбцами
69	N = 50, M = 2000. Большой тест с 11 незаполненными столбцами
70	N = 50, M = 2000. Большой тест с 33 незаполненными столбцами
71	N = 25, M = 4000. Большой тест с 9 незаполненными столбцами
72	N = 20, M = 5000. Большой тест с 7 незаполненными столбцами
73	N = 33, M = 3000. Большой тест с 3 незаполненными столбцами
74	N = 11, M = 9010. Большой тест с 8 незаполненными столбцами
75	N = 12, M = 8000. Большой тест с 6 незаполненными столбцами
76	N = 16, M = 6000. Большой тест с 5 незаполненными столбцами
77	N = 99, M = 1010. Большой тест с 17 незаполненными столбцами
78	N = 33, M = 3000. Большой тест с 23 незаполненными столбцами
79	N = 11, M = 9010. Большой тест с 5 незаполненными столбцами
80	N = 12, M = 8000. Большой тест с 6 незаполненными столбцами
81	N = 16, M = 6000. Большой тест с 3 незаполненными столбцами
82	N = 99, M = 1010. Большой тест с 94 незаполненными столбцами

### Задача 5. Мозаика

Подзадача 1. ( $n, k \leq 100$ )

Номер теста	Описание теста
1	Случайный тест со случайными запросами, $n=2, k=2$
2	Случайный тест со случайными запросами, $n=3, k=3$
3	Случайный тест со случайными запросами, $n=5, k=5$
4	Случайный тест со случайными запросами, $n=8, k=8$
5	Случайный тест со случайными запросами, $n=10, k=10$
6	Случайный тест со случайными запросами, $n=20, k=20$
7	Случайный тест со случайными запросами, $n=30, k=30$
8	Случайный тест со случайными запросами, $n=40, k=40$
9	Случайный тест со случайными запросами, $n=50, k=50$
10	Случайный тест со случайными запросами, $n=60, k=60$
11	Случайный тест со случайными запросами, $n=70, k=70$
12	Случайный тест со случайными запросами, $n=80, k=80$
13	Случайный тест со случайными запросами, $n=90, k=90$
14	Случайный тест со случайными запросами, $n=100, k=100$
15	Все первые числа различны и возрастают, случайные запросы, $n=100, k=100$

16	Все вторые числа различны и возрастают, случайные запросы, $n=100, k=100$
17	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, максимальные запросы, $n=100, k=100$
18	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, во втором множестве только одно число, не равное другим, максимальные запросы, $n=100, k=100$
19	Все первые числа совпадают, все вторые числа, кроме одного, совпадают, максимальные запросы, $n=100, k=100$
20	Все пары и все запросы совпадают, $n=100, k=100$

Подзадача 2. ( $n, k \leq 1000$ )

21	Случайный тест со случайными запросами, $n=1000, k=1000$
22	Все первые числа различны и возрастают, случайные запросы, $n=1000, k=1000$
23	Все вторые числа различны и возрастают, случайные запросы, $n=1000, k=1000$
24	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, максимальные запросы, $n=1000, k=1000$
25	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, во втором множестве только одно число, не равное другим, максимальные запросы, $n=1000, k=1000$
26	Все первые числа совпадают, все вторые числа, кроме одного, совпадают, максимальные запросы, $n=1000, k=1000$
27	Все пары и все запросы совпадают, $n=1000, k=1000$

Подзадача 3. ( $n, k \leq 5000$ )

28	Случайный тест со случайными запросами, $n=5000, k=5000$
29	Все первые числа различны и возрастают, случайные запросы, $n=5000, k=5000$
30	Все вторые числа различны и возрастают, случайные запросы, $n=5000, k=5000$
31	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, максимальные запросы, $n=5000, k=5000$
32	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, во втором множестве только одно число, не равное другим, максимальные запросы, $n=5000, k=5000$
33	Все первые числа совпадают, все вторые числа, кроме одного, совпадают, максимальные запросы, $n=5000, k=5000$
34	Все пары и все запросы совпадают, $n=5000, k=5000$

Подзадача 4. ( $n, k \leq 100000$ )

35	Случайный тест со случайными запросами, $n=100000, k=100000$
36	Все первые числа различны и возрастают, случайные запросы,

	$n=100000, k=100000$
37	Все вторые числа различны и возрастают, случайные запросы, $n=100000, k=100000$
38	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, максимальные запросы, $n=100000, k=100000$
39	Множество первых и множество вторых чисел имеют мощность 2, во втором множестве только одно число, не равное другим, максимальные запросы, $n=100000, k=100000$
40	Все первые числа совпадают, все вторые числа, кроме одного, совпадают, максимальные запросы, $n=100000, k=100000$
41	Все пары и все запросы совпадают, $n=100000, k=100000$

### Задача 6. Театр начинается с актеров

Подзадача 1. ( $1 \leq N \leq 100, 1 \leq M \leq 100, \Sigma K \leq 100$ )

Номер теста	Описание теста
1	2 группы по 2 актера, которые отличаются в одной сцене
2	2 группы по 3 актера, которые отличаются в одной сцене
3	3 группы по 2 актера, которые отличаются в одной сцене
4	3 группы по 3 актера, которые отличаются в одной сцене
5	10 моноспектаклей
6	5 парных сцен
7	Отличаем всех 10 актеров за логарифм сцен
8	Танцуют все! 10 актеров
9	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 10 актеров
10	Отличаем 10 за 5 действий
11	Отличаем 70 за 62 действия
12	Отличаем 90 за 82 действия
13	Отличаем 80 за 68 действий
14	Отличаем 40 за 19 действий
15	Отличаем 20 за 11 действий

Подзадача 2. ( $1 \leq N \leq 1000, 1 \leq M \leq 1000, \Sigma K \leq 1000$ )

16	12 групп по 12 актеров, которые отличаются в одной сцене
17	12 групп по 5 актеров, которые отличаются в одной сцене
18	1 группа из 100 актеров, которые отличаются в одной сцене
19	100 актеров
20	1000 моноспектаклей
21	500 парных сцен
22	10000 моноспектаклей
23	5000 парных сцен
24	Отличаем всех 500 актеров за логарифм сцен

25	Отличаем всех 900 актеров за логарифм сцен
26	Отличаем всех 1500 актеров за логарифм сцен
27	Отличаем всех 1795 актеров за логарифм сцен
28	Танцуют все! 100 актеров в 100 сценах
29	Танцуют все! 10 актеров в 1000 сценах
30	Танцуют все! 1000 актеров в 10 сценах
31	Танцуют все! 2 актера в 5000 сценах
32	Танцуют все! 10000 актеров в 1 сцене
33	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 50 актеров
34	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 20 актеров
35	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 100 актеров
36	Отличаем всех актеров $N = 1000$
37	Отличаем всех актеров $N = 5200$
38	Отличаем всех актеров $N = 8520$
39	Отличаем всех актеров $N = 8820$
40	Отличаем всех актеров $N = 7720$
41	Отличаем всех актеров $N = 8921$

Подзадача 3. ( $1 \leq N \leq 100000$ ,  $1 \leq M \leq 100000$ ,  $\Sigma K \leq 100000$ )

42	9999 групп по 1 актеру, которые отличаются в одной сцене
43	4999 групп по 2 актера, которые отличаются в одной сцене
44	2999 групп по 3 актера, которые отличаются в одной сцене
45	1999 групп по 4 актера, которые отличаются в одной сцене
46	599 групп по 7 актера, которые отличаются в одной сцене
47	9999 групп по 1 актеру, которые отличаются в одной сцене
48	4999 групп по 2 актера, которые отличаются в одной сцене
49	2999 групп по 3 актера, которые отличаются в одной сцене
50	1999 групп по 4 актера, которые отличаются в одной сцене
51	599 групп по 7 актера, которые отличаются в одной сцене
52	2 группы по 20000 актеру, которые отличаются в одной сцене
53	3 группы по 12900 актеров, которые отличаются в одной сцене
54	4 группы по 10900 актеров, которые отличаются в одной сцене
55	2 группы по 10900 актеров, которые отличаются в одной сцене
56	100000 моноспектаклей
57	50000 парных сцен
58	Отличаем всех 14420 актеров за логарифм сцен
59	Отличаем всех 12424 актеров за логарифм сцен
60	Танцуют все! 10000 актеров в 10 сценах

61	Танцуют все! 10 актеров в 10000 сценах
62	Танцуют все! 100000 актеров в 1 сцене
63	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 90 актеров
64	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 1000 актеров
65	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 8000 актеров
66	Танцуют все! А потом отличаем всех за логарифм. 9 актеров
67	Отличаем всех актеров. $N = 10000$
68	Отличаем всех актеров. $N = 10000$
69	Отличаем всех актеров. $N = 60000$
70	Отличаем всех актеров. $N = 75000$
71	Отличаем всех актеров. $N = 78000$
72	Отличаем всех актеров. $N = 80000$

### Задача 7. Ежик в тумане

Подзадача 1. ( $2 \leq N \leq 10$ ,  $2 \leq M \leq 10$ )

Номер теста	Описание теста	Кол-во баллов за тест
1	$N = 10$ , $M = 10$ . Случайная лошадь	10
2	$N = 9$ , $M = 10$ . Лошадь, стоящая на месте	10
3	$N = 10$ , $M = 9$ . Лошадь, максимизирующая неопределенность	10
4	$N = 9$ , $M = 9$ . Лошадь, максимизирующая суммарное расстояние	10

Подзадача 2. ( $2 \leq N \leq 30$ ,  $2 \leq M \leq 30$ , количество запросов не превосходит  $N \cdot M$ )

5	$N = 30$ , $M = 30$ . Лошадь, ходящая в маленьком квадрате	10
6	$N = 30$ , $M = 29$ . Лошадь, стоящая на месте	10
7	$N = 29$ , $M = 30$ . Лошадь, максимизирующая неопределенность	10
8	$N = 29$ , $M = 29$ . Лошадь, максимизирующая суммарное расстояние	10
9	$N = 30$ , $M = 30$ . Лошадь, размашисто ходящая вправо-влево	10
10	$N = 30$ , $M = 30$ . Лошадь, размашисто ходящая вверх-вниз	10

## Задача 8. Ордынское войско

Подзадача 1. ( $n \leq 8$ )

Номер теста	Описание теста
1	Ручной тест, $n = 1, k = 1$
2	Ручной тест, $n = 2, k = 1$
3	Ручной тест, $n = 3, k = 1$
4	Ручной тест, $n = 3, k = 1$
5	Ручной тест, $n = 3, k = 1$
6	Ручной тест, $n = 3, k = 2$
7	Ручной тест, $n = 3, k = 2$
8	Ручной тест, $n = 3, k = 3$
9	Случайный тест, $n = 8, k = 3$
10	Случайный тест, $n = 8, k = 2$
11	Случайный тест, $n = 8, k = 3$
12	Случайный тест, $n = 8, k = 4$
13	Случайный тест, $n = 8, k = 5$
14	Случайный тест, $n = 8, k = 6$
15	Случайный тест, $n = 8, k = 7$
16	Максимальный тест, $n = 8, k = 3$
17	Тест, в котором задана вся перестановка, $n = 8, k = 8$
18	Тест, в котором задано одно число, $n = 8, k = 1$

Подзадача 2. ( $9 \leq n \leq 10$ )

19	Максимальный тест, $n = 10, k = 3$
20	Тест, в котором задана вся перестановка, $n = 10, k = 10$
21	Случайный тест, $n = 10, k = 3$
22	Случайный тест, $n = 10, k = 4$
23	Случайный тест, $n = 10, k = 5$
24	Случайный тест, $n = 10, k = 8$

Подзадача 3. ( $n = 11$ )

25	Максимальный тест, $n = 11, k = 4$
26	Тест, в котором задано одно число, $n = 11, k = 1$
27	Случайный тест, $n = 11, k = 3$
28	Случайный тест, $n = 11, k = 4$
29	Случайный тест, $n = 11, k = 5$
30	Случайный тест, $n = 11, k = 8$

Подзадача 4.  $n = 12$



31	Максимальный тест, $n = 12, k = 4$
32	Тест, в котором задана вся перестановка, $n = 12, k = 12$
33	Случайный тест, $n = 12, k = 3$
34	Случайный тест, $n = 12, k = 4$
35	Случайный тест, $n = 12, k = 5$
36	Случайный тест, $n = 12, k = 10$

Подзадача 5. ( $n = 13$ )

37	Максимальный тест, $n = 13, k = 4$
38	Тест, в котором задано одно число, $n = 13, k = 1$
39	Случайный тест, $n = 13, k = 3$
40	Случайный тест, $n = 13, k = 4$
41	Случайный тест, $n = 13, k = 5$
42	Случайный тест, $n = 13, k = 10$

Подзадача 6. ( $n = 14$ )

43	Максимальный тест, $n = 14, k = 4$
44	Тест с отрезком, $n = 14, k = 4$
45	Тест, в котором задана вся перестановка, $n = 14, k = 14$
46	Случайный тест, $n = 14, k = 3$
47	Случайный тест, $n = 14, k = 4$
48	Случайный тест, $n = 14, k = 5$
49	Случайный тест, $n = 14, k = 7$
50	Случайный тест, $n = 14, k = 11$

Подзадача 7. ( $n = 15$ )

51	Максимальный тест, $n = 15, k = 4$
52	Тест с отрезком, $n = 15, k = 4$
53	Тест, в котором задано одно число, $n = 15, k = 1$
54	Случайный тест, $n = 15, k = 3$
55	Случайный тест, $n = 15, k = 4$
56	Случайный тест, $n = 15, k = 5$
57	Случайный тест, $n = 15, k = 7$
58	Случайный тест, $n = 15, k = 13$