

## Тренировочная работа №4 по ИНФОРМАТИКЕ

11 класс

3 марта 2026 года

Вариант ИН2510401

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

### Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение тренировочной работы по информатике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Тренировочная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения испытания в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всей работы текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении выполнения тренировочной работы доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
- г) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
- е) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ); выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

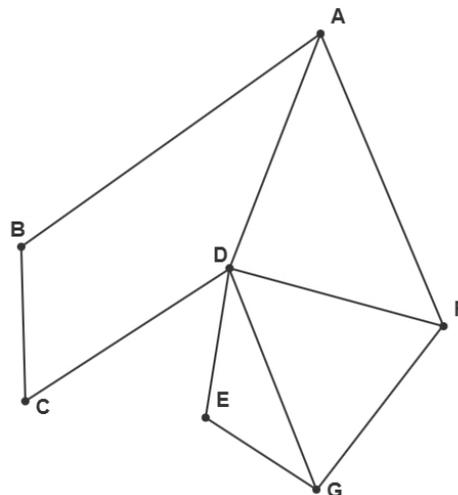
3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

- 1 На рисунке схема дорог  $N$ -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			21		14		12
П2			22	11			43
П3	21	22			13	10	18
П4		11				24	
П5	14		13				
П6			10	24			
П7	12	43	18				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости всех дорог из пункта А в остальные пункты. В ответе запишите целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Лёня заполнял таблицу истинности логической функции

$$F = y \wedge (\neg w \vee z \equiv x),$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

?	?	?	?	F
		0	0	1
	1	1	1	0
0			0	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

В ответе напишите буквы  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.****3**

В файле приведён фрагмент базы данных «Агротовары», принадлежащей агрохолдингу, предлагающему покупателям овощи и фрукты, произведённые на производственных базах, принадлежащих агрохолдингу. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц.

Таблица «Наличие» содержит записи о поступивших на склад и ушедших со склада покупателям товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступило с производства* или *Выдано покупателю*. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	Артикул	ID производственной базы	Количество кг	Тип операции
-------------	------	---------	--------------------------	---------------	--------------

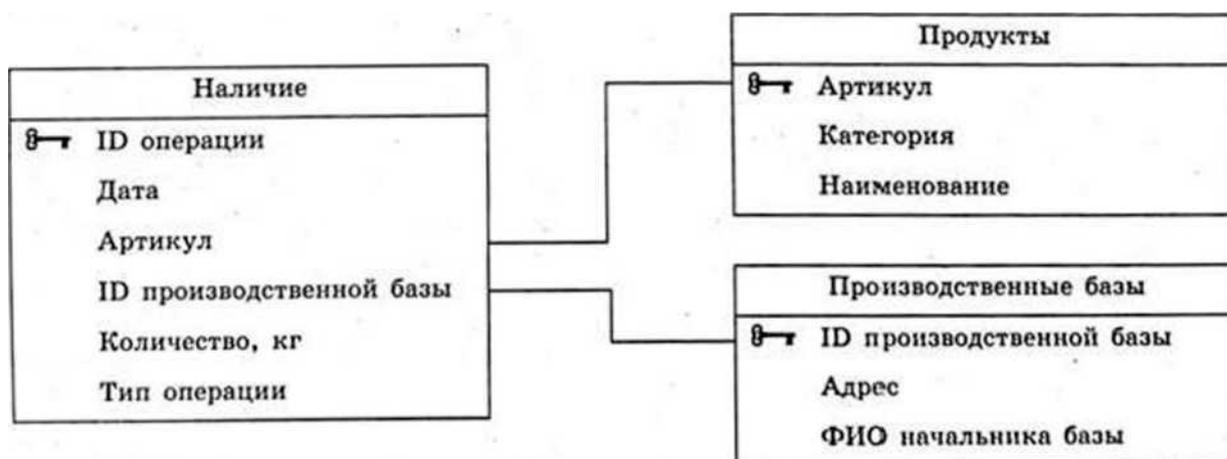
Таблица «Продукты» содержит информацию о продуктовых товарах, выращиваемых на производственных базах агрохолдинга. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Категория	Наименование
---------	-----------	--------------

Таблица «Производственные базы» содержит информацию о местах производства различных видов овощей и фруктов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID производственной базы	Адрес	ФИО начальника базы
--------------------------	-------	---------------------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общее количество (в килограммах) пряных трав, выращенных в Московской области, которые выданы покупателю с 22.08.2024 по 15.09.2024 включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только девять букв:  
А, Н, И, П, Е, К, Ц, С, Я.

Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: С – 00, А – 10, П – 110, Е – 1111, К – 11101. Для четырёх оставшихся букв Н, И, Ц, и Я кодовые слова неизвестны.

Какое **наименьшее** количество двоичных знаков требуется для кодирования слова САНИНСПЕКЦИЯ?

*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Автомат получает на вход натуральное число  $N$ , не превышающее 10000. По этому числу строится новое число  $R$  по следующим правилам.

1. Вычисляется число  $P$  – произведение всех ненулевых цифр числа  $N$ .
2. Вычисляется число  $M$  – сумма максимальной и минимальной цифр в записи числа  $N$ .
3. Вычисляется  $T_1$ :  $T_1 = P + M$ .
4. Вычисляется  $T_2$ :  $T_2 = P \times M$ .

Новое число  $R$  получается в результате записи рядом без пробелов чисел  $T_1$  и  $T_2$  таким образом, чтобы они следовали слева направо в неубывающем порядке.

*Пример.* Исходное число  $N = 234$

$$P = 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$M = 2 + 4 = 6$$

$$T_1 = 24 + 6 = 30$$

$$T_2 = 24 \times 6 = 144$$

Результат:  $R = 30144$

Укажите **наибольшее** число  $N$ , при обработке которого автомат выдаст число  $R = 23126$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на  $n$  единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке; **Налево  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов против часовой стрелки. Запись **Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... Команда $S$ ]** означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм.

**Повтори 2 [Вперёд 8 Налево 270 Назад 6 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 5 Направо 90 Назад 3 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 2 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 3 Направо 180 Назад 1**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 5 Направо 90]**

Определите площадь объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Музыкальный фрагмент был записан в формате квадрo (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла. При сжатии сохранённого файла его объём составил 80 % от первоначальной записи. Тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стереo (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 2 раза ниже и частотой дискретизации в 8 раз выше, чем в первый раз. При сжатии данного файла его объём составил 10 % от повторной записи.

Во сколько раз один из полученных объёмов больше другого? В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8** Сколько существует различных пятизначных чисел, записанных в двенадцатеричной системе счисления, в записи которых есть только три чётные цифры, причём одинаковые и стоящие рядом?

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

- 9** Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите сумму всех чётных номеров строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:
- хотя бы одно из чисел строки является целой частью среднего арифметического всех чисел строки;
  - хотя бы одно число в строке является квадратом какого-либо натурального числа.

В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

- 10** С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «где» или «Где», стоящее непосредственно перед дефисом или после него, в тексте повести А.И. Куприна «Гранатовый браслет». В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 27 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым числом бит. Известно, что для хранения 3 000 000 серийных номеров требуется не менее 126 Мбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Исполнитель МТ представляет собой читающую и записывающую головку, которая может передвигаться вдоль бесконечной горизонтальной ленты, разделённой на равные ячейки. В каждой ячейке находится ровно один символ из алфавита исполнителя (множество символов  $A = \{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\}$ ), включая специальный пустой символ  $a_0$ .

Время работы исполнителя делится на дискретные такты (шаги). На каждом такте головка МТ находится в одном из множества допустимых состояний  $Q = \{q_0, q_1, \dots, q_{m-1}\}$ . В начальный момент времени головка находится в начальном состоянии  $q_0$ .

На каждом такте головка обзывает одну ячейку ленты, называемую текущей ячейкой. За один такт головка исполнителя может заменить символ в текущей ячейке (или оставить символ неизменным) и переместиться в ячейку справа или слева от текущей (или остаться в той же ячейке). После каждого такта головка переходит в новое состояние или остаётся в прежнем состоянии.

Программа работы исполнителя МТ задаётся в табличном виде.

	$a_0$	$a_1$	...	$a_{n-1}$
$q_0$	команда	команда	...	команда
$q_1$	команда	команда	...	команда
...	...	...	...	
$q_{m-1}$	команда	команда	...	команда

В первой строке перечислены все возможные символы в текущей ячейке ленты, в первом столбце – возможные состояния головки. На пересечении  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца находится команда, которую выполняет МТ, когда головка обзывает  $j$ -й символ, находясь в  $i$ -м состоянии. Если пара «символ – состояние» невозможна, то клетка для команды остаётся пустой.

Каждая команда состоит из трёх элементов, разделённых запятыми: первый элемент – записываемый в текущую ячейку символ алфавита (может совпадать с тем, который там уже записан). Второй элемент – один из четырёх символов «L», «R», «N», «S». Символы «L» и «R» означают сдвиг в левую или правую ячейки соответственно, «N» – отсутствие сдвига, «S» – завершение работы исполнителя МТ после выполнения текущей команды. Сдвиг происходит после записи символа в текущую ячейку. Третий элемент – новое состояние головки после выполнения команды.

*Например*, команда 0, L,  $q_3$  выполняется следующим образом: в текущую ячейку записывается символ «0», затем головка сдвигается в соседнюю слева ячейку и переходит в состояние  $q_3$ .

**Выполните задание**

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из  $N > 300$  символов, которая может включать только тройки, шестёрки и девятки, расположенные в произвольном порядке. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « $\lambda$ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности. Программа для исполнителя:

	$\lambda$	3	6	9	8	7
$q_0$	$\lambda, R, q_1$					
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	$7, R, q_1$	$8, R, q_1$	$3, R, q_1$		

Известно, что после выполнения программы получилась строка с шестизначной суммой цифр  $S$ , содержащая не менее 300 нечётных цифр.

Определите минимально возможное значение выражения  $S + N$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Для узла с IP-адресом 212.145.124.210 адрес сети равен 212.145.124.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14** Значение арифметического выражения  $12 \cdot 13^{12} + 11 \cdot 13^7 - x$ , где  $x$  – целое положительное число, меньше 2000, записали в 13-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение  $x$ , при котором в 13-ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится нечётное количество значащих нулей. В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15** Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n,m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ »; и пусть на числовой прямой дан отрезок  $B = [120; 210]$ . Для какого наибольшего натурального числа  $A$  формула  $\text{ДЕЛ}(x, A) \vee ((x \in B) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 36) \vee (x + A \leq 272)))$  тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной  $x$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$  и  $G(n)$ , где  $n$  – целое число, задан следующими соотношениями:  
 $F(n) = n + F(n - 5)$ , если  $n > 29999$ ;  
 $F(n) = n + G(n - 2)$ , если  $n < 30000$ ;  
 $G(n) = 10 + n + G(n + 3)$ , если  $n < 30000$ ;  
 $G(n) = n^2$ , если  $n > 29999$ .  
Чему равно значение функции  $F(75000)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

- 17** В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от  $-100\,000$  до  $100\,000$  включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых не менее двух чисел являются трёхзначными, а сумма элементов тройки не менее минимального положительного элемента последовательности, оканчивающегося на 99. В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумеваются три идущих подряд элемента последовательности.

Ответ:

--	--

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

18

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вверх**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вверх** – в соседнюю верхнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 200. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля – тех, которые справа и сверху ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую верхнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой нижней клетки в конечную клетку маршрута.

В ответе укажите два числа – сначала минимальную сумму, затем максимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

*Пример входных данных*

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Ответ:

--	--

**19** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) 3 камня либо 17 камней. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать  $(10, 7)$ . Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций:  $(13, 7)$ ,  $(27, 7)$ ,  $(10, 10)$ ,  $(10, 24)$ . Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 415. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, что произведение количеств камней в кучах будет 415 или больше.

В начальный момент в первой куче было 8 камней, во второй куче –  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 51$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите количество значений  $S$ , когда такая ситуация возможна.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Для игры, описанной в задании 19, найдите **два наименьших** значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

**21** Для игры, описанной в задании 19, найдите **максимальное** значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.****22**

В файле содержится информация о совокупности  $N$  вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. В этом случае процессы А и В могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

*Типовой пример организации данных в файле*

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса(-ов) А
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4

Определите количество процессов, которые начинаются и при этом заканчиваются во временном промежутке [5; 25] мс. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время.

*Например,* для приведённой таблицы количество процессов, которые начинаются и заканчиваются в промежутке [2; 9] – равно 2. Это процессы 2 и 3.

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

23

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами.

**А. Вычесть 2**

**В. Поменять местами**

Первая команда уменьшает число на экране на 2, вторая команда меняет разряды десятков и единиц в числе местами, причём она применяется только к числам, у которых цифра в разряде единиц меньше цифры в разряде десятков. Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 57 результатом является число 13?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

*Например,* для программы **ААВ** при исходном числе 24 траектория состоит из чисел 22, 20, 2.

Ответ: \_\_\_\_\_.

***Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.***

24

Текстовый файл состоит из *десятичных цифр и заглавных букв латинского алфавита*. Определите в прилагаемом файле последовательность из максимального количества идущих подряд символов, в которой содержатся все буквы латинского алфавита и не содержится ни одной цифры.

В ответе запишите число – количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: \_\_\_\_\_.

25

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 5 000 000, в порядке возрастания и ищет среди них числа, представимые в виде произведения ровно трёх простых множителей, необязательно различных, каждый из которых содержит в своей записи хотя бы одну цифру 2 или 3. В ответе запишите первые пять чисел в порядке возрастания.

Ответ:

--	--	--	--	--

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

**26**

Альпинист планирует маршрут, проходящий через несколько горных лагерей. Каждый лагерь характеризуется своей высотой над уровнем моря. Из одного лагеря можно перейти в другой, если высота второго лагеря **меньше высоты первого не более чем на 48 метров**. Альпинист может **не более десяти раз** за весь маршрут воспользоваться страховочной системой, позволяющей выполнить переход, при котором высота второго лагеря меньше высоты первого **не более чем на 75 метров**. Каждый лагерь может быть посещён **не более одного раза**. Маршрут может быть начат в любом из лагерей и считается завершённым, если из текущего лагеря невозможно выполнить допустимый переход ни обычным способом, ни с использованием страховочной системы. Определите **наибольшее возможное количество лагерей**, которые может включать маршрут, а также **максимально возможную высоту лагеря, на котором маршрут завершается**, при таком количестве лагерей.

*Входные данные*

В первой строке входного файла находится число  $N$  – количество горных лагерей (натуральное число, не превышающее 100 000). В следующих  $N$  строках находятся значения высот лагерей в метрах (все числа натуральные, не превышающие 1 000 000), каждое – в отдельной строке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала **наибольшее возможное количество лагерей**, которые может включать один маршрут, а затем **максимально возможную высоту лагеря, на котором маршрут завершается**, при таком количестве лагерей.

*Типовой пример организации данных во входном файле*

6  
20  
12  
15  
8  
10  
5

Пример входного файла приведён для шести горных лагерей. Минимальная допустимая разница для обычного перехода составляет 3 метра, при этом один раз разрешён переход до 6 метров с использованием страховочной системы. При этих данных маршрут с максимальным количеством лагерей включает 6 лагерей с высотами 20, 15, 12, 10, 8, 5, а высота завершающего лагеря равна 5.

Спец-переход использован один раз (20 → 15).

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.**

Ответ:

--	--

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.****27**

Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на  $N$  непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной  $H$  и  $W$ , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям.

Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников.

Будем называть межкластерным диаметром двух кластеров максимальное расстояние между двумя точками, одна из которых принадлежит одному кластеру, а вторая – другому. Для каждой пары кластеров гарантируется, что межкластерный диаметр образует единственная пара точек. Расстояние между двумя точками на плоскости  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$  вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

В файле А хранятся данные о звёздах **двух** кластеров, где  $H = 6$ ,  $W = 5$  для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата  $x$ , затем координата  $y$ . Значения даны в условных единицах. Известно, что количество звёзд не превышает 1000.

В файле Б хранятся данные о звёздах **трёх** кластеров, где  $H = 6$ ,  $W = 5$  для каждого кластера. Известно, что количество звёзд не превышает 10000. Структура хранения информации о звёздах в файле Б аналогична структуре в файле А.

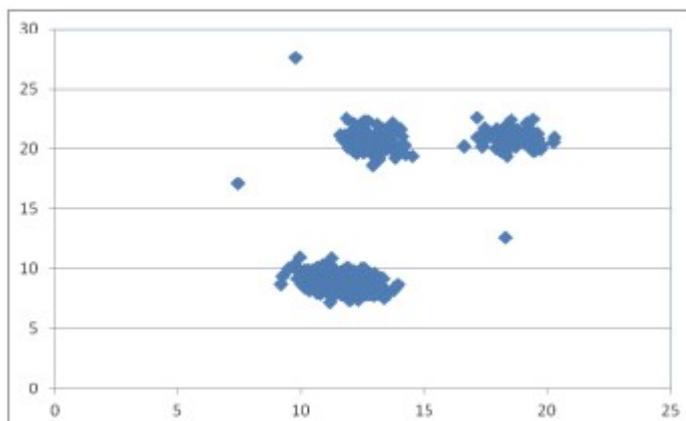
Известно, что в файле Б имеются координаты ровно четырёх «лишних» точек, являющихся аномалиями, возникшими в результате помех при передаче данных. Эти четыре точки не относятся ни к одному из кластеров, их учитывать не нужно.

Для обоих файлов определите межкластерные диаметры для каждой пары различных кластеров. Для файла А найдите два числа:  $P_x$  – модуль разности абсцисс точек, образующих межкластерный диаметр и  $P_y$  – сумму ординат точек, образующих межкластерный диаметр. Для файла Б найдите два числа:  $Q_1$  – сумму всех межкластерных диаметров и  $Q_2$  – максимальное расстояние от какой-либо точки, образующей межкластерный диаметр, до точки с координатами (1, 1).

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть произведения  $P_x \times 1000$ , затем целую часть абсолютного значения произведения  $P_y \times 1000$ ; во второй строке – сначала целую часть произведения  $Q_1 \times 100$ , затем целую часть произведения  $Q_2 \times 100$ . Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.

**Внимание! График приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющих отношения к заданию.**

**Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.**



Ответ:


# Тренировочная работа №4 по ИНФОРМАТИКЕ

11 класс

3 марта 2026 года

Вариант ИН2510402

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение тренировочной работы по информатике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Тренировочная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения испытания в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всей работы текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении выполнения тренировочной работы доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
- г) *следование* (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );
- е) *тождество* обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ); выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- ф) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(\neg A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

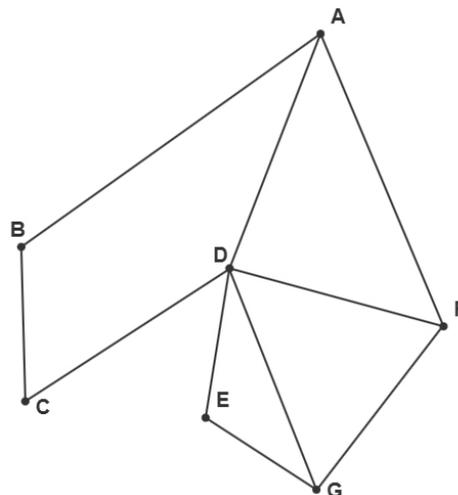
3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

- 1 На рисунке схема дорог  $N$ -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			21		14		12
П2			22	11			43
П3	21	22			13	10	18
П4		11				24	
П5	14		13				
П6			10	24			
П7	12	43	18				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости всех дорог из пункта G в остальные пункты. В ответе запишите целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Лёня заполнял таблицу истинности логической функции

$$F = w \wedge (z \equiv x \rightarrow y),$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

?	?	?	?	F
		0	0	1
0			0	1
	1	1	1	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

В ответе напишите буквы  $w$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

3

В файле приведён фрагмент базы данных «Агротовары», принадлежащей агрохолдингу, предлагающему покупателям овощи и фрукты, произведённые на производственных базах, принадлежащих агрохолдингу. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц.

Таблица «Наличие» содержит записи о поступивших на склад и ушедших со склада покупателям товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступило с производства* или *Выдано покупателю*. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ИД операции	Дата	Артикул	ИД производственной базы	Количество кг	Тип операции
-------------	------	---------	--------------------------	---------------	--------------

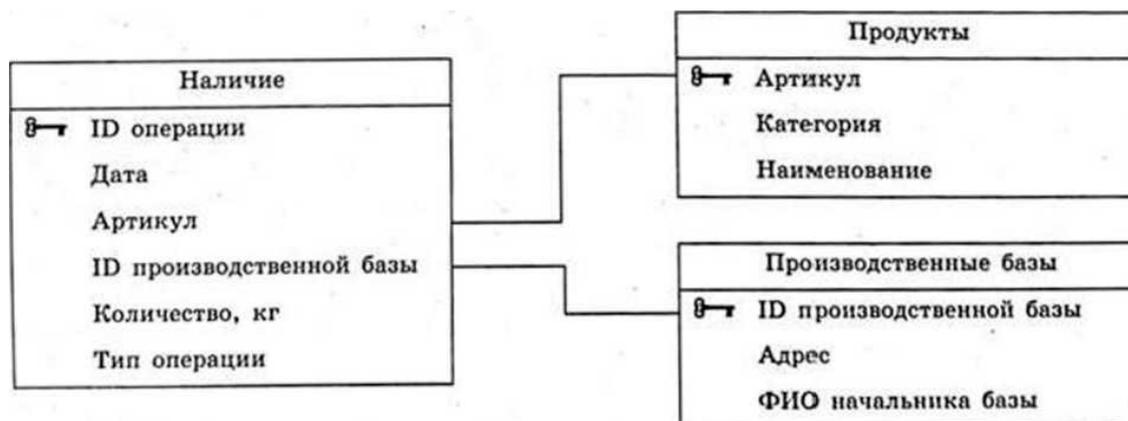
Таблица «Продукты» содержит информацию о продуктовых товарах, выращиваемых на производственных базах агрохолдинга. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Категория	Наименование
---------	-----------	--------------

Таблица «Производственные базы» содержит информацию о местах производства различных видов овощей и фруктов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ИД производственной базы	Адрес	ФИО начальника базы
--------------------------	-------	---------------------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общее количество (в килограммах) фруктов, выращенных во Владимирской области, которые поступили с производства с 18.08.2024 по 08.09.2024 включительно. В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только девять букв:

А, Ф, Р, М, К, О, Б, И, Я.

Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: О – 0, Р – 1000, М – 10010, Я – 100110, И – 1001110. Для четырёх оставшихся букв Ф, А, К, и Б кодовые слова неизвестны.

Какое **наименьшее** количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ФАРМАКОФОБИЯ?

*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Автомат получает на вход натуральное число  $N$ , не превышающее 10000. По этому числу строится новое число  $R$  по следующим правилам.

1. Вычисляется число  $P$  – произведение всех ненулевых цифр числа  $N$ .
2. Вычисляется число  $S$  – разность максимальной и минимальной цифр в записи числа  $N$ .
3. Вычисляется  $T_1$ :  $T_1 = P + S$ .
4. Вычисляется  $T_2$ :  $T_2 = P \times S + 1$ .

Новое число  $R$  получается в результате записи рядом без пробелов чисел  $T_1$  и  $T_2$  таким образом, чтобы они следовали слева направо в неубывающем порядке.

*Пример.* Исходное число  $N = 234$ .

$$P = 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$S = 4 - 2 = 2$$

$$T_1 = 24 + 2 = 26$$

$$T_2 = 24 \times 2 + 1 = 49$$

Результат:  $R = 2649$

Укажите **наибольшее** число  $N$ , при обработке которого автомат выдаст число  $R = 25127$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на  $n$  единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке; **Налево  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... Команда $S$ ]** означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм.

**Повтори 2 [Вперёд 7 Налево 270 Назад 5 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 6 Направо 90 Назад 4 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 9 Направо 90 Вперёд 4 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 4 Направо 180 Назад 2**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]**

Определите площадь объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла. При сжатии сохранённого файла его объём составил 80 % от первоначальной записи. Тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно (одноканальная запись) и оцифрован с разрешением в 2 раза ниже и частотой дискретизации в 4 раза выше, чем в первый раз. При сжатии данного файла его объём составил 10 % от повторной записи. Во сколько раз один из полученных объёмов больше другого?

В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Сколько существует различных пятизначных чисел, записанных в двенадцатеричной системе счисления, в записи которых есть только три нечётные цифры, причём одинаковые и стоящие рядом?

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

**9** Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел.

Определите сумму всех нечётных номеров строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

– хотя бы одно из чисел строки является целой частью среднего арифметического всех чисел строки;

– хотя бы одно число в строке является кубом какого-либо натурального числа.

В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

**10** С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «что» или «Что», стоящее непосредственно перед дефисом или после него, в тексте повести А.И. Куприна «Гранатовый браслет». В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 27 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым числом бит. Известно, что для хранения 3 000 000 серийных номеров требуется не менее 146 Мбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Исполнитель МТ представляет собой читающую и записывающую головку, которая может передвигаться вдоль бесконечной горизонтальной ленты, разделённой на равные ячейки. В каждой ячейке находится ровно один символ из алфавита исполнителя (множество символов  $A = \{a_0, a_1, \dots, a_{n-1}\}$ ), включая специальный пустой символ  $a_0$ .

Время работы исполнителя делится на дискретные такты (шаги). На каждом такте головка МТ находится в одном из множества допустимых состояний  $Q = \{q_0, q_1, \dots, q_{m-1}\}$ . В начальный момент времени головка находится в начальном состоянии  $q_0$ .

На каждом такте головка обзревает одну ячейку ленты, называемую текущей ячейкой. За один такт головка исполнителя может заменить символ в текущей ячейке (или оставить символ неизменным) и переместиться в ячейку справа или слева от текущей (или остаться в той же ячейке). После каждого такта головка переходит в новое состояние или остаётся в прежнем состоянии.

Программа работы исполнителя МТ задаётся в табличном виде.

	$a_0$	$a_1$	...	$a_{n-1}$
$q_0$	команда	команда	...	команда
$q_1$	команда	команда	...	команда
...	...	...	...	
$q_{m-1}$	команда	команда	...	команда

В первой строке перечислены все возможные символы в текущей ячейке ленты, в первом столбце – возможные состояния головки. На пересечении  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца находится команда, которую выполняет МТ, когда головка обзревает  $j$ -й символ, находясь в  $i$ -м состоянии. Если пара «символ – состояние» невозможна, то клетка для команды остаётся пустой.

Каждая команда состоит из трёх элементов, разделённых запятыми: первый элемент – записываемый в текущую ячейку символ алфавита (может совпадать с тем, который там уже записан). Второй элемент – один из четырёх символов «L», «R», «N», «S». Символы «L» и «R» означают сдвиг в левую или правую ячейки соответственно, «N» – отсутствие сдвига, «S» – завершение работы исполнителя МТ после выполнения текущей команды. Сдвиг происходит после записи символа в текущую ячейку. Третий элемент – новое состояние головки после выполнения команды.

*Например*, команда 0, L,  $q_3$  выполняется следующим образом: в текущую ячейку записывается символ «0», затем головка сдвигается в соседнюю слева ячейку и переходит в состояние  $q_3$ .

**Выполните задание**

На ленте исполнителя МТ в соседних ячейках записана последовательность из  $N > 100$  символов, которая может включать только тройки, шестёрки и девятки, расположенные в произвольном порядке. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « $\lambda$ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке слева от последовательности. Программа для исполнителя:

	$\lambda$	3	6	9	8	7
$q_0$	$\lambda, R, q_1$					
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	$7, R, q_1$	$8, R, q_1$	$3, R, q_1$		

Известно, что после выполнения программы получилась строка с пятизначной суммой цифр  $S$ , содержащая не менее 100 чётных цифр.

Определите максимально возможное значение выражения  $S + N$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Для узла с IP-адресом 231.150.114.158 адрес сети равен 231.150.114.128. Каково наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14** Значение арифметического выражения  $11 \cdot 15^{13} + 14 \cdot 15^8 - x$ , где  $x$  – целое положительное число, меньше 2000, записали в 15-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение  $x$ , при котором в 15-ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится нечётное количество значащих нулей. В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15** Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n,m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ »; и пусть на числовой прямой дан отрезок  $B = [140; 230]$ . Для какого наибольшего натурального числа  $A$  формула  $\text{ДЕЛ}(x, A) \vee ((x \in B) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 41) \vee (x + A \leq 306)))$  тождественно истинна (т.е. принимает значение 1) при любом натуральном значении переменной  $x$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$  и  $G(n)$ , где  $n$  – целое число, задан следующими соотношениями:  
 $F(n) = n + F(n - 6)$ , если  $n > 19999$ ;  
 $F(n) = n + G(n - 3)$ , если  $n < 20000$ ;  
 $G(n) = 20 + n + G(n + 4)$ , если  $n < 20000$ ;  
 $G(n) = n^2$ , если  $n > 19999$ .  
Чему равно значение функции  $F(65000)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

- 17** В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от  $-100\,000$  до  $100\,000$  включительно. Определите количество троек элементов последовательности, в которых не более одного трёхзначного числа, а сумма элементов тройки не менее минимального положительного элемента последовательности, оканчивающегося на 77. В ответе запишите количество найденных троек чисел, затем минимальную из сумм элементов таких троек. В данной задаче под тройкой подразумеваются три идущих подряд элемента последовательности.

Ответ:

--	--

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

18

Квадрат разлинован на  $N \times N$  клеток ( $1 < N < 30$ ). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **влево** или **вниз**. По команде **влево** Робот перемещается в соседнюю левую клетку, по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 200. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

В «угловых» клетках поля – тех, которые слева и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая левую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из правой верхней клетки в конечную клетку маршрута.

В ответе укажите два числа – сначала минимальную сумму, затем максимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером  $N \times N$ , каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

*Пример входных данных*

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Ответ:

--	--

**19** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) 5 камней либо 19 камней. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать  $(10, 7)$ . Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций:  $(15, 7)$ ,  $(29, 7)$ ,  $(10, 12)$ ,  $(10, 26)$ . Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда произведение количеств камней в кучах становится не менее 450. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший такую позицию, что произведение количеств камней в кучах будет 450 или больше.

В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче –  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 89$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите количество значений  $S$ , когда такая ситуация возможна.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Для игры, описанной в задании 19, найдите **два наименьших** значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ:

--	--

**21** Для игры, описанной в задании 19, найдите **максимальное** значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.****22**

В файле содержится информация о совокупности  $N$  вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. В этом случае процессы А и В могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

*Типовой пример организации данных в файле*

<b>ID процесса В</b>	<b>Время выполнения процесса В (мс)</b>	<b>ID процесса(-ов) А</b>
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4

Определите количество процессов, которые начинаются и при этом заканчиваются во временном промежутке [12; 28] мс. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время.

*Например,* для приведённой таблицы количество процессов, которые начинаются и заканчиваются в промежутке [2; 9] – равно 2. Это процессы 2 и 3.

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.**

Ответ: \_\_\_\_\_.

23

Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами.

**А. Вычесть 3**

**В. Поменять местами**

Первая команда уменьшает число на экране на 3, вторая команда меняет разряды десятков и единиц в числе местами, причём она применяется только к числам, у которых цифра в разряде единиц меньше цифры в разряде десятков. Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 43 результатом является число 13?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

*Например,* для программы **ААВ** при исходном числе 26 траектория состоит из чисел 23, 20, 2.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

24

Текстовый файл состоит из десятичных цифр и заглавных букв латинского алфавита. Определите в прилагаемом файле последовательность из максимального количества идущих подряд символов, в которой содержатся все десятичные цифры и не содержится ни одной буквы латинского алфавита.

В ответе запишите число – количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: \_\_\_\_\_.

25

Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 5 000 000, в порядке возрастания и ищет среди них числа, представимые в виде произведения ровно трёх простых множителей, необязательно различных, каждый из которых содержит в своей записи хотя бы одну цифру 3 или 7. В ответе запишите первые пять чисел в порядке возрастания.

Ответ:

--	--	--	--	--

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

26

Альпинист планирует маршрут, проходящий через несколько горных лагерей. Каждый лагерь характеризуется своей высотой над уровнем моря. Из одного лагеря можно перейти в другой, если высота второго лагеря **меньше высоты первого не более чем на 38 метров**. Альпинист может **не более двенадцати раз** за весь маршрут воспользоваться страховочной системой, позволяющей выполнить переход, при котором высота второго лагеря меньше высоты первого **не более чем на 70 метров**. Каждый лагерь может быть посещён **не более одного раза**. Маршрут может быть начат в любом из лагерей и считается завершённым, если из текущего лагеря невозможно выполнить допустимый переход ни обычным способом, ни с использованием страховочной системы. Определите **наибольшее возможное количество лагерей**, которые может включать маршрут, а также **максимально возможную высоту лагеря, на котором маршрут завершается**, при таком количестве лагерей.

*Входные данные*

В первой строке входного файла находится число  $N$  – количество горных лагерей (натуральное число, не превышающее 100 000). В следующих  $N$  строках находятся значения высот лагерей в метрах (все числа натуральные, не превышающие 1 000 000), каждое – в отдельной строке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала **наибольшее возможное количество лагерей**, которые может включать один маршрут, а затем **максимально возможную высоту лагеря, на котором маршрут завершается**, при таком количестве лагерей.

*Типовой пример организации данных во входном файле*

6  
20  
12  
15  
8  
10  
5

Пример входного файла приведён для шести горных лагерей. Минимальная допустимая разница для обычного перехода составляет 3 метра, при этом один раз разрешён переход до 6 метров с использованием страховочной системы. При этих данных маршрут с максимальным количеством лагерей включает 6 лагерей с высотами 20, 15, 12, 10, 8, 5, а высота завершающего лагеря равна 5.

Спец-переход использован один раз (20 → 15).

**Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.**

Ответ:

--	--

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.****27**

Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на  $N$  непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной  $H$  и  $W$ , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям.

Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников.

Будем называть межкластерным диаметром двух кластеров максимальное расстояние между двумя точками, одна из которых принадлежит одному кластеру, а вторая – другому. Для каждой пары кластеров гарантируется, что межкластерный диаметр образует единственная пара точек. Расстояние между двумя точками на плоскости  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$  вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

В файле А хранятся данные о звёздах **двух** кластеров, где  $H = 6$ ,  $W = 5$  для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата  $x$ , затем координата  $y$ . Значения даны в условных единицах. Известно, что количество звёзд не превышает 1000.

В файле Б хранятся данные о звёздах **трёх** кластеров, где  $H = 6$ ,  $W = 5$  для каждого кластера. Известно, что количество звёзд не превышает 10000. Структура хранения информации о звёздах в файле Б аналогична структуре в файле А.

Известно, что в файле Б имеются координаты ровно четырёх «лишних» точек, являющихся аномалиями, возникшими в результате помех при передаче данных. Эти четыре точки не относятся ни к одному из кластеров, их учитывать не нужно.

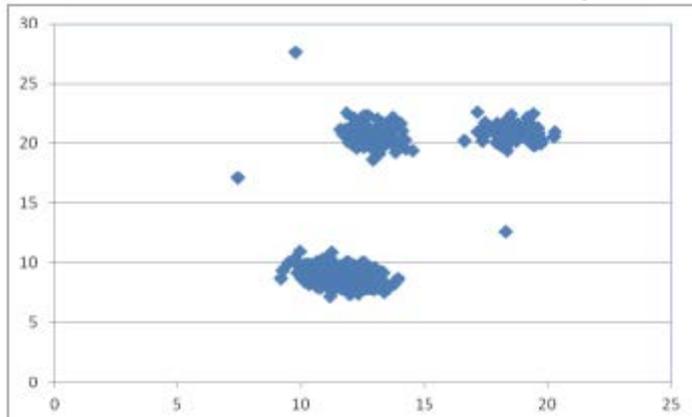
Для обоих файлов определите межкластерные диаметры для каждой пары различных кластеров. Для файла А найдите два числа:  $P_x$  – сумму абсцисс точек, образующих межкластерный диаметр и  $P_y$  – модуль разности ординат точек, образующих межкластерный диаметр. Для файла Б найдите два числа:  $Q_1$  – сумму всех межкластерных диаметров и  $Q_2$  – максимальное расстояние от какой-либо точки, образующей межкластерный диаметр, до точки с координатами (2, 2).

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения  $P_x \times 1000$ , затем целую часть произведения  $P_y \times 1000$ ; во второй строке – сначала целую часть произведения  $Q_1 \times 100$ , затем целую часть произведения  $Q_2 \times 100$ .

Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.

**Внимание! График приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющих отношения к заданию.**

**Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.**



Ответ:
