

# Тренировочная работа №1 по ИНФОРМАТИКЕ

11 класс

23 октября 2025 года

Вариант ИН2510101

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  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

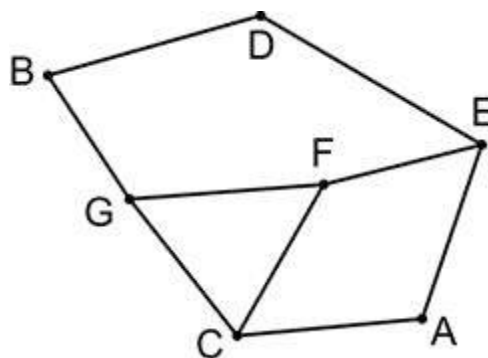
Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

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).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1						17	23
	2			7		20	3	
	3		7		88			1
	4			88		13		
	5		20		13		11	
	6	17	3			11		
	7	23		1				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта  $B$  в пункт  $G$  и из пункта  $E$  в пункт  $A$ .

В ответе запишите целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F$

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

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

				<b><math>F</math></b>
	1	0		<b>1</b>
0	0			<b>1</b>
		1		<b>1</b>

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.

*Пример.* Функция  $F$  задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		<b><math>F</math></b>
0	1	<b>0</b>

В этом случае первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу – переменная  $x$ . В ответе следует написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

В файле приведён фрагмент базы данных «Хозтовары» о поставках бытовой химии и средств гигиены в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение сентября 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции
-------------	------	-------------	---------	--------------------------	--------------

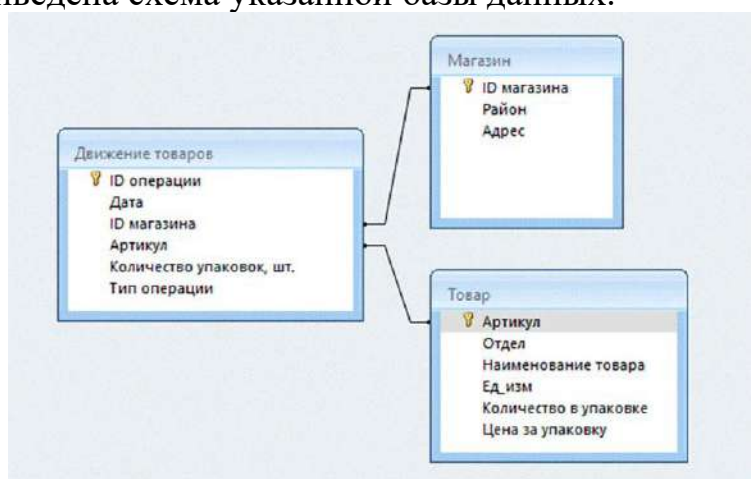
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед. изм.	Количество в упаковке	Цена за упаковку
---------	-------	---------------------	----------	-----------------------	------------------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько литров увеличилось количество всех видов гелей для душа, имеющих в наличии в магазинах на проспекте Мира, за период с 14 по 25 сентября включительно.

В ответе запишите целую часть полученного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: А, Е, Л, Н, О, Т, Ф. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Т – 00, Ф – 1011. Для пяти оставшихся букв А, Е, Л, Н и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ТЕЛЕФОН, если известно, что оно закодировано **минимально** возможным количеством двоичных знаков?

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число  $N$  делится на 5, то к этой записи дописывается справа две единицы;

б) если число  $N$  на 5 не делится, то результат целочисленного деления  $N$  на 5 переводится в двоичную систему счисления и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа  $R$ .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

*Например,* для исходного числа  $20 = 10100_2$  результатом является число  $1010011_2 = 83$ , а для исходного числа  $14 = 1110_2$  результатом является число  $111010_2 = 58$ .

Укажите **минимальное** нечётное число  $N$ , для которого с помощью описанного алгоритма получается число, не меньшее 783. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

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 7 [Вперёд 15 Направо 90 Вперёд 23 Направо 90]**

**Поднять хвост**

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

**Опустить хвост**

**Повтори 7 [Вперёд 252 Направо 90 Вперёд 398 Направо 90]**

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Маша скачивает из Интернета альбом любимой группы, оцифрованный в формате квадрато с частотой дискретизации 33 000 Гц и разрешением 37 бит без использования сжатия. В альбоме 30 треков общей длительностью 41 минута 33 секунды. Каждый трек содержит заголовок, это одно и то же целое число Кбайт для всех треков. Каков **минимально** возможный объём заголовка трека в Кбайт, если известно, что время скачивания всего альбома по каналу связи со скоростью передачи данных 363 956 352 бит/с превышает 307 секунд? В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8** Сколько существует пятнадцатеричных четырёхзначных чисел, содержащих в своей записи ровно одну цифру 8, в которых никакие две одинаковые цифры не стоят рядом?

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

- 9** Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке восемь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:
- в строке минимальное число встречается два или три раза, остальные числа без повторений;
  - сумма квадратов минимального и максимального из неповторяющихся чисел не больше квадрата суммы других неповторяющихся.
- В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

- 10** С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание строчных букв «по» в тексте глав **II** и **IX** третьей части тома 2 романа Л.Н. Толстого «Война и мир». В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 102 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 282 952 серийных номеров отведено не более 53 Мбайт памяти. Определите максимально 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 обозревает 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 обозревает  $j$ -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  $q_3$ .

Приведём пример выполнения программы, заданной таблично.

На ленте записано неизвестное ненулевое количество расположенных подряд в соседних ячейках символов «Z», все остальные ячейки ленты заполнены пустым символом «λ». В начальный момент времени головка находится на неизвестном ненулевом расстоянии справа от самого правого символа «Z».

## Программа

	$\lambda$	Z	X
$q_0$	$\lambda, L, q_0$	X, L, $q_1$	
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	X, L, $q_1$	

заменяет на ленте все символы «Z» на «X» и останавливает исполнителя в первой ячейке слева от последовательности символов «X».

Возможное начальное состояние исполнителя:

...	$\lambda$	$\lambda$	Z	Z	Z	Z	$\lambda$	$\lambda$	...
▲ $q_0$									

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:

...	$\lambda$	$\lambda$	X	X	X	X	$\lambda$	$\lambda$	...
▲ $q_1$									

**Выполните задание.**

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « $\lambda$ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	$\lambda$	1	0
$q_0$	$\lambda, L, q_1$		
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	0, S, $q_1$	1, L, $q_1$

После выполнения программы на ленте осталось ровно 605 нулей. Определите **минимально** возможное число нулей в исходной последовательности.

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 его маске.

Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы.

Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 167.66.136.176 и сетевой маской 255. 254.0.0.

Определите **наименьший** IP-адрес данной сети, который может быть присвоен компьютеру. В ответе укажите сумму октетов у найденного IP-адреса.

*Например*, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать 180.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** Значение арифметического выражения  $29^{293} + 29^{271} - x$ , где  $x$  – натуральное число, не превышающее 8410, записали в 29-ричной системе счисления. Определите максимальное количество нулей в 29-ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения. В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** Для какого наибольшего целого неотрицательного числа  $A$  логическое выражение

$$(y > A) \vee (152 \neq 2y + 3x) \vee (A < x)$$

тождественно истинно (т.е. принимает значение 1) при любых целых положительных  $x$  и  $y$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16**

Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  — целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \leq 10;$$

$$F(n) = n - 12 + F(n - 21), \text{ если } n > 10.$$

Чему равно значение выражения  $(F(224356) - F(224272)) / F(59)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

**17**

В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от  $-100\,000$  до  $100\,000$  включительно. Определите количество пар элементов последовательности, в которых есть только одно отрицательное число, а сумма пары больше максимального отрицательного трёхзначного элемента последовательности, кратного 6. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм квадратов элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумеваются два 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 **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую 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 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Робот может начать своё движение в одной из «угловых» клеток поля – тех, которые слева и сверху ограничены стенами. Таких начальных клеток на поле может быть несколько, включая левую верхнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. При повторных запусках Робота начальная клетка должна отличаться от начальных клеток предыдущих запусков.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот суммарно **за три запуска** из начальной клетки в правую нижнюю.

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

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 лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

- убрать из кучи **3** камня,
- уменьшить количество камней в куче **в 5 раз** (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 505.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший в куче 505 камней или меньше.

В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $S > 505$ .

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

Укажите **максимальное** значение  $S$ , при котором Ваня может выиграть за один ход при неудачном ходе Пети.

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 **минимальное** 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  $B$  зависит от процесса  $A$ , если для выполнения процесса  $B$  необходимы результаты выполнения процесса  $A$ . В этом случае процессы 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 является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите ID процесса, который может начать своё выполнение последним, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно, а время завершения всех процессов **минимально**.

Если таких процессов может быть несколько, укажите **минимально** возможный ID такого процесса.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**23**

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами.

**A. Прибавь 1**

**B. Умножь на 2**

**C. Умножь на 3**

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют число 6 в число 48, и при этом траектория вычислений содержит 14 или 18? Траектория должна содержать хотя бы одно из указанных чисел.

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например*, для программы **АСВ** при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 4, 12, 24.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

**24**

Текстовый файл состоит из *десятичных цифр* от 1 до 9, знаков «+» и «\*» (сложения и умножения).

Определите в прилагаемом файле максимальное количество символов в непрерывной последовательности, являющейся корректной записью арифметического выражения, состоящей из не более чем 50 натуральных чисел и знаков арифметических операций между ними.

В ответе укажите количество символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**25**

Пусть  $S$  – сумма всех простых натуральных делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение  $S$  равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, меньшие 1 325 000, в порядке убывания и ищет среди них такие, для которых значение  $S$  не равно нулю, не больше 30 000 и кратно 5. В ответе запишите первые пять найденных чисел в порядке убывания.

*Например*, для числа 10  $S = 2 + 5 = 7$ .

Ответ:

--	--	--	--	--



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.****26**

В одном городе есть более 100 жилых домов. Все дома пронумерованы, начиная с единицы. Управляющая компания получила заявки на капитальный ремонт от жителей домов. В заявке указан номер дома и номер подъезда, где требуется ремонт, при этом каждой заявке присваивается уникальный идентификатор – натуральное число, не превышающее 1 000 000. На один и тот же подъезд могут быть заявки сразу от нескольких жителей.

Определите номер дома, который имеет наибольшее количество подряд идущих подъездов с заявками на капитальный ремонт. Если есть несколько домов с одинаковым максимальным количеством подъездов, необходимо выбрать тот дом, у которого наименьший искомый подъезд имеет максимальный номер заявки.

*Входные данные*

В первой строке входного файла находится натуральное число  $N$  ( $N \leq 200\,000$ ) – количество полученных заявок на капитальный ремонт.

Следующие  $N$  строк содержат три числа: номер заявки, номер дома и номер подъезда (все числа натуральные, не превышающие 1 000 000).

*Выходные данные*

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер дома с максимальным количеством подряд идущих подъездов, затем номер первого найденного подъезда из максимального числа подряд идущих подъездов в этом доме.

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 антицентром кластера точку этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера максимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его антицентра. Расстояние между двумя точками  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$  на плоскости вычисляется по формуле:

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

В файле А хранятся координаты точек **двух** кластеров, где  $H=8$ ,  $W=4$  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 точек не превышает 1000.

В файле Б хранятся координаты точек **трёх** кластеров, где  $H=6$ ,  $W=7$  для каждого кластера. Известно, что количество точек не превышает 10 000. Структура хранения информации о звёздах в файле Б аналогична структуре в файле А.

Известно, что в файле Б имеются координаты ровно трёх «лишних» точек, представляющих аномалии, которые возникли в результате помех при передаче данных. Эти три точки не относятся ни к одному из кластеров, их учитывать не нужно.

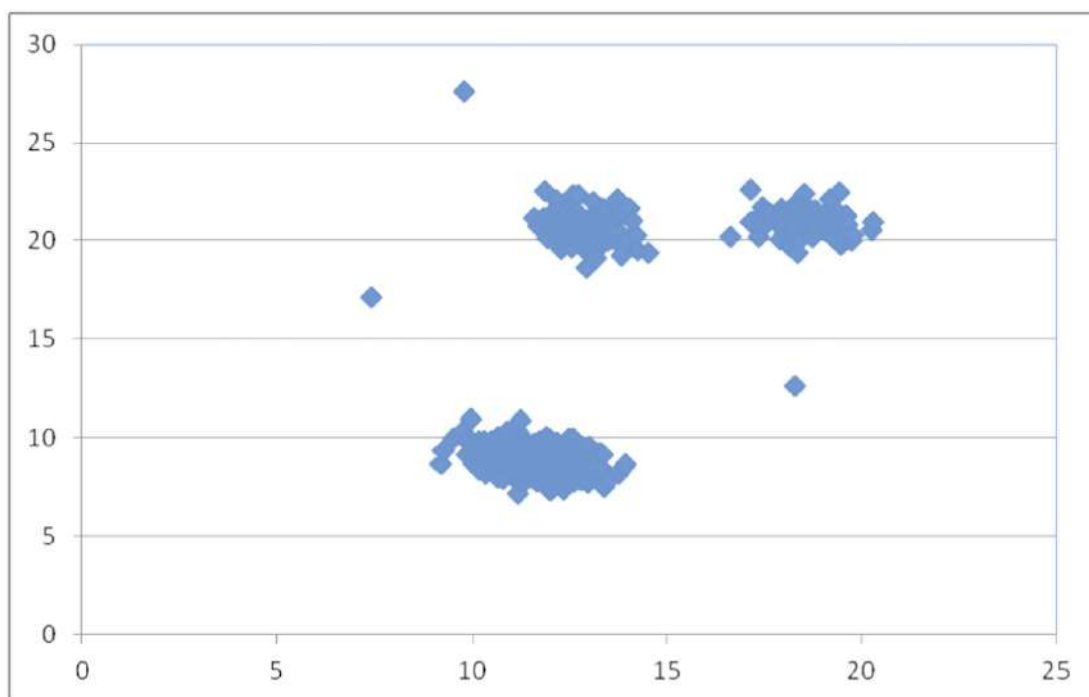
Для файла А определите координаты антицентра каждого кластера, затем вычислите два числа:  $P_1$  – сумма абсциссы и ординаты антицентра кластера с наименьшим количеством точек, и  $P_2$  – сумма абсциссы и ординаты антицентра кластера с наибольшим количеством точек. Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

Для файла Б определите координаты антицентра каждого кластера, затем вычислите два числа:  $Q_x$  – абсциссу наиболее отдалённого антицентра кластера от начала координат, и  $Q_y$  – ординату ближайшего антицентра кластера к началу координат.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения  $P_1 \times 10\,000$ , затем целую часть абсолютного значения произведения  $P_2 \times 10\,000$ ; во второй строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения  $Q_x \times 10\,000$ , затем целую часть абсолютного значения произведения  $Q_y \times 10\,000$ .

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 прилагаемых файлов.**



Ответ:


# Тренировочная работа №1 по ИНФОРМАТИКЕ

11 класс

23 октября 2025 года

Вариант ИН2510102

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  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

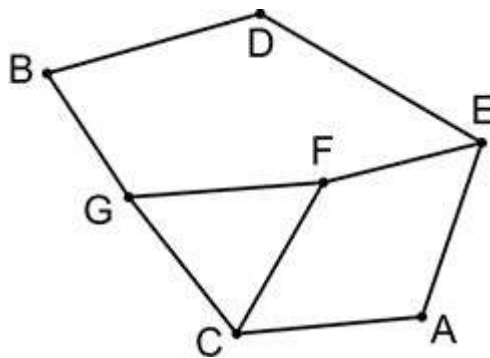
Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

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).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1						17	23
	2			7		20	3	
	3		7		88			1
	4			88		13		
	5		20		13		11	
	6	17	3			11		
	7	23		1				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта  $E$  в пункт  $D$  и из пункта  $C$  в пункт  $A$ .

В ответе запишите целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции  $F$

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

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	1			1
	0		0	1
1				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.

*Пример.* Функция  $F$  задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$F$
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу – переменная  $x$ . В ответе следует написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

В файле приведён фрагмент базы данных «Хозтовары» о поставках бытовой химии и средств гигиены в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение сентября 2023 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции
-------------	------	-------------	---------	--------------------------	--------------

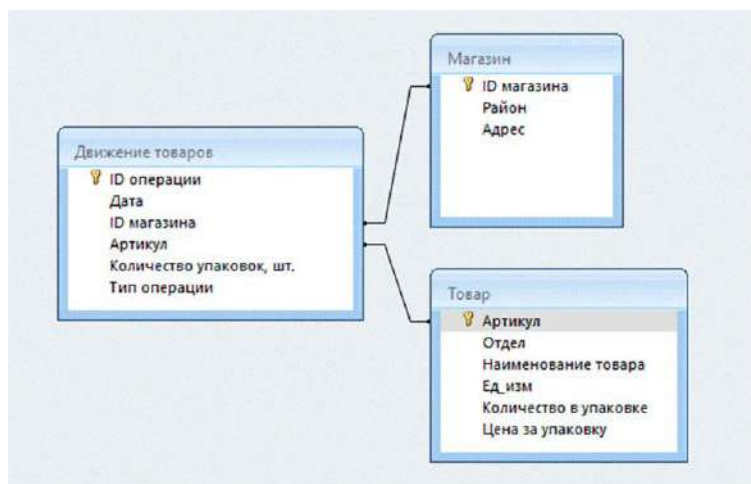
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед. изм.	Количество в упаковке	Цена за упаковку
---------	-------	---------------------	----------	-----------------------	------------------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько литров увеличилось количество всех видов ополаскивателя для белья, имеющегося в наличии в магазинах на улице Metallургов, за период с 10 по 28 сентября включительно.

В ответе запишите целую часть полученного числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.



4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: А, Т, К, С, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Н – 11, С – 101. Для трёх оставшихся букв А, Т, К кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАСАТКА, если известно, что оно закодировано **минимально** возможным количеством двоичных знаков?

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
  2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
    - а) если число  $N$  делится на 5, то к этой записи дописывается справа две единицы;
    - б) если число  $N$  на 5 не делится, то результат целочисленного деления  $N$  на 5 переводится в двоичную систему счисления и дописывается в конец числа.
- Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа  $R$ .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

*Например,* для исходного числа  $20 = 10100_2$  результатом является число  $1010011_2 = 83$ , а для исходного числа  $14 = 1110_2$  результатом является число  $111010_2 = 58$ .

Укажите **минимальное** чётное число  $N$ , для которого с помощью описанного алгоритма получается число, превышающее 896. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

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 7 [Вперёд 17 Направо 90 Вперёд 26 Направо 90]**

**Поднять хвост**

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

**Опустить хвост**

**Повтори 7 [Вперёд 278 Направо 90 Вперёд 345 Направо 90]**

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Маша скачивает из Интернета альбом любимой группы, оцифрованный в формате стерео с частотой дискретизации 56 000 Гц и разрешением 15 бит без использования сжатия. В альбоме 28 треков общей длительностью 27 минут 27 секунд. Каждый трек содержит заголовок, это одно и то же целое число Кбайт для всех треков. Каков **минимально** возможный объём заголовка трека в Кбайт, если известно, что время скачивания всего альбома по каналу связи со скоростью передачи данных 367 217 732 бит/с превышает 332 секунды? В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8** Сколько существует шестнадцатеричных четырёхзначных чисел, содержащих в своей записи ровно одну цифру 3, в которых никакие две одинаковые цифры не стоят рядом?

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

- 9** Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке восемь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:
- в строке максимальное число встречается три или четыре раза, остальные числа без повторений;
  - сумма минимального и максимального из неповторяющихся чисел не больше суммы других неповторяющихся.

В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.*

- 10** С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание строчных букв «ро» в тексте глав **VI** и **XII** пятой части тома 2 романа Л.Н. Толстого «Война и мир». В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 128 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 335 793 серийных номеров отведено не более 29 Мбайт памяти. Определите максимально 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 обозревает 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 обозревает  $j$ -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  $q_3$ .

Приведём пример выполнения программы, заданной таблично.

На ленте записано неизвестное ненулевое количество расположенных подряд в соседних ячейках символов «Z», все остальные ячейки ленты заполнены пустым символом «λ». В начальный момент времени головка находится на неизвестном ненулевом расстоянии справа от самого правого символа «Z».

## Программа

	$\lambda$	Z	X
$q_0$	$\lambda, L, q_0$	X, L, $q_1$	
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	X, L, $q_1$	

заменяет на ленте все символы «Z» на «X» и останавливает исполнителя в первой ячейке слева от последовательности символов «X».

Возможное начальное состояние исполнителя:

...	$\lambda$	$\lambda$	Z	Z	Z	Z	$\lambda$	$\lambda$	...
-----	-----------	-----------	---	---	---	---	-----------	-----------	-----

▲  $q_0$

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:

...	$\lambda$	$\lambda$	X	X	X	X	$\lambda$	$\lambda$	...
-----	-----------	-----------	---	---	---	---	-----------	-----------	-----

▲  $q_1$

**Выполните задание.**

На ленте в соседних ячейках записана последовательность из 1000 символов, включающая только нули и единицы. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « $\lambda$ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей ячейке справа от последовательности.

Программа работы исполнителя:

	$\lambda$	1	0
$q_0$	$\lambda, L, q_1$		
$q_1$	$\lambda, S, q_1$	0, S, $q_1$	1, L, $q_1$

После выполнения программы на ленте осталось ровно 506 нулей. Определите **минимально** возможное число нулей в исходной последовательности.

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 его маске. Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств. Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 127.204.113.250 и сетевой маской 255.255.254.0. Определите **наименьший** IP-адрес данной сети, который может быть присвоен компьютеру. В ответе укажите сумму октетов у найденного IP-адреса. *Например*, если бы найденный адрес был равен 111.22.3.44, то в ответе следовало бы записать 180.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14** Значение арифметического выражения  $27^{298} + 27^{269} - x$ , где  $x$  – натуральное число, не превышающее 7290, записали в 27-ричной системе счисления. Определите максимальное количество нулей в 27-ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения. В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15** Для какого наибольшего целого неотрицательного числа  $A$  логическое выражение
- $$(y > A) \vee (179 \neq 3y + x) \vee (A < x)$$
- тождественно истинно (т.е. принимает значение 1) при любых целых положительных  $x$  и  $y$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  — целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \leq 10;$$

$$F(n) = n - 7 + F(n - 21), \text{ если } n > 10.$$

Чему равно значение выражения  $(F(185734) - F(185650)) / F(40)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

- 17** В файле содержится последовательность целых чисел. Её элементы могут принимать целые значения от  $-100\,000$  до  $100\,000$  включительно. Определите количество пар элементов последовательности, в которых есть только одно отрицательное число, а сумма пары больше максимального отрицательного четырёхзначного элемента последовательности, кратного 9. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм квадратов элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумеваются два 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 **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую 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 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

Робот может начать своё движение в одной из «угловых» клеток поля – тех, которые слева и сверху ограничены стенами. Таких начальных клеток на поле может быть несколько, включая левую верхнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. При повторных запусках Робота начальная клетка должна отличаться от начальных клеток предыдущих запусков.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот суммарно за два запуска из начальной клетки в правую нижнюю.

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

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 лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:

- убрать из кучи **4** камня,
- уменьшить количество камней в куче в **5 раз** (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 537.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший в куче 537 камней или меньше.

В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $S > 537$ .

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

Укажите **максимальное** значение  $S$ , при котором Ваня может выиграть за один ход при неудачном ходе Пети.

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 **минимальное** 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  $B$  зависит от процесса  $A$ , если для выполнения процесса  $B$  необходимы результаты выполнения процесса  $A$ . В этом случае процессы 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 является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите ID процесса, который может начать своё выполнение последним, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно, а время завершения всех процессов **минимально**.

Если таких процессов может быть несколько, укажите **максимально** возможный ID такого процесса.

Ответ: \_\_\_\_\_.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами.

**A. Прибавь 1**

**B. Умножь на 2**

**C. Умножь на 3**

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют число 9 в число 81, и при этом траектория вычислений содержит 24 или 27? Траектория должна содержать хотя бы одно из указанных чисел.

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например*, для программы **АСВ** при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 4, 12, 24.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

24

Текстовый файл состоит из *десятичных цифр* от 1 до 9, знаков «+» и «\*» (сложения и умножения).

Определите в прилагаемом файле максимальное количество символов в непрерывной последовательности, являющейся корректной записью арифметического выражения, состоящей из не более чем 40 натуральных чисел и знаков арифметических операций между ними.

В ответе укажите количество символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

25

Пусть  $S$  – сумма всех простых натуральных делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение  $S$  равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, меньшие 1 475 000, в порядке убывания и ищет среди них такие, для которых значение  $S$  не равно нулю, не больше 42 000 и кратно 6. В ответе запишите первые пять найденных чисел в порядке убывания.

*Например*, для числа 10  $S = 2 + 5 = 7$ .

Ответ:

--	--	--	--	--

**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.****26**

В одном городе есть более 100 жилых домов. Все дома пронумерованы, начиная с единицы. Управляющая компания получила заявки на капитальный ремонт от жителей домов. В заявке указан номер дома и номер подъезда, где требуется ремонт, при этом каждой заявке присваивается уникальный идентификатор – натуральное число, не превышающее 1 000 000. На один и тот же подъезд могут быть заявки сразу от нескольких жителей.

Определите номер дома, который имеет наибольшее количество подряд идущих подъездов с заявками на капитальный ремонт. Если есть несколько домов с одинаковым максимальным количеством подъездов, необходимо выбрать тот дом, у которого наименьший искомый подъезд имеет минимальный номер заявки.

*Входные данные*

В первой строке входного файла находится натуральное число  $N$  ( $N \leq 200\,000$ ) – количество полученных заявок на капитальный ремонт.

Следующие  $N$  строк содержат три числа: номер заявки, номер дома и номер подъезда (все числа натуральные, не превышающие 1 000 000).

*Выходные данные*

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер дома с максимальным количеством подряд идущих подъездов, затем номер первого найденного подъезда из максимального числа подряд идущих подъездов в этом доме.

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 центром кластера точку этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра. Расстояние между двумя точками  $A(x_1, y_1)$  и  $B(x_2, y_2)$  на плоскости вычисляется по формуле:

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

В файле А хранятся координаты точек **двух** кластеров, где  $H=8$ ,  $W=4$  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 точек не превышает 1000.

В файле Б хранятся координаты точек **трёх** кластеров, где  $H=6$ ,  $W=7$  для каждого кластера. Известно, что количество точек не превышает 10 000. Структура хранения информации о звёздах в файле Б аналогична структуре в файле А.

Известно, что в файле Б имеются координаты ровно трёх «лишних» точек, представляющих аномалии, которые возникли в результате помех при передаче данных. Эти три точки не относятся ни к одному из кластеров, их учитывать не нужно.

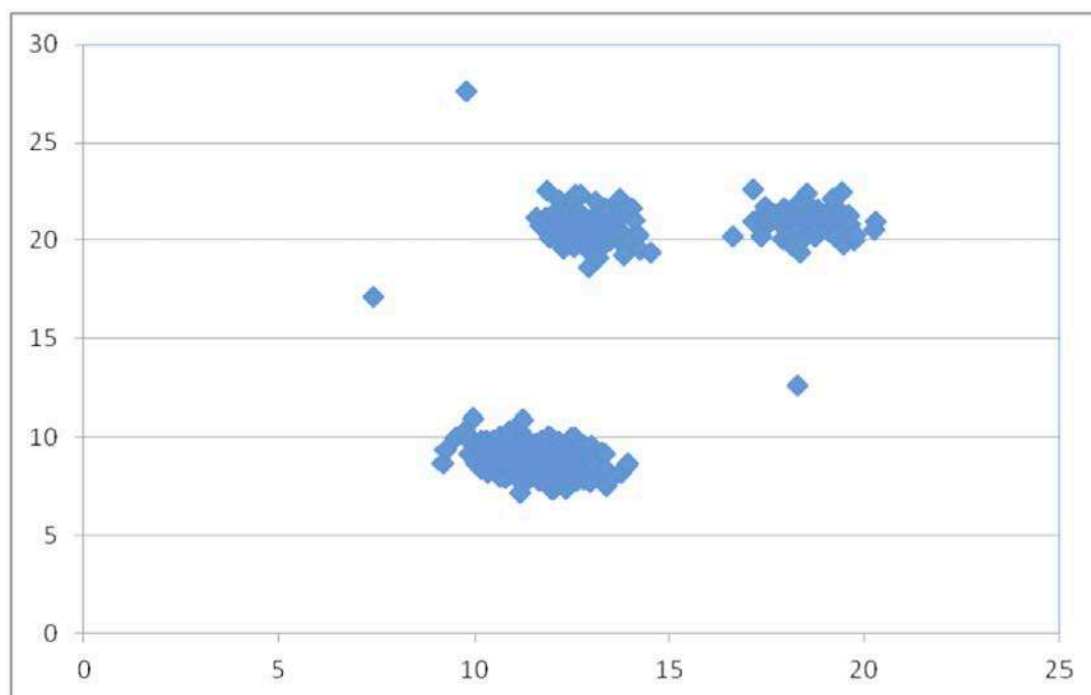
Для файла А определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа:  $P_1$  – сумма абсциссы и ординаты центра кластера с наименьшим количеством точек, и  $P_2$  – сумма абсциссы и ординаты центра кластера с наибольшим количеством точек. Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа:  $Q_x$  – абсциссу наиболее отдалённого центра кластера от начала координат, и  $Q_y$  – ординату ближайшего центра кластера к началу координат.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения  $P_1 \times 10\,000$ , затем целую часть абсолютного значения произведения  $P_2 \times 10\,000$ ; во второй строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения  $Q_x \times 10\,000$ , затем целую часть абсолютного значения произведения  $Q_y \times 10\,000$ .

Возможные данные одного из файлов иллюстрированы графиком.

**Внимание!** График приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющий отношения к заданию. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.



Ответ:


## Ответы 23.10.2025

Задания №	Вар 101	Вар 102
1	105	14
2	хуwz	хуzw
3	420	612
4	19	16
5	49	56
6	101084	96726
7	405106	519450
8	9295	11564
9	752	213
10	74	71
11	32768	32
12	604	505
13	743	444
14	24	31
15	30	44
16	12125	17274
17	2553*19701728317	2627*504410
18	6653*2522	4948*1520
19	12649	13449
20	2533*2534	2694*2695
21	2536	2698
22	103	116
23	69	142

24	428	368
25	1324994*1324992*1324991* 1324986*1324980	1474997*1474992*1474973* 1474968*1474954
26(1)	171	503
26(2)	701	805
27(1)	1126711	1171117
27(2)	1517181	1532167
27(3)	213883	222238
27(4)	264132	280837