

Тренировочная работа №3 по ИНФОРМАТИКЕ

11 класс

27 января 2026 года

Вариант ИН2510301

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

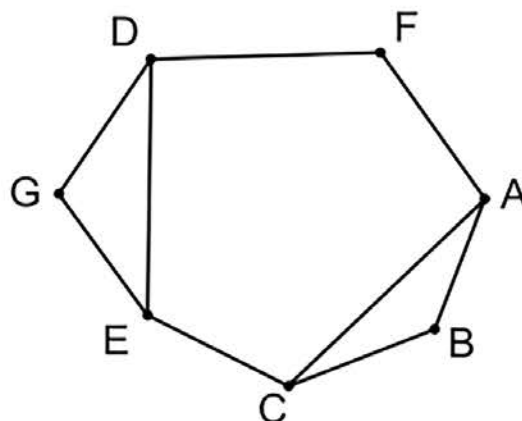
Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

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			13	27		3	
	2				45	7		
	3	13					11	
	4	27	45			1		
	5		7		1			14
	6	3		11				8
	7					14	8	



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 G в пункт D и из пункта B в пункт A .

В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

2 Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

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

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
0	1		0	0
			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.

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 «Театр», принадлежащей одному из театров города. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц. Таблица «Продажа билетов» содержит записи о количестве проданных различным категориям посетителей билетов на спектакли. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата покупки	Время покупки	Код спектакля	ID тарифа	Дата спектакля	Количество купленных билетов для взрослых (без льгот)	Количество купленных льготных билетов для взрослых	Количество купленных детских билетов
-------------	--------------	---------------	---------------	-----------	----------------	---	--	--------------------------------------

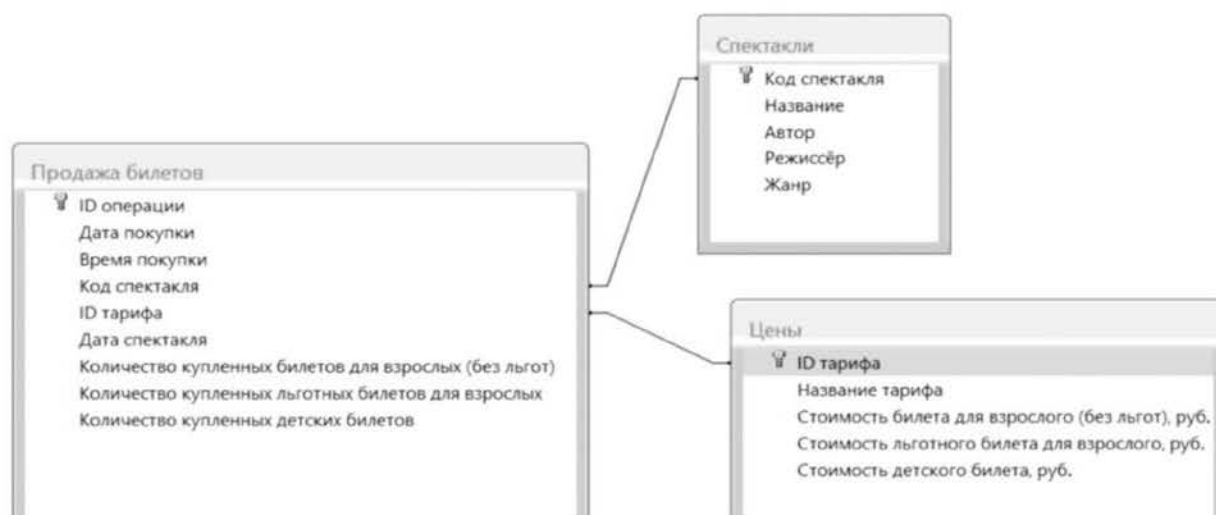
Таблица «Цены» содержит информацию о ценах на билеты в зависимости от времени и сезона. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID тарифа	Название тарифа	Стоимость билета для взрослого (без льгот), руб.	Стоимость льготного билета для взрослого, руб.	Стоимость детского билета, руб.
-----------	-----------------	--	--	---------------------------------

Таблица «Спектакли» содержит информацию о репертуаре театра. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Код спектакля	Название	Автор	Режиссёр	Жанр
---------------	----------	-------	----------	------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую сумму (в рублях), вырученную за детские билеты на все драмы М.А. Булгакова, проданные посетителям театра, по тарифу утреннего или вечернего спектакля летнего сезона.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только цифры 3, 4, 5 и четыре знака арифметических действий (+, −, ×, /). Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

3	100011
4	11101
5	10101

Какое **наименьшее** количество двоичных знаков требуется для кодирования четырёх арифметических действий?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для знаков арифметических действий.

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 троичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число N делится на 3, то к этой записи справа дописываются две последние троичные цифры полученной записи;
 - б) если число N на 3 не делится, то вычисляется сумма цифр полученной троичной записи, эта сумма умножается на 3, переводится в троичную систему счисления и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $8 = 22_3$ результатом является число $22110_3 = 228$, а для исходного числа $9 = 100_3$ результатом является число $10000_3 = 81$.

Укажите число R , ближайшее к 826, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. 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 2 [Повтори 2 [Вперёд 180 Направо 120] Направо 120]
Направо 150 Вперёд 15 Направо 90 Вперёд 360 Направо 90 Вперёд 15
Направо 30 Вперёд 74**

Определите периметр фигуры, полученной в результате выполнения алгоритма.

Ответ: _____.

7 Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1195 на 1024 пикселей, используя палитру из 1568 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 367 шт., затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 17 094 834 бит/с. Сколько минут требуется для передачи одного полного пакета фотографий? В ответе запишите только **целую часть** полученного числа.

Ответ: _____.

8 Все 4-буквенные слова, составленные из букв О, Д, С, А, Ц, Л, Ф, Щ, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. АААА
2. АААД
3. АААЛ
4. АААО
5. АААС
6. АААФ

...

Под каким номером в списке стоит первое слово с нечётным номером, которое не начинается и не заканчивается буквой А, при этом содержит не менее трёх букв Л?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь целых чисел. Определите **наименьшее** повторяющееся число строки таблицы с **наибольшим** номером, для которой выполнены оба условия:

- в строке одно число повторяется трижды, одно число дважды, остальные числа различны;
- сумма неповторяющихся чисел не больше минимального из повторяющихся чисел строки.

В ответе запишите абсолютное значение полученного результата.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается отдельное слово «Да» или «да» в тексте глав **IX** и **XIV** романа И.С. Тургенева «Отцы и дети». Слова, соединённые дефисом, учитывать не следует.

В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, латинские буквы (строчные) и символы из 14170-символьного специального алфавита. 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 156 314 серийных номеров занимают более 16 Мбайт памяти. Определите минимально возможную длину серийного номера. 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 .

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

	λ	Z	X
q_0	λ, L, q_0	X, L, q_1	
q_1	λ, 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:

...	λ	λ	Z	Z	Z	Z	λ	λ	...
▲ q_0									

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:

...	λ	λ	X	X	X	X	λ	λ	...
▲ q_1									

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записано двоичное представление числа 145 682 без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей слева от последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	1, R, q_1		
q_1	0, R, q_2	0, R, q_1	1, R, q_1
q_2	0, R, q_3		
q_3	1, S, q_3		

Определите результат работы программы. В ответе запишите получившееся на ленте число в десятичной системе счисления.

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 17.234.25.1 и сетевой маской 255.255.224.0.

Определите широковещательный адрес данной сети. В ответе укажите сумму числовых значений 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** Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 21.

$$2496x_{21} + 8x_{21} + 2331768x_{21}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 21-ричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 20. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 20 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

- 15** Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A логическое выражение

$$(y < A) \wedge (x < A) \vee (89\ 241 < 5y + x)$$

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

Ответ: _____.

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

$$F(n) = F(n - 4) + 4620, \text{ если } n \geq 20;$$

$$F(n) = 8 \times (G(n - 12) - 21), \text{ если } n < 20;$$

$$G(n) = n / 4 + 18, \text{ если } n \geq 384\,242;$$

$$G(n) = 12 + G(n + 41), \text{ если } n < 384\,242.$$

Чему равно значение функции $F(913)$?

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 троек элементов последовательности, в которых ни одно число не является отрицательным, а сумма элементов тройки не больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 70. В ответе запишите количество найденных троек, затем максимальную из сумм чисел 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 **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 5 запусков** 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,
- убрать из кучи 5 камней,
- уменьшить количество камней в куче в 4 раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Например, из кучи в 20 камней за один ход можно получить кучу из 17, 15 или 5 камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 1207.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший в куче 1207 камней или меньше.

В начальный момент в куче было S камней; $S > 1207$.

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

Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

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 независим, то в таблице указано значение 0.

Определите максимальное количество процессов, которые параллельно выполняются с процессом 9, если каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Процесс 9 при подсчёте не учитывать.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4
6	3	1

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

Ответ: _____.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами.

A. прибавь 2

B. прибавь 3

C. умножь на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют число 8 в число 48, и при этом траектория вычислений содержит 14 или 18, но не содержит чисел 17 и 28?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например*, для программы **ACB** при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 5, 10, 13.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл состоит из десятичных цифр и заглавных букв латинского алфавита. Определите в прилагаемом файле минимальное количество идущих подряд символов, среди которых буква *T* встречается ровно 63 раза, гласная буква встречается ровно один раз, искомая последовательность заканчивается на эту единственную гласную букву.

В ответе запишите число – количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Примечание: *A, E, I, O, U, Y* – гласные буквы латинского алфавита.

Ответ: _____.

25

Среди девятизначных натуральных чисел найдите пять наибольших чисел, которые можно представить в виде суммы количества различных натуральных делителей этого числа и некоторого натурального числа, кратного 23. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

--	--	--	--	--

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

Входной файл содержит заявки пассажиров, желающих сдать свой багаж в камеру хранения, состоящей из множества ячеек. Для каждой ячейки известна стоимость хранения одного багажа.

В заявке указаны время сдачи багажа (в минутах от начала суток) и время хранения багажа в ячейке. Багаж каждого пассажира занимает ровно одну ячейку и может поместиться в любой ячейке. Если в момент сдачи багажа свободных ячеек нет, пассажир уходит. Если свободных ячеек несколько, пассажир выбирает свободную ячейку с наименьшей стоимостью, а среди ячеек с одинаковой стоимостью – ячейку с наименьшим номером. Размещение багажа в ячейке или её освобождение происходит моментально, после освобождения следующий пассажир может сразу же занять эту ячейку.

Определите сумму, которая потребуется для хранения багажа тех пассажиров, которые смогут оставить свой багаж в течение 15 ч (от начала суток), а также номер ячейки, в которой будет размещён последний сданный багаж за 15 ч.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся два числа: N – количество ячеек (натуральное число, не превышающее 10 000) и число K – количество пассажиров (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 1000: стоимость хранения багажа в ячейке. Стоимость хранения указана в порядке нумерации ячеек, начиная с первой.

Каждая из последующих K строк содержит два натуральных числа, не превышающих 1440: указанное в заявке время размещения багажа в ячейке (в минутах от начала суток) и срок хранения багажа (в минутах). Гарантируется, что время размещения багажа любых двух пассажиров различно.

Запишите в ответе два целых числа: сначала общую стоимость хранения сданных за 15 ч багажей, затем номер ячейки последнего сданного багажа за 15 ч.

Типовой пример организации данных во входном файле

2 5

70

60

30 30

40 960

59 1

61 939

1010 430

Пример организации данных приведён для двух ячеек и пяти пассажиров.

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 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 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 $H=5$, $W=7$ 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 данные о звёздах **трёх** кластеров, где $H=5$, $W=5$ для каждого кластера. Известно, что количество точек не превышает 10 000. Структура хранения информации о звёздах в файле Б аналогична файлу А.

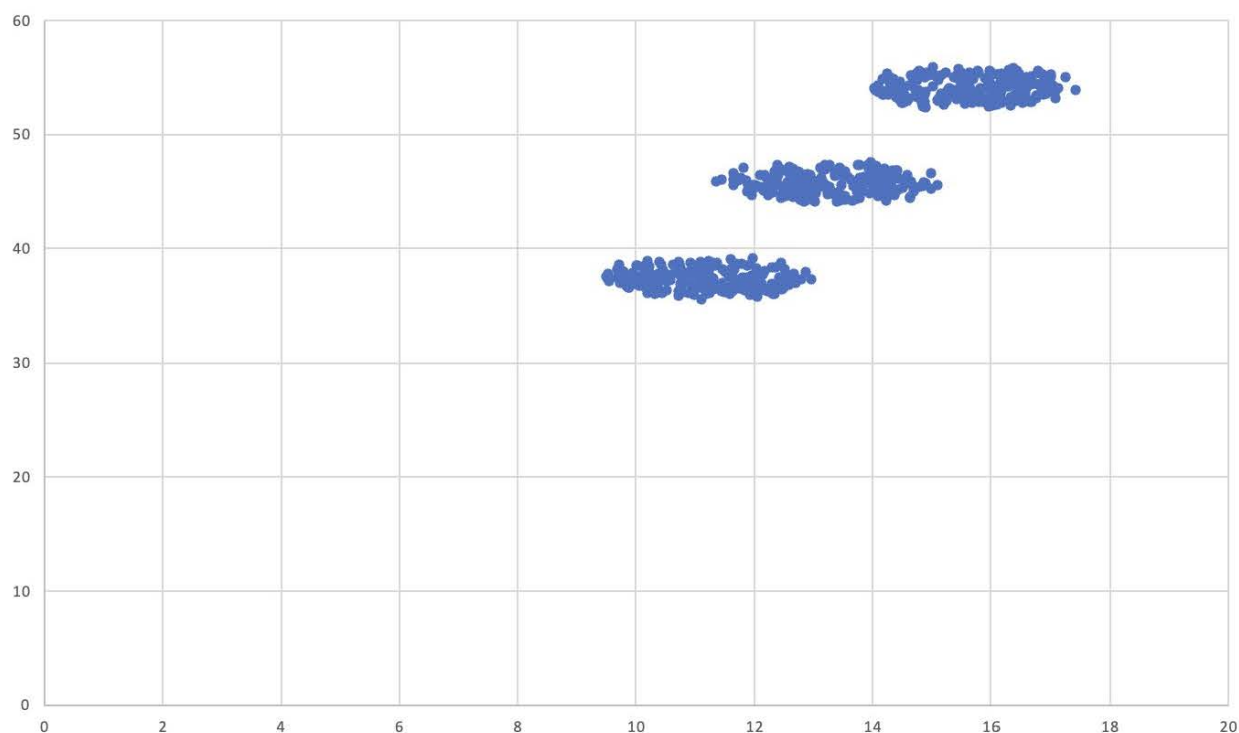
Для файла А определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: P_1 – количество точек на плоскости, находящихся на расстоянии не более 0,7 от центра кластера с наибольшим количеством точек (включая сам центр), и P_2 – количество точек на плоскости, находящихся на расстоянии не менее 1,3 от центра кластера с наименьшим количеством точек. Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Q_1 – минимальное расстояние между центром кластера и точкой (1,7; 2,3) и Q_2 – максимальное расстояние между этой же точкой и центром кластера.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала P_1 , затем P_2 ; во второй строке – сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\,000$.

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 №3 по ИНФОРМАТИКЕ

11 класс

27 января 2026 года

Вариант ИН2510302

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

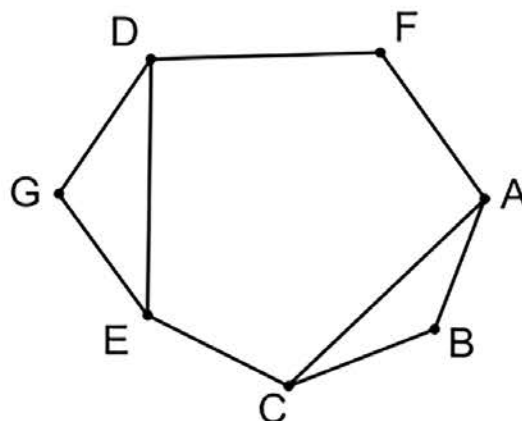
Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

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			13	27		3	
	2				45	7		
	3	13					11	
	4	27	45			1		
	5		7		1			14
	6	3		11				8
	7					14	8	



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 G в пункт E и из пункта B в пункт C .

В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

2 Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

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

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
1				0
0		1	0	0
		0		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.

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 «Театр», принадлежащей одному из театров города. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц.

Таблица «Продажа билетов» содержит записи о количестве проданных различным категориям посетителей билетов на спектакли. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата покупки	Время покупки	Код спектакля	ID тарифа	Дата спектакля	Количество купленных билетов для взрослых (без льгот)	Количество купленных льготных билетов для взрослых	Количество купленных детских билетов
-------------	--------------	---------------	---------------	-----------	----------------	---	--	--------------------------------------

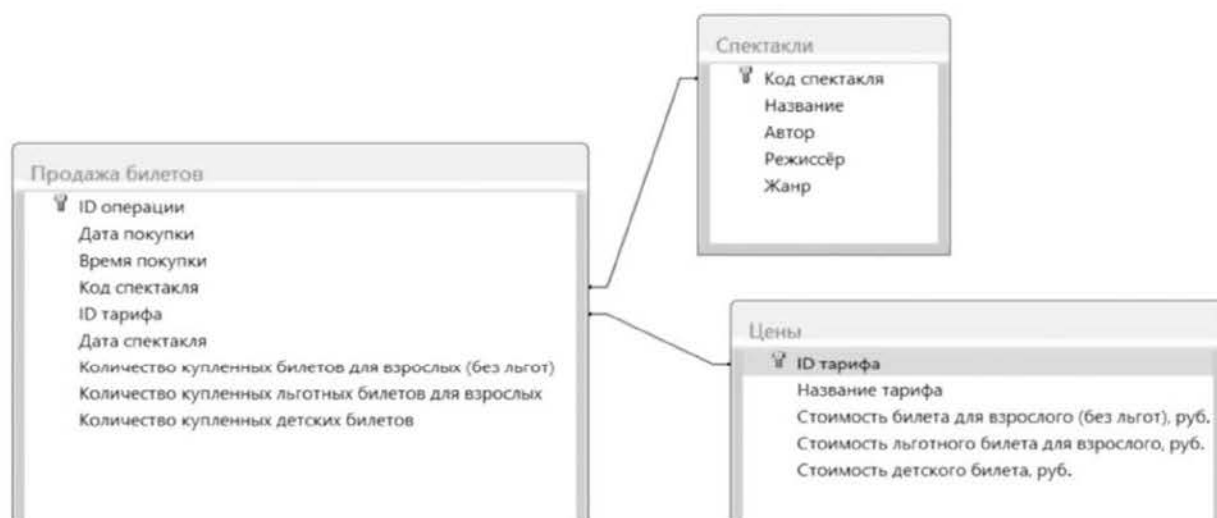
Таблица «Цены» содержит информацию о ценах на билеты в зависимости от времени и сезона. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID тарифа	Название тарифа	Стоимость билета для взрослого (без льгот), руб.	Стоимость льготного билета для взрослого, руб.	Стоимость детского билета, руб.
-----------	-----------------	--	--	---------------------------------

Таблица «Спектакли» содержит информацию о репертуаре театра. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Код спектакля	Название	Автор	Режиссёр	Жанр
---------------	----------	-------	----------	------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую сумму (в рублях), вырученную за детские билеты на все драмы М.А. Булгакова, проданные посетителям театра, по тарифу дневного или вечернего спектакля зимнего сезона.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только цифры 3, 4, 5 и четыре знака арифметических действий (+, −, ×, /). Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано.

3	110
4	011
5	10

Какое **наименьшее** количество двоичных знаков требуется для кодирования четырёх арифметических действий?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для знаков арифметических действий.

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 троичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число N делится на 3, то к этой записи справа дописываются две последние троичные цифры полученной записи;
 - б) если число N на 3 не делится, то вычисляется сумма цифр полученной троичной записи, эта сумма умножается на 3, переводится в троичную систему счисления и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $8 = 22_3$ результатом является число $22110_3 = 228$, а для исходного числа $9 = 100_3$ результатом является число $10000_3 = 81$.

Укажите число R , ближайшее к 910, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. 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 2 [Повтори 2 [Вперёд 190 Направо 120] Направо 120]
Направо 150 Вперёд 13 Направо 90 Вперёд 380 Направо 90 Вперёд 13
Направо 30 Вперёд 67**

Определите периметр фигуры, полученной в результате выполнения алгоритма.

Ответ: _____.

7 Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 2769 на 872 пикселей, используя палитру из 6386 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 164 шт., затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 11 950 908 бит/с. Сколько минут требуется для передачи одного полного пакета фотографий? В ответе запишите только **целую часть** полученного числа.

Ответ: _____.

8 Все 4-буквенные слова, составленные из букв Х, Ш, Ю, Е, Ж, Ч, Э, В, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ВВВВ
2. ВВВЕ
3. ВВВЖ
4. ВВВХ
5. ВВВЧ
6. ВВВШ

...

Под каким номером в списке стоит первое слово с нечётным номером, которое не начинается и не заканчивается буквой В, при этом содержит не менее трёх букв Ч?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь целых чисел. Определите **наименьшее** повторяющееся число строки таблицы с **наименьшим** номером, для которой выполнены оба условия:

- в строке одно число повторяется трижды, одно число дважды, остальные числа различны;
- сумма неповторяющихся чисел не больше минимального из повторяющихся чисел строки.

В ответе запишите абсолютное значение полученного результата.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается отдельное слово «За» или «за» в тексте глав IV и XI романа И.С. Тургенева «Отцы и дети». Слова, соединённые дефисом, учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, латинские буквы (строчные) и символы из 3164-символьного специального алфавита. 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 243 693 серийных номеров занимают более 18 Мбайт памяти. Определите минимально возможную длину серийного номера. 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 .

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

	λ	Z	X
q_0	λ, L, q_0	X, L, q_1	
q_1	λ, 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:

...	λ	λ	Z	Z	Z	Z	λ	λ	...
▲ q_0									

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:

...	λ	λ	X	X	X	X	λ	λ	...
▲ q_1									

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записано двоичное представление числа 134 287 без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей слева от последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	1, R, q_1		
q_1	0, R, q_2	0, R, q_1	1, R, q_1
q_2	1, R, q_3		
q_3	0, S, q_3		

Определите результат работы программы. В ответе запишите получившееся на ленте число в десятичной системе счисления.

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 16.128.15.3 и сетевой маской 255.255.224.0.

Определите широковещательный адрес данной сети. В ответе укажите сумму числовых значений 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** Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 21.

$$635x45_{21} + 532x3_{21} + 975x16768_{21}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 21-ричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 20. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 20 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

- 15** Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A логическое выражение

$$(y < A) \wedge (x < A) \vee (93\ 147 < 6y + x)$$

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

Ответ: _____.

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

$$F(n) = F(n - 5) + 5580, \text{ если } n \geq 25;$$

$$F(n) = 12 \times (G(n - 11) - 14), \text{ если } n < 25;$$

$$G(n) = n / 6 + 34, \text{ если } n \geq 395\,881;$$

$$G(n) = 13 + G(n + 39), \text{ если } n < 395\,881.$$

Чему равно значение функции $F(937)$?

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 троек элементов последовательности, в которых ни одно число не является отрицательным, а сумма элементов тройки не больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 14. В ответе запишите количество найденных троек, затем максимальную из сумм чисел 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 **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 6 запусков** 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,
- убрать из кучи 6 камней,
- уменьшить количество камней в куче в 2 раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего).

Например, из кучи в 20 камней за один ход можно получить кучу из 16, 14 или 10 камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 1243.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший в куче 1243 камней или меньше.

В начальный момент в куче было S камней; $S > 1243$.

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

Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

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 независим, то в таблице указано значение 0.

Определите максимальное количество процессов, которые параллельно выполняются с процессом 4, если каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Процесс 4 при подсчёте не учитывать.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4
6	3	1

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

Ответ: _____.

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами.

A. прибавь 2

B. прибавь 3

C. умножь на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют число 10 в число 52, и при этом траектория вычислений содержит 16 или 24, но не содержит чисел 31 и 45?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например*, для программы **ACB** при исходном числе 3 траектория состоит из чисел 5, 10, 13.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24

Текстовый файл состоит из десятичных цифр и заглавных букв латинского алфавита. Определите в прилагаемом файле минимальное количество идущих подряд символов, среди которых буква Z встречается ровно 72 раза, гласная буква встречается ровно один раз, искомая последовательность заканчивается на эту единственную гласную букву.

В ответе запишите число – количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Примечание: A, E, I, O, U, Y – гласные буквы латинского алфавита.

Ответ: _____.

25

Среди девятизначных натуральных чисел найдите пять наибольших чисел, которые можно представить в виде суммы количества различных натуральных делителей этого числа и некоторого натурального числа, кратного 17. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

--	--	--	--	--

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

Входной файл содержит заявки пассажиров, желающих сдать свой багаж в камеру хранения, состоящей из множества ячеек. Для каждой ячейки известна стоимость хранения одного багажа.

В заявке указаны время сдачи багажа (в минутах от начала суток) и время хранения багажа в ячейке. Багаж каждого пассажира занимает ровно одну ячейку и может поместиться в любой ячейке. Если в момент сдачи багажа свободных ячеек нет, пассажир уходит. Если свободных ячеек несколько, пассажир выбирает свободную ячейку с наименьшей стоимостью, а среди ячеек с одинаковой стоимостью – ячейку с наименьшим номером. Размещение багажа в ячейке или её освобождение происходит моментально, после освобождения следующий пассажир может сразу же занять эту ячейку.

Определите сумму, которая потребуется для хранения багажа тех пассажиров, которые смогут оставить свой багаж в течение 18 ч (от начала суток), а также номер ячейки, в которой будет размещён последний сданный багаж за 18 ч.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся два числа: N – количество ячеек (натуральное число, не превышающее 10 000) и число K – количество пассажиров (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 1000: стоимость хранения багажа в ячейке. Стоимость хранения указана в порядке нумерации ячеек, начиная с первой.

Каждая из последующих K строк содержит два натуральных числа, не превышающих 1440: указанное в заявке время размещения багажа в ячейке (в минутах от начала суток) и срок хранения багажа (в минутах). Гарантируется, что время размещения багажа любых двух пассажиров различно.

Запишите в ответе два целых числа: сначала общую стоимость хранения сданных за 18 ч багажей, затем номер ячейки последнего сданного багажа за 18 ч.

Типовой пример организации данных во входном файле

2 5

70

60

30 30

40 960

59 1

61 939

1010 430

Пример организации данных приведён для двух ячеек и пяти пассажиров.

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 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 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 $H = 5$, $W = 7$ 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 данные о звёздах **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 файлу А.

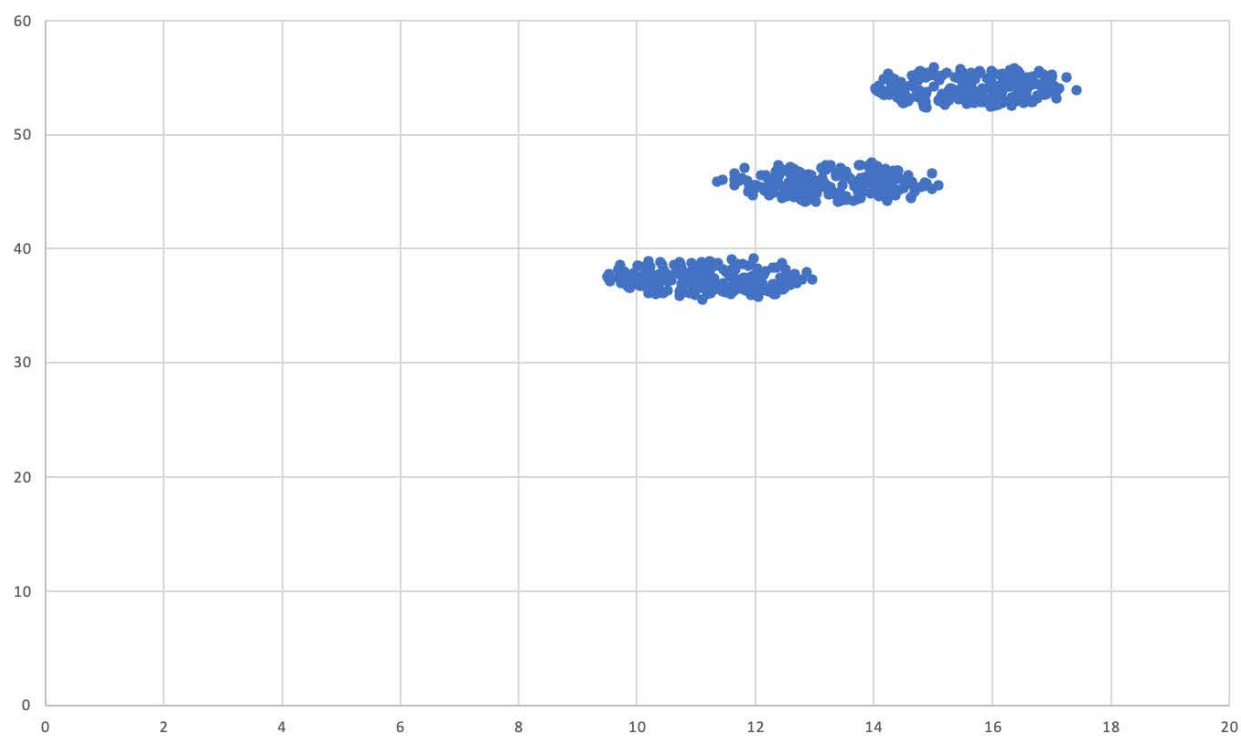
Для файла А определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: P_1 – количество точек на плоскости, находящихся на расстоянии не более 0,9 от центра кластера с наибольшим количеством точек (включая сам центр), и P_2 – количество точек на плоскости, находящихся на расстоянии не менее 1,6 от центра кластера с наименьшим количеством точек. Гарантируется, что во всех кластерах количество точек различно.

Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: Q_1 – минимальное расстояние между центром кластера и точкой (2,8; 0,1) и Q_2 – максимальное расстояние между этой же точкой и центром кластера.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала P_1 , затем P_2 ; во второй строке – сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\,000$.

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:
