

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

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

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

Экзаменационная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения экзамена в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена 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 сдачи экзамена 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 экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

- отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- 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);
- символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих 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 $(A \vee B) \vee C$.

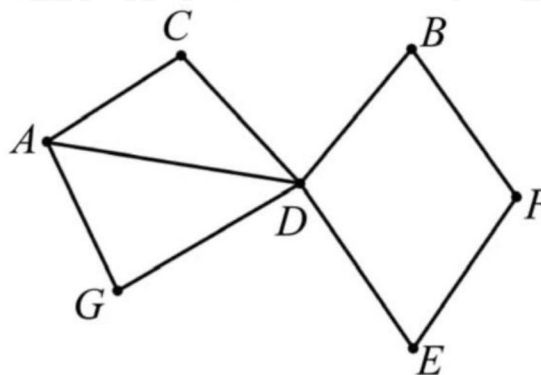
4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Задания варианта представлены так, как они отображаются для участника КЕГЭ.

Задание 1

На рисунке схема дорог *N*-ского района изображена в виде графа, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1			*				*
	2					*		*
	3	*			*			*
	4			*				*
	5		*				*	
	6					*		*
	7	*	*	*	*		*	



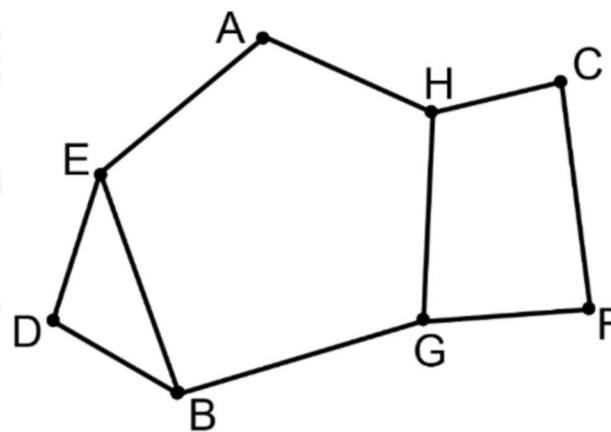
Каждому населённому пункту на схеме соответствует номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам *C* и *G* на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

ИЛИ

Задание 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	8
Номер пункта	1			2					6
	2					12			31
	3	2			35		3		
	4			35			5		
	5		12					17	
	6			3	5			1	
	7					17	1		93
	8	6	31					93	



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

Задание 2

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

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

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

				F
1				1
	1			1
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 .

Задание 3



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение июня 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
-------------	------	-------------	---------	--------------------------	--------------

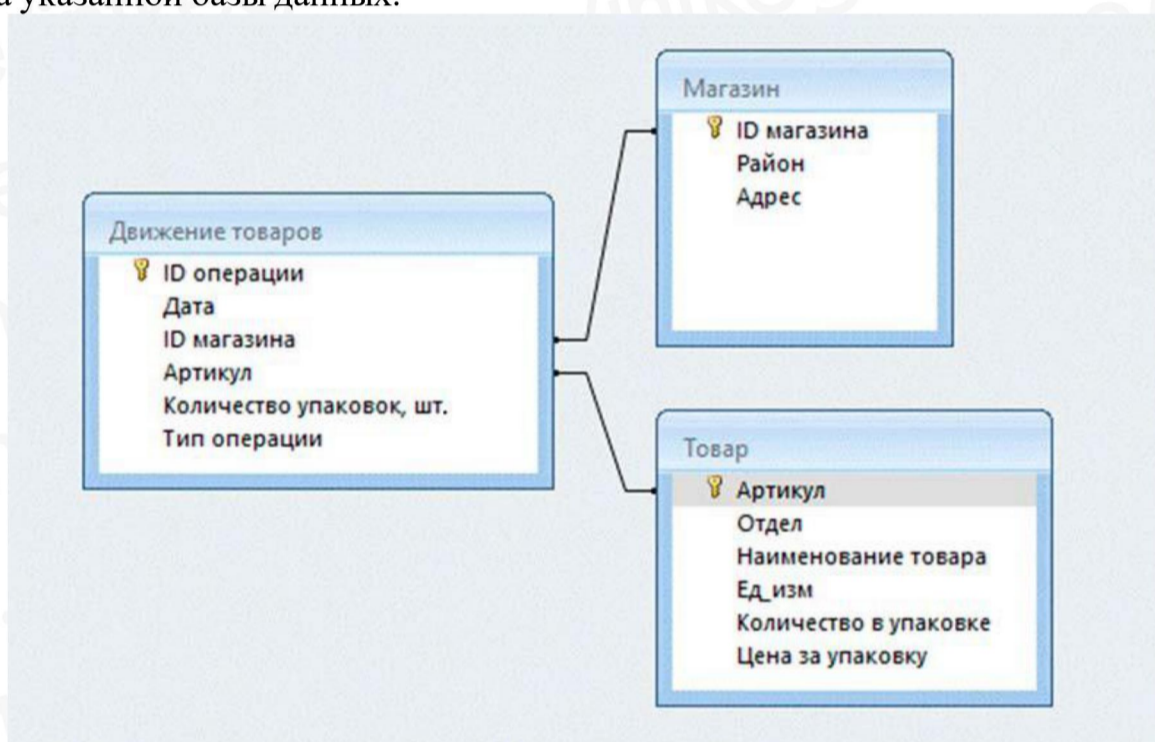
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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.



Задание 3.1

Используя информацию из приведённой базы данных, определите, на сколько упаковок уменьшилось количество всех видов крекеров, имеющих в наличии в магазинах, расположенных на площади Революции, за период с 4 по 14 июня включительно.

В ответе запишите только число.

ИЛИ

Задание 3.2

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов мармелада, полученных магазинами, расположенных на улице Заводская, за период с 4 по 19 июня включительно.

В ответе запишите только число.

ИЛИ

Задание 3.3

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в руб.) всех видов карамели, проданных в магазинах, расположенных на улице Заводская, за период с 9 по 18 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Задание 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: У, И, Е, П, Р, Т, О. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: И – 01, Р – 001, О – 11, П – 0001.

Для оставшихся букв У, Е, Т кодовые слова неизвестны. Какое **наименьшее** количество двоичных знаков требуется для кодирования слова РЕПЕТИТОР?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

ИЛИ

Задание 4

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У и З решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

Буква	Кодовое слово
А	00
Б	1111
Е	010
И	1010

Буква	Кодовое слово
К	110
Л	011
Р	1110
С	1011

Для трёх оставшихся букв – Т, У и З – кодовые слова неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы У, при котором код допускает однозначное декодирование.

Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 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 чётно, то к двоичной записи справа дописывается «01»;

б) если число N нечётно, то сумма двух последних двоичных цифр в двоичном виде приписывается справа.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

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

Например, для исходного числа $4 = 100_2$ результатом является число $10001_2 = 17$, а для исходного числа $5 = 101_2$ это число $1011_2 = 11$.

Укажите число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается наибольшее число R , не превышающее 529. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Задание 6

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

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

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 [Вперёд 75 Направо 270 Вперёд 80 Направо 270]

Поднять хвост

Назад 13 Направо 90 Назад 17 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 63 Направо 90 Вперёд 57 Направо 90]

Определите в квадратных сантиметрах площадь замкнутой области пересечения фигур, очерченных заданными алгоритмом линиями. В ответе укажите только число. Единицу измерения указывать не нужно.

ИЛИ

Задание 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 две команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз (k – целое число).

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 270

Повтори 2 [Вперёд 6 Направо 120]

Направо 120

Повтори 2 [Направо 120 Вперёд 3 Направо 240]

Направо 240

Повтори 2 [Вперёд 12 Направо 120].

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Задание 7

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 340×480 пикселей. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 256 шт. Для хранения одного пакета фотографий отведено 24 576 Кбайт. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре? В ответе запишите только число.

ИЛИ

Задание 7

В студии звукозаписи записываются музыкальные фрагменты в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 198 кГц и 36-битным разрешением, каждая длительностью 2 минуты 10 секунд. Аудиодорожки сохраняются в памяти компьютера, группируются в папки по 512 шт., затем передаются по каналу связи с пропускной способностью передачи данных 9 309 050 бит/с. Сколько секунд требуется для передачи одной папки музыкальных фрагментов? В ответе запишите только целую часть полученного числа.

Задание 8

Все 5-буквенные слова, в составе которых могут быть только буквы М, Е, Л, О, Д, И, Я, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ДДДДД
2. ДДДЕ
3. ДДДИ
4. ДДДЛ
5. ДДДМ
6. ДДДО
7. ДДДЯ

...

Под каким номером в списке идёт последнее слово, которое содержит не более двух букв М и не содержит букв Е и Я?

ИЛИ

Задание 8

Сколько существует пятизначных двенадцатеричных чисел, которые содержат в своей записи ровно две нечётные цифры?

ИЛИ

Задание 8

Сколько существует четырёхзначных восьмеричных чисел, содержащих ровно одну цифру 1, не начинающихся с цифры 1, в записи которых никакие две чётные или две нечётные цифры не стоят рядом?

Задание 9

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- минимальное число строки встречается ровно два раза;
- сумма трёх наименьших чисел более чем в три раза меньше суммы трёх других.

В ответе запишите только число.

Задание 10

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «вот» или «Вот» только в составе других слов, в том числе в сложных словах, соединённых дефисом, но не как отдельное слово, в тексте повести А.И. Куприна «Гранатовый браслет». В ответе укажите только число.

ИЛИ

Задание 10

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается слово «то», начинающееся со строчной буквы, в тексте повести А.И. Куприна «Поединок». Другие слова, содержащие сочетание букв «то», в том числе сложные слова, соединённые дефисом, такие как «тот», «что-то» и т.д. учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Задание 11

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 326 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 16 831-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 524 288 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Мбайт.

Задание 12

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить (v, w)

не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 101 идущих подряд цифр 1? В ответе запишите полученную строку.

ПОКА **нашлось** (2222) ИЛИ **нашлось** (1111)

ЕСЛИ **нашлось** (2222)

ТО **заменить** (2222, 11)

ИНАЧЕ **заменить** (1111, 22)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

ИЛИ

Определите количество цифр 8 в строке, которая получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 93 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите количество цифр 8 в полученной строке.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (111) ИЛИ **нашлось** (8888)

ЕСЛИ **нашлось** (111)

ТО **заменить** (111, 88)

ИНАЧЕ **заменить** (8888, 11)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Задание 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.

Сеть задана IP-адресом 122.159.136.144 и сетевой маской 255.255.255.248.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса **не кратно** 5?
В ответе укажите только число.

ИЛИ

Задание 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.

Сеть задана IP-адресом 112.208.0.0 и сетевой маской 255.255.128.0.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса кратно 7?
В ответе укажите только число.

Задание 14

Определите количество цифр с числовым значением, превышающим 6, в 27-ричной записи числа, заданного выражением:

$$2 \cdot 729^{2022} + 2 \cdot 243^{2024} - 2 \cdot 81^{2025} + 27^{2020} - 2 \cdot 3^{2023} - 2024.$$

ИЛИ

Задание 14

Определите количество ненулевых цифр в девятеричной записи числа, заданного выражением:

$$2 \cdot 729^{685} + 2 \cdot 243^{686} - 81^{687} + 2 \cdot 27^{688} - 2 \cdot 9^{689} - 690.$$

ИЛИ

Задание 14

Определите сумму числовых значений всех цифр в 27-ричной записи числа, заданного выражением:

$$2 \cdot 729^{2016} + 2 \cdot 243^{2018} - 2 \cdot 81^{2020} + 2 \cdot 27^{2022} - 2 \cdot 9^{2024} - 2026.$$

ИЛИ

Задание 14

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 26.

$$967x6_{26} + 5x88Ax_{26}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 26-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 25. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 25 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Задание 15

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наибольшего натурального числа A логическое выражение

$$\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 168) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 126))$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом целом положительном значении переменной x ?

ИЛИ

Задание 15

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [14; 100]$ и $Q = [56; 134]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$(x \in Q) \rightarrow ((x \in P) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in Q)$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

Задание 16

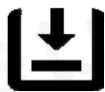
Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 2024 \text{ при } n \leq 4;$$

$$F(n) = 2 \times n \times F(n-1), \text{ если } n > 4.$$

Чему равно значение выражения $(F(2134) - F(2132)) / F(2132)$?

Задание 17



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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 только один элемент оканчивается на 133, а сумма элементов пары больше максимального элемента последовательности, оканчивающегося на 133. В ответе запишите количество найденных пар чисел, затем абсолютное значение минимальной из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Задание 18



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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

Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота.

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

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

В ответе укажите два числа - сначала 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

Задание 19

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 131. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах суммарно оказывается 131 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было **пять** камней, во второй – S камней; $1 \leq S \leq 125$.

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

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите **минимальное** значение S , при котором такая ситуация возможна.

Задание 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.

Задание 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.

Если найдено несколько значений S , в ответе запишите наименьшее из них.

Задание 22



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

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.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
101	4	0
102	3	0
103	1	101; 102
104	7	103

Задание 22.1

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение четырёх процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

ИЛИ

Задание 22.2

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение пяти процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

ИЛИ

Задание 22.3

Определите **максимальную продолжительность отрезка времени** (в мс), в течение которого **возможно одновременное выполнение шести процессов**, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

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

Задание 23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Прибавить 1**
- B. Прибавить 2**
- C. Умножить на 2**

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 4 результатом является число 16, и при этом траектория вычислений содержит число 8 или 13? 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 7 траектория состоит из чисел 8, 16, 18.

ИЛИ

Задание 23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

- A. Вычесть 1**
- B. Вычесть 2**
- C. Найти целую часть от деления на 2**

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 21 результатом является число 1, и при этом траектория вычислений содержит число 9 и не содержит числа 16?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. *Например*, для программы **АСВ** при исходном числе 10 траектория состоит из чисел 9, 4, 2.

Задание 24

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Текстовый файл состоит из прописных букв латинского алфавита *A, B, C, D, F, O*.

Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет 230 букв *F*, записанных подряд.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Задание 25

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- 1) символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- 2) символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске $123*4?5$ соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, меньших 10^{11} , найдите все числа, соответствующие маске $?123*35??48$, делящиеся на 12024 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 12024.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Задание 26

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В цветочном магазине проводится акция «каждый пятый букет бесплатно». Покупатель расположил букеты на ленте так, чтобы заплатить за все букеты как можно меньше с учетом проходящей акции. Однако выяснилось, что продавец не учитывает расположение букетов на ленте и размещает букеты таким образом, чтобы стоимость покупки в рублях была максимальной возможной.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N – количество букетов, которые хочет оплатить покупатель (натуральное число, не превышающее 10 000). В следующих N строках находятся числа, обозначающие цены букетов, которые выбрал покупатель (все числа натуральные, на превышающие 10 000), каждое – в отдельной строке. Цены букетов указаны в произвольном порядке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала сумму, которую предполагал заплатить покупатель, а затем сумму, которую он заплатил за букеты.

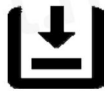
Типовой пример организации данных во входном файле

4
80
30
50
40

При таких исходных данных, если «каждый третий букет в чеке бесплатно», предполагаемая и действительная суммы равны соответственно 120 и 170.

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

Задание 27



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

На каждом километре автодороги расположены дачные участки, которые имеют номера, обозначающие расстояние от нулевой километровой отметки автодороги (в километрах). Администрация дачного поселения планирует построить фабрику по производству минеральных удобрений для нужд дачного хозяйства на одном из участков. Удобрения разрешается перевозить на расстояние, не превышающее M километров.

Известен необходимый суточный объём удобрений, которое необходимо доставить для определённого дачного участка. На каждый участок удобрения доставляет отдельный грузовик. Стоимость доставки равна произведению расстояния от фабрики до участка на объём необходимого удобрения. Фабрику расположили на территории одного из участков так, что общая стоимость доставок удобрений на все участки, находящиеся на допустимом расстоянии, максимальна.

Определите общую стоимость доставки удобрений из оптимального расположения фабрики.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит число M – максимальное допустимое расстояние для перевозки. Во второй строке находится число N – количество дачных участков ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$, $M < N$). В каждой из следующих N строк находится объём удобрений (не превышает 1000). Числа указаны в порядке расположения домов на автодороге. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой величины для файла A , затем – для файла B .

Типовой пример организации данных во входном файле

1
6
2
1
8
3
4
5

При таких исходных данных общая стоимость доставки минеральных удобрений во все дачные участки из оптимального расположения фабрики составит: $1 \cdot 8 + 0 \cdot 3 + 1 \cdot 4$.

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

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

№	Ответ			
1	14		8	
2	zxwy			
3	322	4830	527437	
4	26		1001	
5	132			
6	850			
7	16		101930	
8	14006	69984	120	
9	118			
10	2		197	
11	306			
12	221		4	
13	7		6451	
14	2691	1375	69966	68282544
15	504		44	
16	18207287			
17	4		9592	
18	2565		961	
19	32			
20	60		62	
21	59			
22	12	10	4	
23	270		9360	
24	12032			
25	4123354248		342927	
	11237353848		934577	
	61237354248		5092927	
26	4220666		6260110	
27	95473		9699177779997023	