

Задания со всех регионов Досрока по ИНФОРМАТИКЕ 2023
От PRO100 ЕГЭ
6 апреля 2023 года



Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа по информатике и ИКТ состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение тренировочной работы 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):

a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);

d) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

e) *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);

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

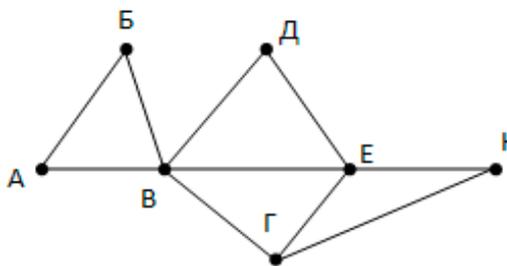
Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

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

1

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

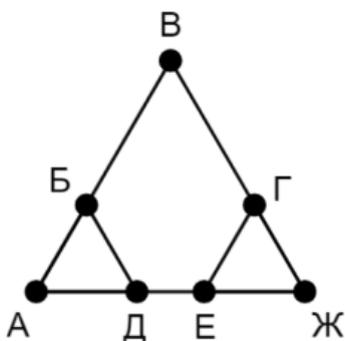
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		45		10			
П2	45			40		55	
П3					15	60	
П4	10	40				20	35
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				35		45	



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 длина дороги из пункта Г в пункт К.

Ответ: 45.

(Источник: [А. Кабанов](#), [Е. Джобс](#)) На рисунке схема дорог Н-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			3	4		10	
	2					9		8
	3	3			6			
	4	4		6				7
	5		9				11	8
	6	10				11		
	7		8		7	8		

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 протяжённость дороги из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

Ответ: 7.

2 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Логическая функция F задаётся выражением

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

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

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

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

Ответ: xzyw.

(Источник: [А. Кабанов, Е. Джобс](#)) Логическая функция F задаётся выражением

$$(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w.$$

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

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

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

Ответ: xwzy.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) 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 первой половины августа 2021 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, <u>шт</u>	Тип операции
-------------	------	-------------	---------	--------------------------------	--------------

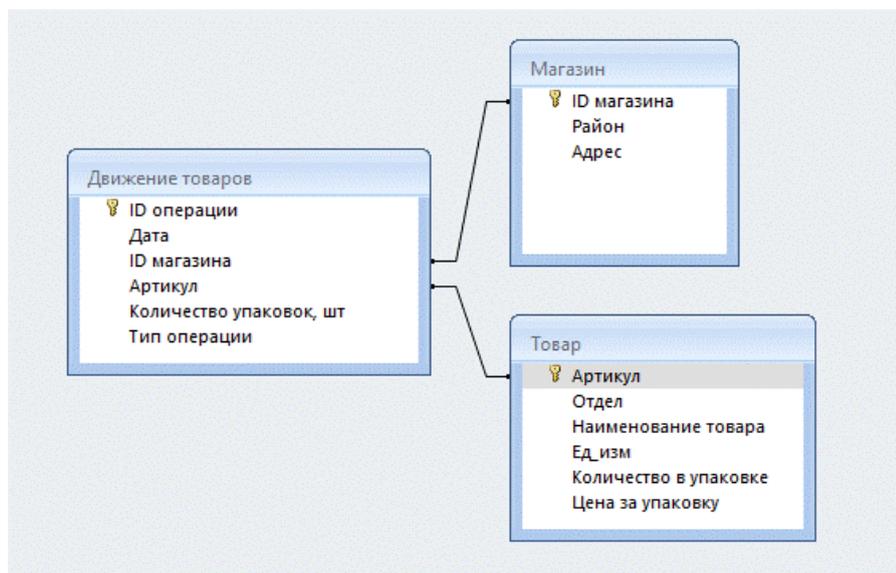
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование товара	<u>Ед. изм</u>	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 увеличилось количество упаковок «Галета для завтрака», имеющихся в наличии в магазинах Промышленного района, за период с 1 по 14 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Ответ: 680.

4

(Источник: [Е. Джобс](#)) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв 10 букв решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известны кодовые слова для букв:

А	00
Б	1001
В	1010
Г	110
Д	0101

Е	
Ж	011
З	111
И	0100
К	1000

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Е, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

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

Ответ: 1011.

(Источник: [А. Кабанов](#), [Е. Джобс](#)) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы А, Б, В, Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для букв известны: А – 0, Б – 1111, В - 1010. Найдите код минимальной длины для буквы Г. Если таких кодов несколько, укажите код с минимальным числовым значением.

Примечание: условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Ответ: 100.

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) 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 N делится на 3, то в конец этой записи дописывается три последние цифры двоичной записи.
 - б) если N не делится на 3, то остаток при делении на 3 числа N умножается на 3, переводится в двоичную запись и дописывается в конец двоичной записи числа N .

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $12_{10} = 1100_2$ результатом является число $1100100_2 = 100_{10}$, а для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $10011_2 = 19_{10}$.

Укажите **минимальное** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , не меньшее 100. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: 12.

(Источник: [А. Кабанов](#), [Е. Джобс](#)) 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 кратно 3, тогда в конец дописывается три младших разряда полученной двоичной записи,
 - б) если число не кратно 3, тогда в конец дописывается двоичная последовательность, являющаяся результатом умножения 3 на остаток от деления числа N на 3.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

Например, для исходного числа $5_{10} = 101_2$ результатом является число $101110_2 = 46_{10}$, а для исходного числа $9_{10} = 1001_2$ результатом является число $1001001_2 = 73_{10}$.

Укажите **наибольшее** число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число R , меньшее 100. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: 22.

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) 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 4 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; **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.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Направо 45 Повтори 7 [Вперёд 5 Направо 45 Вперёд 10 Направо 135]

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

Ответ: 27.

7

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Голосовое сообщение длительностью 90 секунд, записанное в формате стерео с частотой дискретизации 48 000 измерений в секунду, битовой глубиной 16, бит передаётся через канал связи с пропускной способностью 3200 бит/с. За сколько секунд передастся данное сообщение?

Ответ: 43200.

(Источник: [Школково](#)) По каналу связи передается голосовое сообщение в формате стерео с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. Найдите его размер в Мбайтах, если известно, что длительность голосового сообщения 90 секунд. Округлите ответ в меньшую сторону до целого значения, если потребуется.

8

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Все четырёхбуквенные слова, в составе которых могут быть только буквы А, Б, З, И записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. АААА
2. АААБ
3. АААЗ
4. АААИ
5. ААБА
6. ААББ
7.

Под каким номером в списке идёт слово ИЗБА?

Ответ: 229.

(Источник: [А. Кабанов](#), [Е. Джобс](#)) Все четырехбуквенные слова, в составе которых могут быть только русские буквы А, В, Л, О, Р записаны в алфавитном порядке и пронумерованы начиная с 1. Ниже приведено начало списка.

1. АААА
2. АААВ
3. АААЛ
4. АААО
5. АААР
6. ААВА

Под каким номером идет первое слово, начинающееся на Л?

Ответ: 251.

(Источник: [ШКОЛКОВО](#)) Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы К, Л, М, Н, О записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. КККК
2. КККЛ
3. КККМ
4. КККН
5. КККО
6. ККЛК

Укажите номер первого слова, которое начинается на КМ.

(Источник: [ШКОЛКОВО](#)) Все 6-буквенные слова, в составе которых могут быть буквы В, О, Р, Т, А записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ВВВВВВ
2. ВВВВВО
3. ВВВВВР
4. ВВВВВТ
5. ВВВВВА
6. ВВВВОВ

Укажите номер слова ВОРОТА.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Откройте [файл](#) электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке все числа различны;
- удвоенная сумма максимального и минимального числа не меньше суммы трёх других чисел.

В ответе запишите только число.

Ответ: 2410.

(Источник: [А. Кабанов](#), [Е. Джобс](#)) Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- каждое число в строке встречается по одному разу,
- утроенная сумма максимального и минимального значений не превышает удвоенной суммы оставшихся чисел.

В ответе запишите только число.

Ответ: 853.

(Источник: [Школково](#)) В файле электронной таблицы в каждой строке записаны 5 натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены все условия:

- в строке нет повторяющихся чисел;
- квадрат разности максимального и минимального значения в строке меньше квадрата суммы оставшихся трех чисел.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

- 10** (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Текст произведения Куприна «Поединок» представлен в виде [файлов](#) различных форматов. Откройте один из файлов и определите, сколько раз, не считая сносок, встречаются в тексте сочетание букв «удар» или «Удар», например «ударник», «ударил». Отдельные слова «Удар» и «удар» учитывать не следует.

В ответе запишите только число.

На экзамене в условии было написано, что сноски не нужно учитывать. Однако в файле не было ни одной сноски. В нашем файле сноски есть.

Ответ: 50.

- 11** (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) При регистрации в компьютерной системе каждому объекту сопоставляется

идентификатор, состоящий из 35 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора. В базе данных для хранения сведений о каждом объекте отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Определите объём памяти (в Кбайтах), необходимый для хранения сведений о 20 480 объектах. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

Ответ: 280.

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Исполнитель Редактор получает на вход строку символов и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

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.

Дана программа для Редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (25) ИЛИ нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)

 ЕСЛИ нашлось (25)

 ТО заменить (25, 3)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (355)

 ТО заменить (355, 52)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (555)

 ТО заменить (555, 23)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

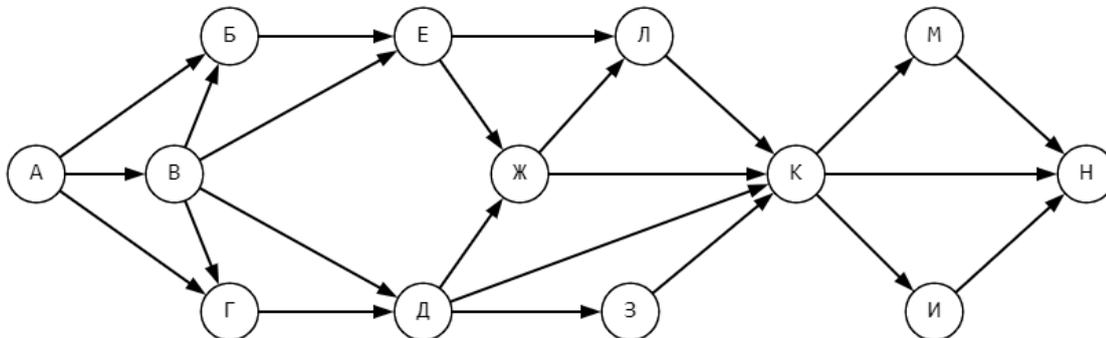
На вход приведённой выше программе поступает строка, начинающаяся с цифры «3», а затем содержащая n цифр «5» ($n > 3$).

Определите **наименьшее** значение n , при котором сумма числовых значений цифр строки, получившейся в результате выполнения программы, равняется 18.

Ответ: 9.

(Источник: [Дмитрий Паршиков](#)) Определите **наименьшее** значение n , при котором получившаяся строка состоит только из цифр «5»

- 13 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, К, Л, М, Н, И. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Н?



Ответ: 63.

- 14 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$97968x21_{15} + 7x23_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите **наибольшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Ответ: 116047226.

(Источник: [А. Кабанов](#), [Е. Джобс](#)) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$97968x13_{15} + 7x213_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

Ответ: 116070624.

15

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Для какого наименьшего целого неотрицательного A выражение

$$(x \geq 9) \vee (2x < y) \vee (xy < A)$$

тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

Ответ: 129.

(Источник: [А. Кабанов, Е. Джобс](#)) Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 11102 \& 01012 = 01002 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 39 = 0 \vee (x \& 11 = 0 \rightarrow \neg(x \& A = 0))$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: 36.

(Источник: [Школково](#)) На числовой прямой даны два отрезка: $P = [19; 56]$ и $Q = [32; 84]$. Укажите минимальную возможную длину такого отрезка A , что формула

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

истинна при любом значении переменной x , т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x .

16

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n \geq 2025;$$

$$F(n) = n + F(n + 2), \text{ если } n < 2025.$$

Чему равно значение выражения $F(2020) - F(2023)$?

Ответ: 4044.

(Источник: [А. Кабанов](#), [Е. Джобс](#)) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n \geq 2025,$$

$$F(n) = n + 3 + F(n+3), \text{ если } n < 2025.$$

Чему равно значение выражения $F(23) - F(21)$?

Ответ: 1338.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) В [файле](#) содержится последовательность натуральных чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых **только одно** число является двузначным, а сумма пары кратна минимальному двузначному числу во всём файле. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число трехзначное, и сумма элементов пары кратна минимальному трехзначному значению последовательности, оканчивающемуся на 5. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем **минимальную** из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Ответ:

2	76960
---	-------

(Источник: [Школково](#)) В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых хотя бы одно из чисел двузначное, и сумма чисел пары кратна максимальному двузначному числу в последовательности, оканчивающемуся на 3. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную сумму среди таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) 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.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней 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: 2502 1124.

19 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) 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 добавить в кучу **один камень, четыре камня** или увеличить количество камней в куче **в три раза**. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 46. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 46 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 45$.

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

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

Ответ: 15.

20 Для игры, описанной в предыдущем задании, 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: 5 11.

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: 10.

22

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) В [файле](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. 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
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите **минимальное** время, через которое завершится выполнение всей совокупности 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.

Ответ: 40.

23 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

А. Прибавить 1

В. Умножить на 2

С. Умножить на 3

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 33, при этом траектория вычислений содержит число 15 и не содержит 11?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы АВА при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: 36.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24 (Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Текстовый [файл](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит только прописные буквы латинского алфавита.

Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет подряд стоящих двух символов из набора А, В и С (включая повторения).

Ответ: 742.

25

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- 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, не превышающих 10^8 , найдите все числа, соответствующие маске $12?3?3*5$, делящиеся на 317 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 317 .

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ:

1253735	3955
12136345	38285
12434325	39225
12732305	40165
12938355	40815

26

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) В аэропорту есть K камер хранения, нумерация камер начинается с единицы. Пассажиры оставили заявки на хранение своего багажа. В заявке указывается время сдачи багажа и время, до которого багаж будет храниться в камере (время отсчитывается в минутах от начала суток). Чтобы подготовить камеру хранения для нового клиента требуется одна минута. Пассажиры приходят к своему времени из заявки. Если свободных камер нет, то они уходят. Если свободные камеры есть, то багаж кладётся в камеру с минимальным номером. Какое количество пассажиров будет обслужено? В какую камеру попадёт багаж последнего обслуженного пассажира?

Входные данные

В первой строке входного [файла](#) находится число K – количество камер хранения (натуральное число, не превышающее 1000). Во второй строке входного файла находится число N – количество пассажиров (натуральное число, не превышающее 1000). В следующих N строках находятся время сдачи и возвращения багажа, указанное в заявках, каждого из пассажиров (оба числа меньше 1400).

Запишите в ответе два целых числа: сначала количество обслуженных пассажиров, затем номер, ячейки, в которую попадёт багаж последнего обслуженного пассажира.

Типовой пример организации данных во входном файле

2

4

30 60

40 1000

59 1000

61 1000

При таких исходных данных будут обслужены первый, второй и четвёртый пассажиры. Номер ячейки, в которую попадёт багаж последнего обслуженного пассажира равняется четырём.

Ответ: 682 1.

27

(Источник: [PRO100 ЕГЭ](#)) Устройство каждую минуту регистрирует “атмосферное давление”. Найдите максимальную сумму двух измерений, между которыми прошло хотя бы K минут.

Входные данные

Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке входного файла находится число K . Во второй строке находится число N – количество измерений (натуральное число, не превышающее 10 000 000). В третьей строке величина измерения за первую минуту, в четвёртой величина измерения за вторую минуту, и т.д.

Типовой пример организации данных во входном файле

2
5
30
20
10
0
15

Ответ: 45. Между первым(30) и пятым(15) измерениями прошло 4 минуты. Их сумма равна 45.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой длины для файла А, затем – для файла В.

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

Ответ:

19977	8109055
-------	---------