«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ФГБНУ «Федеральный институт
педагогических измерений»

_____ О.А. Решетникова
«12» ноября 2026 г.

«СОГЛАСОВАНО»
Председатель
Научно-методического совета
ФГБНУ «ФИПИ»
по информатике

_____ А.Л. Семенов
«12» ноября 2026 г.

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2027 года по информатике

подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

ПРОВОДИТСЯ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ФОРМЕ

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ

Пояснения к демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2027 года по ИНФОРМАТИКЕ

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2027 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не отражают всех вопросов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2027 г. Полный перечень вопросов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2027 г., приведён в кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике.

В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, об их форме и уровне сложности.

В демонстрационном варианте представлены три примера задания 14 и два примера задания 25. В реальных вариантах экзаменационной работы на позициях 14 и 25 будет предложено только одно задание.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ в 2027 г.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2027 года
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!

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):
a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается ¬ (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, $A \mid B$);
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, 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 $A = 1$, $B = 0$).

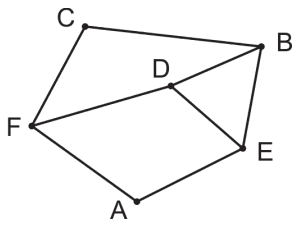
3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.
Возможна запись $A \wedge B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

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

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
Номер пункта	1		39			53	30
	2	39		21			
	3		21		8	3	
	4			8		13	5
	5	53		3	13		
	6	30			5		



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 протяжённостей дорог из пункта *E* в пункт *A* и из пункта *B* в пункт *C*.
В ответе запишите целое число.

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

2 Миша заполнял таблицу истинности логической функции *F*

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

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
	0	1	0	**0**
0			0	**0**
	1	1		**0**

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных *w*, *x*, *y*, *z*.
В ответе напишите буквы *w*, *x*, *y*, *z* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.
Например, функция 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: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

3 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 поступлении товаров со склада в магазины в течение июня 2025 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

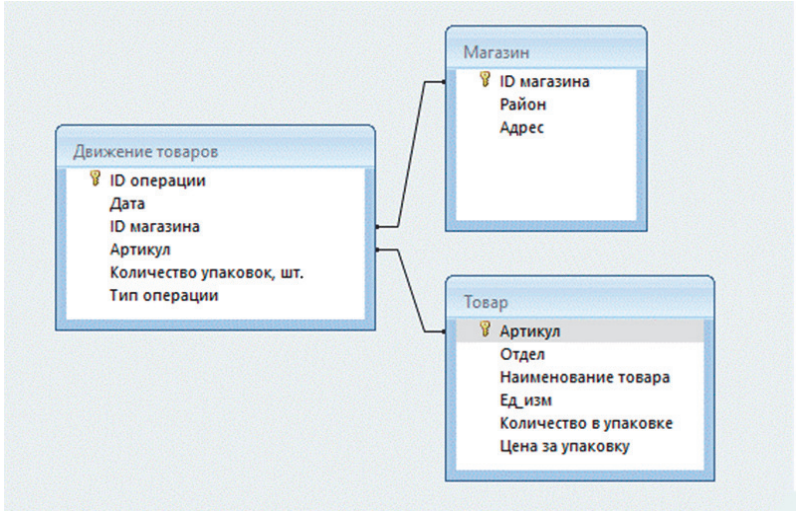
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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.



© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученного магазинами, расположенными на Прибрежной улице, за период с 5 по 19 июня включительно.
В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Б, К, Л, О, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б – 00, Н – 010, Л – 111. Для двух оставшихся букв К и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КОЛОБОК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

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

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

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 чётное, то к этой записи справа и слева дописываются по две единицы;
   б) если число N нечётное, то в конец двоичной записи (справа) дописываются два нуля, а в начало (слева) дописывается единица.

   Полученная таким образом запись (в ней на три или четыре разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $13_{10} = 1101_2$ результатом является число $1110100_2 = 116_{10}$, а для исходного числа $6_{10} = 110_2$ это число $1111011_2 = 123_{10}$.

Укажите **наименьшее** число R, превышающее 95, которое может быть результатом работы данного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

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 … КомандаS]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм.
Повтори 6 [Вперёд 24 Направо 90 Вперёд 30 Направо 90]
Поднять хвост
Вперёд 2 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90
Опустить хвост
Повтори 6 [Вперёд 75 Направо 90 Вперёд 71 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами находятся внутри области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого пересечения.

Ответ: _____.

7

Лена записывает голосовое сообщение для своей подруги. Перед отправкой сообщение оцифровывается в формате стерео с частотой дискретизации 32 000 Гц и глубиной кодирования 16 бит. Определите наименьшее количество Кбайт, необходимое для сохранения сообщения в памяти (без учёта заголовка), если его длительность – 2 минуты 27 секунд.
В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

8 Все пятибуквенные слова, составленные из букв А, К, Ц, Е, Н, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:
1. ААААА
2. ААААЕ
3. ААААК
4. ААААН
5. ААААТ
6. ААААЦ

……
Определите, под каким номером в этом списке стоит первое слово с чётным номером, которое не начинается с букв А, Е или К и при этом содержит в своей записи не менее одной буквы Т.

Примечание. Слово – последовательность идущих подряд букв, не обязательно осмысленная.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

9 Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:
- в строке все числа различны;
- удвоенная сумма максимального и минимального чисел строки больше суммы оставшихся трёх её чисел.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

10 С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается отдельное слово «и» или «И» в тексте **главы II** повести А.И. Куприна «Поединок».
В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11 На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 157 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 12 450 серийных номеров отведено не более 955 Кбайт памяти. Определите максимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

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 $\boldsymbol{A = \{a_0, a_1, \ldots, a_{n-1}\}}$), включая специальный пустой символ $\boldsymbol{a_0}$.
Время работы исполнителя делится на дискретные такты (шаги). На каждом такте головка МТ находится в одном из множества допустимых состояний $\boldsymbol{Q = \{q_0, q_1, \ldots, q_{n-1}\}}$. В начальный момент времени головка находится в начальном состоянии $\boldsymbol{q_0}$.
На каждом такте головка обозревает одну ячейку ленты, называемую текущей ячейкой. За один такт головка исполнителя может изменить символ в текущей ячейке и переместиться в соседнюю ячейку слева или справа от неё. 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_{n-1}	команда	команда	…	команда

В первой строке перечислены все возможные символы в текущей ячейке ленты, в первом столбце – возможные состояния головки. На пересечении i-й строки и j-го столбца находится команда, которую выполняет МТ, когда головка обозревает j-й символ, находясь в i-м состоянии. Если пара «символ – состояние» невозможна, то клетка для команды остаётся пустой.
Каждая команда состоит из трёх элементов, разделённых запятыми: первый элемент – записываемый в текущую ячейку символ алфавита (может совпадать с тем, который там уже записан). Второй элемент – один из трёх символов «L», «R», «S». Символы «L» и «R» означают сдвиг в левую или правую ячейки соответственно, «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 расстоянии справа от самого правого символа «Z».

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Программа

	λ	Z
q_0	λ, L, q_0	X, L, q_1
q_1	λ, L, q_1	X, L, q_2
q_2	λ, S, q_2	X, L, q_2

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_2								

Выполните задание.
На ленте в соседних ячейках записано двоичное представление числа 2025 без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей справа к последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	λ, L, q_1		
q_1	1, L, q_2	0, L, q_1	1, L, q_1
q_2	λ, S, q_2		

Определите результат выполнения программы. В ответе запишите получившееся число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

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 95.106.135.150 и сетевой маской 255.255.255.0.
Найдите IP-адрес сети. В ответе укажите сумму числовых значений октетов найденного IP-адреса.
Например, если бы найденный адрес был равен 100.20.3.4, то в ответе следовало бы записать: 127.

Ответ: _____.

14 Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 22.

$$27x98876_{22} + 26x51_{22} + 711x5_{22}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 22-ричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 21. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 21 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

ИЛИ

Значение арифметического выражения

$$3 \cdot 3125^8 + 2 \cdot 625^7 - 4 \cdot 625^6 + 3 \cdot 125^5 - 2 \cdot 25^4 - 2025$$

записали в системе счисления с основанием 25. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ИЛИ

Значение арифметического выражения $7^{170} + 7^{100} - x$, где x – целое положительное число, не превышающее 2030, записали в 7-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение x, при котором в данной записи значения арифметического выражения содержится ровно 71 нуль.
В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

15 Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m»; пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [70; 90]$.
Для какого наибольшего натурального числа A логическое выражение

$$\text{ДЕЛ}(x, A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg\text{ДЕЛ}(x, 22))$$

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

Ответ: _____.

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

$F(n) = 1$ при $n = 1$;

$F(n) = n \times F(n - 1)$, если $n > 1$.

Чему равно значение выражения $(F(3038) + 5 \times F(3037)) / F(3036)$?

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

17 В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления на 33 хотя бы одного из элементов равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Ответ: | | |

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

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.
В «угловых» клетках поля – тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую 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 левой 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.
Типовой пример организации данных в файле

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

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

Ответ: _____ _____

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

19 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может:
– добавить в одну из куч (по своему выбору) 4 камня;
– увеличить количество камней в одной из куч (по своему выбору) в 2 раза.

Например, пусть в одной куче 20 камней, а в другой 30 камней; такую позицию в игре обозначим (20, 30). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (24, 30), (20, 34), (40, 30), (20, 60).

Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 133. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший такую игровую позицию, при которой в двух кучах суммарно 133 камня или больше. В начальный момент в первой куче было 17 камней, во второй куче – S камней; $1 \le S \le 115$.
Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом. Укажите минимальное значение S, при котором такая ситуация возможна.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S, при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:
– Петя не может выиграть за один ход;
– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.
Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Ответ: _____ _____

21 Для игры, описанной в задании 19, найдите наименьшее 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: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

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

Определите максимальное количество процессов, которые параллельно выполняются на 7-й мс. Считать, что каждый процесс начинается в самое раннее допустимое время. Нумерация миллисекунд начинается с 1.

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

Для приведённой таблицы процесс 3 начинается на 8-й мс, заканчивается на 9-й мс.

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

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

23

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

***A*. Прибавь 1**

***B*. Поменяй местами**

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 1. Вторая команда применяется только к числу, у которого цифра в разряде десятков по значению меньше цифры, стоящей в разряде единиц, и действует, заменяя число на экране числом, в котором цифры двух младших разрядов поменялись местами.
Программа для исполнителя – это последовательность команд.
Сколько существует программ, для которых при исходном числе 100 результатом является число 141?
Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы ***ABA*** при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 14, 41, 42.

Ответ: _____.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

24 Текстовый файл состоит из цифр 0, 6, 7, 8, 9 и знаков арифметических операций «–» и «*» (вычитание и умножение). Определите максимальное количество символов в непрерывной последовательности, которая является корректным арифметическим выражением с целыми неотрицательными числами. В этом выражении никакие два знака арифметических операций не стоят рядом, в записи чисел отсутствуют незначащие (ведущие) нули и число 0 не имеет знака.
В ответе укажите количество символов.

Ответ: _____.

25 Напишите программу, которая перебирает целые числа, бóльшие 1 103 285 717, в порядке возрастания и ищет среди них числа, представленные в виде произведения ровно двух простых множителей, не обязательно различных, каждый из которых ровно один раз содержит в своей записи 16 (16 – идущие подряд друг за другом в указанном порядке цифры 1 и 6).
В ответе в первом столбце таблицы запишите первые 5 найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – для каждого из них соответствующий наименьший найденный множитель.
Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ:

…	…

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ИЛИ

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^{10}, найдите все числа, соответствующие маске 3?12?14*5, делящиеся на 1917 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 1917.
Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ:

…	…

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

26

Сервер выполняет запросы на передачу данных, при этом сведения о каждом выполненном запросе (время регистрации, идентификатор клиента, объём переданных данных) сохраняются в журнале работы, а переданные данные – в специальном разделе памяти сервера, имеющем ограниченный объём. Каждый раз, когда остаётся недостаточно свободной памяти, сервер создаёт резервную копию всех накопленных там данных, после чего освобождает раздел и продолжает выполнение запросов. Напишите программу обработки журнала работы сервера и определите идентификатор клиентского устройства, с которого на сервер был передан наибольший общий объём данных, а также сумму объёмов (в Кбайт) двух наибольших резервных копий специального раздела, созданных не позднее 11:59:59.

Входные данные

Первая строка входного файла (журнала работы сервера) содержит два натуральных числа: N ($N < 1\,000\,000$) – количество строк в журнале и K ($K < 1\,000\,000$) – вместимость специального раздела памяти сервера в Кбайт. Каждая из следующих N строк содержит информацию об одном выполненном запросе: время регистрации запроса в формате ЧЧ:ММ:СС (часы, минуты, секунды) и два натуральных числа: C ($C < 1\,000\,000$) – идентификатор клиентского устройства и S ($S < K$) – объём данных запроса в Кбайт.

Выходные данные

В ответе запишите два числа: сначала идентификатор устройства, с которого был передан наибольший суммарный объём данных, а затем сумму объёмов (в Кбайт) двух наибольших резервных копий специального раздела, выполненных не позднее 11:59:59.

Типовой пример организации данных во входном файле

```
8 140000
01:01:01 101 20000
03:03:03 202 110000
05:05:05 101 90000
07:07:07 303 62000
10:10:10 101 48000
15:15:15 202 12000
21:21:21 303 120000
23:23:23 404 134000
```

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

При таких исходных данных резервное копирование специального раздела выполняется четыре раза: в 05:05:05 (в объёме 130 000 Кбайт), в 07:07:07 (в объёме 90 000 Кбайт), в 21:21:21 (в объёме 122 000 Кбайт) и в 23:23:23 (в объёме 120 000 Кбайт). Всего на сервер передано 596 000 Кбайт данных: 158 000, 122 000, 182 000 и 134 000 Кбайт от клиентов с идентификаторами 101, 202, 303 и 404 соответственно.
Ответ для приведённого примера: 303 220 000.

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

Ответ: | | |

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Задание выполняется с использованием прилагаемого файла.

27

Рассматриваются частицы на плоскости, обладающие следующими характеристиками: декартовы координаты, вектор скорости, масса, а также признак, характеризующий внутреннее строение частицы, обозначаемый числами от I до VII (в римской системе счисления).

Учёный решил провести кластеризацию частиц по значениям их кинетической энергии, то есть разбить их множество на K непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что модуль разности кинетических энергий любых двух частиц каждого подмножества не превосходит значения R. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданного R.
Будем называть центром кластера такую его частицу, для которой сумма модулей разности кинетических энергий со всеми остальными частицами этого кластера минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра.

В каждой строке текстового файла хранится информация об одной частице: координаты x и y, проекции вектора скорости V_x и V_y, масса m и признак.
Значения даны в одинаковых для всех частиц единицах измерения, обозначения единиц измерения в файле не приводятся.
Значения в строке разделяются одним или несколькими пробелами и/или символами табуляции. Количество строк в файле не превышает 10 000. Абсолютная величина каждого числового значения не превышает 100,0.
Известно, что все описанные в файле частицы подразделяются ровно на 4 кластера ($K = 4$) с $R = 2{,}0$ для каждого.

Для каждого кластера определите его центр, затем найдите два числа: Q_1 – наибольшее евклидово расстояние между частицами одного кластера, имеющими признак II, и Q_2 – максимальное значение кинетической энергии для центра кластера.

В ответе запишите два числа: сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\,000$.

Для справки
Кинетическая энергия E частицы массы m, обладающей скоростью $\overline{V} = (V_x; V_y)$, вычисляется по формуле:
$E = \frac{1}{2} m \left(V_x^2 + V_y^2 \right)$.

Евклидово расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:
$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Типовой пример организации данных во входном файле
Три строки файла для трёх частиц:

0,67	*–2,14*	*3,0*	*–4,0*	*0,2*	*V*
3,14	*7,22*	*3,2*	*4,3*	*0,7*	*II*
1,33	*5,56*	*0,00*	*5,22*	*0,456*	*IV*

Для частицы из первой строки примера кинетическая энергия равна 2,5.

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

Ответ: | | |

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Система оценивания экзаменационной работы по информатике

Правильное выполнение каждого из заданий 1–25 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

За верный ответ на каждое из заданий 26 и 27 выставляется 2 балла. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Если в ответе на задания 26, 27 верные числа в ячейках таблицы перепутаны местами ИЛИ в ячейках таблицы на верном месте присутствует только одно верное число (второе неверно или отсутствует), ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ		
1	26		
2	yxzw		
3	1630		
4	17		
5	100		
6	483		
7	18375		
8	3914		
9	4874		
10	93		
11	8		
12	4073		
13	336		
14	Пример 1	Пример 2	Пример 3
	276296118	10	2029
15	88		
16	9241591		
17	622	174933	
18	2598	803	
19	29		
20	28	48	
21	44		
22	8		

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Номер задания	Правильный ответ	
23	16	
24	154	
25	Пример 1	Пример 2
	1103299319 1693 1103309477 1693 1103322107 16187 1103323021 1693 1103328547 3169	351261495 183235 3212614035 1675855 3412614645 1780185 3712414275 1936575 3912414885 2040905
26	7040	52204
27	539936	100704

© 2027 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки