

# Оглавление

От авторов . . . . .	4
Система оценивания тренировочных вариантов . . . . .	5
Инструкция по выполнению работы . . . . .	6
Тренировочные варианты . . . . .	8
Вариант № 1 . . . . .	8
Вариант № 2 . . . . .	21
Вариант № 3 . . . . .	34
Вариант № 4 . . . . .	47
Вариант № 5 . . . . .	60
Вариант № 6 . . . . .	72
Вариант № 7 . . . . .	84
Вариант № 8 . . . . .	97
Вариант № 9 . . . . .	110
Вариант № 10 . . . . .	123
Вариант № 11 . . . . .	136
Вариант № 12 . . . . .	149
Вариант № 13 . . . . .	162
Вариант № 14 . . . . .	175
Вариант № 15 . . . . .	188
Вариант № 16 . . . . .	201
Вариант № 17 . . . . .	214
Вариант № 18 . . . . .	227
Вариант № 19 . . . . .	240
Вариант № 20 . . . . .	252
Выполнение варианта 13 с комментариями . . . . .	265
Ответы к тренировочным вариантам . . . . .	298

## От авторов

Книга, которую вы держите в руках, предназначена для подготовки к ЕГЭ по информатике в 2026 году. Экзамен проводится в компьютерной форме, что позволяет включить в него задания на практическое программирование (составление и отладку программы в выбранной участником среде программирования), работу с электронными таблицами и информационный поиск.

Отметим, что при решении некоторых заданий требуются файлы с исходной информацией. Их можно бесплатно скачать на сайте нашего издательства [www.legion.ru](http://www.legion.ru) в разделе «Электронные приложения».

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать на адрес электронной почты издательства <a href="mailto:legionrus@legionrus.com">legionrus@legionrus.com</a> .
--

## Система оценивания тренировочных вариантов

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 27 заданий. Правильное выполнение каждого из заданий 1–25 оценивается 1 баллом. 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.

Максимальное количество первичных баллов за вариант — 29.

### Рекомендуемая таблица перевода первичных баллов в столбальную систему

Перв. балл	Итоговый
0	0
1	7
2	14
3	20
4	27
5	34
6	40
7	43
8	46
9	48
10	51
11	54
12	56
13	59
14	62

Перв. балл	Итоговый
15	64
16	67
17	70
18	72
19	75
20	78
21	80
22	83
23	85
24	88
25	90
26	93
27	95
28	98
29	100

# 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):

- 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, 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.

# Тренировочные варианты

## Вариант № 1

1. На рисунке 1 схема дорог Н-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.

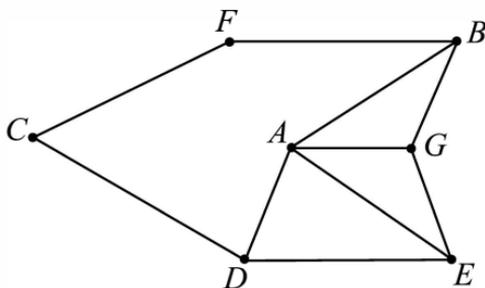


Рис. 1

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1	—		*			*	
П2		—		*	*	*	*
П3	*		—				*
П4		*		—	*		*
П5		*		*	—	*	
П6	*	*			*	—	
П7		*	*	*			—

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Логическая функция  $F$  задаётся выражением

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

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий *неповторяющиеся* строки таблицы истинности функции  $F$ .

				$F$
0	0	0		1
		0		1
0			0	1

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

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  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.* Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , а фрагмент таблицы истинности имеет следующий вид.

		$F$
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_ .



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

3. В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерская фабрика» о поставках различных кондитерских изделий за определённый период времени. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Поставки» содержит записи о поставках кондитерских изделий в магазины с 2020 по 2021 гг. Поле *ID операции* содержит номер операции в базе, поле *ID магазина* содержит идентификационный номер магазина, по которому можно посмотреть информацию о нём, поле *Дата поставки* содержит дату поставки товара, поле *ID товара* содержит идентификационный номер товара, по которому можно посмотреть информацию о нём, поле *Количество упаковок* содержит информацию о количестве поставленных упаковок товара.

ID операции	ID магазина	Дата поставки	ID товара	Количество упаковок
-------------	-------------	---------------	-----------	---------------------

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

ID товара	Наименование товара	Количество в упаковке (в шт.)	Вес в граммах	Энергетическая ценность (в ккал)
-----------	---------------------	-------------------------------	---------------	----------------------------------

Таблица «Магазины» содержит информацию о магазинах. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Название магазина	Город	Адрес	Номер телефона
-------------	-------------------	-------	-------	----------------

На рисунке 2 приведена схема указанной базы данных.



Рис. 2

Используя информацию из приведённой базы данных, определите количество (в шт.) карамели, проданной за апрель 2021 года в магазинах Краснодара.

В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. По каналу связи передаются сообщения, содержащие все заглавные буквы русского алфавита. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 100, Б — 1100, В — 101. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребует для кодирования слова ВОРОН?

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

Ответ: \_\_\_\_\_ .

5. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$  ( $N > 2$ ). Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

1) Строится двоичная запись числа  $N$ .

2) Эта запись меняется в зависимости от условий:

а) если два младших разряда различные, они инвертируются: 1 превращается в 0 и наоборот, последний разряд повторяется;

б) если два младших разряда одинаковые, между ними нужно вписать ещё два разряда: между единицами два нуля, между нулями — две единицы.

3) Предыдущий пункт повторяется.

4) Полученная запись является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Пример для числа  $16_{10}$ :  $10000_2 \rightarrow 1000110_2 \rightarrow 10001011_2 \rightarrow 139_{10}$ .

Пример для числа  $17_{10}$ :  $10001_2 \rightarrow 100100_2 \rightarrow 10010110_2 \rightarrow 150_{10}$ .

Укажите минимальное число  $N$ , при вводе которого получится значение  $R$  больше, чем 216. В ответе полученное число запишите в десятичной системе.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

6. Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 5 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 и **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 4 [Вперёд 20 Направо 90 Вперёд 22 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 4 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 4 [Вперёд 50 Направо 90 Вперёд 44 Направо 90]**

Определите площадь пересечения фигур, нарисованных при помощи алгоритма. В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

7. Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером  $1280 \times 960$  пикселей. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 36 штук, далее передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных  $2\,453\,142$  бит/с. Каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения, если на передачу одного пакета отводится не более 130 секунд?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

8. Определите количество 14-ричных шестизначных чисел, в записи которых: на первом месте стоит чётная цифра; ровно три цифры 7; не более трёх цифр с числовым значением, превышающим 9.

Ответ: \_\_\_\_\_ .



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

9. В файле электронной таблицы в каждой строке содержатся семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

— в строке только одно число повторяется дважды (ровно 2 раза), остальные числа не повторяются;

— каждое чётное число строки больше каждого нечётного числа строки.

В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .



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

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «по» или «По» в составе других слов, включая сложные слова, соединённые дефисом, но не как отдельное слово в пьесе «Дядя Ваня» из сборника А. П. Чехова «Вишнёвый сад». В ответе

укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

11. На предприятии каждой изготовленной детали присваивается серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 550-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байтов. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 1000 серийных номеров отведено не более 753 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

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** (222, 67)

преобразует строку 03322220 в строку 0336720.

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**

означает, что *последовательность команд* выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

**ЕСЛИ** *условие*

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

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

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (722) или нашлось (557)

ЕСЛИ нашлось (722)

ТО

заменить (722,57)

ИНАЧЕ

заменить (557,72)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что исходная строка содержала более 50 подряд идущих пятёрок и одну семёрку в конце и не содержала других цифр. Укажите минимально возможное количество пятёрок, при котором сумма цифр в строке будет равна 9.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**13.** В терминологии сетей ТСП/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 135.213.234.10, а маска равна 255.255.248.0, то адрес сети равен 135.213.232.0.

Сеть задана IP-адресом 172.16.168.0 и маской сети 255.255.255.224. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса **не кратно** 4?

В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**14.** Значение выражения

$$8^{125} - 8^{51} + 8^{32} - x,$$

где  $x$  — целое положительное число, не превышающее 5000, записали в системе счисления с основанием 7. Определите наибольшее значение  $x$ , при котором в 7-ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится 25 шестерок.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

Ответ: \_\_\_\_\_.

15. На числовой оси даны три отрезка:  $P = [20; 60]$ ,  $Q = [15; 40]$  и  $R = [40; 70]$ . Укажите **наименьшую** возможную длину такого отрезка  $A$ , для которого логическое выражение

$$((x \in A) \vee (x \in P)) \vee ((x \in Q) \rightarrow (x \in R))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1) при любом действительном значении переменной  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

$$F(1) = 1, \text{ если } n = 1;$$

$$F(n) = (n - 1) * F(n - 1) + 2, n > 1.$$

Чему равно значение выражения  $(F(2025) + 3 \cdot F(2024)) // F(2023)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

17. В файле представлена последовательность натуральных чисел от 0 до 20 000 включительно. Необходимо определить количество пар, в которых остаток от деления хотя бы одного элемента на 23 равен второму минимуму последовательности. Известно, что парой принято называть два стоящих подряд числа. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальное произведение пары.

Ответ:



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

18. Дан квадрат  $15 \times 15$  клеток, в каждой клетке которого записано целое число. 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 записаны в электронной таблице.

*Пример входных данных:*

4	6	5	23
2	5	8	24
3	8	2	17
12	52	4	35

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел

89	19
----	----

Ответ: 

--	--

**19.** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может: убрать из кучи **три** камня, убрать из кучи **шесть** камней или уменьшить количество камней в куче в **два раза** (если в куче находится чётное количество камней). Например, из кучи в 20 камней за один ход можно получить кучу из 17, 14 или 10 камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не более 14. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, при которой в кучах будет 14 или меньше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $25 \leq S \leq 90$ .

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

Найдите минимальное значение  $S$ , при котором Петя может выиграть первым ходом.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

20. Для игры, описанной в задании 19, найдите все такие 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 все такие значения  $S$ , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом при любой игре Пети.

Ответ: \_\_\_\_\_ .



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

22. В файле содержится информация о совокупности  $N$  вычислительных процессов, которые выполняются 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 (ID) процесса, 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	5	0
2	4	0
3	2	1; 2
4	9	3

Определите количество процессов, которые будут активны на 10-й мс после запуска первого процесса.

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

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**23.** Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которые обозначены номерами:

**1. Вычти 2;**

**2. Найди целую часть деления на 3.**

Программа для исполнителя — это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 50 результатом является число 2 и при этом траектория вычислений содержит число 38?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

*Например,* для программы 221 при исходном числе 30 траектория состоит из чисел 28, 26, 8.

Ответ: \_\_\_\_\_ .



**Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.**

**24.** Текстовый файл состоит из цифр 0, 3, 5, 7, 9 и знаков арифметических операций «+» и «−» (сложение и вычитание). 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.** Пусть  $M$  — произведение максимального и минимального натуральных чётных делителей числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение  $M$  равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает числа, большие 600 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых  $M$  оканчивается на 8. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им значения  $M$ .

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)