

Количественные параметры информационных объектов

Статья, набранная на компьютере, содержит 64 страницы, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 40 символов. Определите размер статьи в кодировке КОИ-8, в которой каждый символ кодируется 8 битами.

- 1) 100 Кбайт
- 2) 1600 байт
- 3) 800 байт
- 4) 200 Кбайт

Пояснение.

Найдем количество символов в статье:

$$64 \cdot 40 \cdot 40 = 2^6 \cdot 5 \cdot 2^3 \cdot 5 \cdot 2^3 = 25 \cdot 2^{12}.$$

Один символ кодируется одним байтом, 2^{10} байт составляют 1 килобайт, поэтому информационный объем статьи составляет

$$25 \cdot 2^{12} \text{ байт} = 25 \cdot 2^2 \text{ килобайт} = 100 \text{ Кб.}$$

Единицы измерения информации

1 бит — минимальная единица измерения информации

1 байт = 8 бит = 2^3 бит

1 Кб = 1024 байта = 2^{10} байт = 2^{13} бит

1 Мб = 1024 Кб = 2^{10} Кб = 2^{20} байт = 2^{23} бит

Свойства степеней

$$2^x * 2^y = 2^{x+y}$$

$$2^x / 2^y = 2^{x-y}$$

Степени двойки

Степень	Число	Степень	Число
0	$2^0 = 1$	10	$2^{10} = 1024$
1	$2^1 = 2$	11	$2^{11} = 2048$
2	$2^2 = 4$	12	$2^{12} = 4096$
3	$2^3 = 8$	13	$2^{13} = 8192$
4	$2^4 = 16$	14	$2^{14} = 16384$
5	$2^5 = 32$	15	$2^{15} = 32768$
6	$2^6 = 64$	16	$2^{16} = 65536$
7	$2^7 = 128$	17	$2^{17} = 131072$
8	$2^8 = 256$	18	$2^{18} = 262144$
9	$2^9 = 512$	19	$2^{19} = 542288$

Значение логического выражения

Просто читаем правильно, и легко выполняем.

Высказывание превращаем в подобное – « X не меньше 6 или X не меньше пяти».

Дальше ищем значение, которое подойдёт к любому из высказываний.

Для какого из приведённых значений числа X ложно высказывание: **НЕ** ($X < 6$) **ИЛИ** ($X < 5$)?

- 1) 7
- 2) 6
- 3) 5
- 4) 4

Пояснение.

Логическое «ИЛИ» ложно только тогда, когда ложны оба высказывания. Запишем выражение в виде

$$(X \geq 6) \text{ ИЛИ } (X < 5)$$

и проверим все варианты ответа.

- 1) Истинно, поскольку истинно первое высказывание: 7 больше 6.
- 2) Истинно, поскольку истинно первое высказывание: 6 не меньше 6.
- 3) Ложно, поскольку ложны оба высказывания: 5 не больше 6 и 5 не меньше 5.
- 4) Истинно, поскольку истинно второе высказывание: 4 меньше 5.

Правильный ответ указан под номером 3.

Формальное описание реальных объектов и процессов

Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	A	B	C	D	E
A		1			
B	1		2	2	7
C		2			3
D		2			4
E		7	3	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 8

Пояснение.

Найдём все варианты маршрутов из А в Е и выберем самый короткий.

Из пункта А можно попасть в пункт В.

Из пункта В можно попасть в пункты С, D, Е.

Из пункта С можно попасть в пункт Е.

Из пункта D можно попасть в пункт Е.

А—В: длина маршрута 1 км.

А—В—С—Е: длина маршрута 6 км.

А—В—D—Е: длина маршрута 7 км.

А—В—Е: длина маршрута 8 км.

Правильный ответ указан под номером 2.

Файловая система организации данных

Уровень вверх – назад

Уровень вниз – открыть папку

Пользователь находился в каталоге **Расписание**. Сначала он поднялся на один уровень вверх, затем спустился на один уровень вниз, потом ещё раз спустился на один уровень вниз. В результате он оказался в каталоге

C:\учёба\математика\ГИА.

Укажите полный путь каталога, с которым пользователь начинал работу.

- 1) C:\учёба\2013\Расписание
- 2) C:\учёба\Расписание
- 3) C:\Расписание
- 4) C:\учёба\математика\Расписание

Пояснение.

Выполним действия пользователя в обратном порядке, начиная из **C:\учёба\математика\ГИА**. Поднимемся на два уровня вверх, окажемся в **C:\учёба**. Теперь, спустившись на один уровень вниз, мы должны оказаться в каталоге **Расписание**. Таким образом, исходный каталог имеет полный путь **C:\учёба\Расписание**.

Правильный ответ указан под номером 2.

Формульная зависимость в графическом виде

Просто вычислять сначала верхние числа, потом нижние.

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	2	4	6	8
2	=B1/A1		=C1-B1	=D1/A1

Какая из формул, приведённых ниже, может быть записана в ячейке B2, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

- 1) =C1/A1+1
- 2) =A1-1
- 3) =C1+B1
- 4) =C1+1

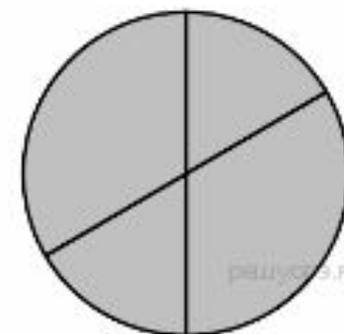
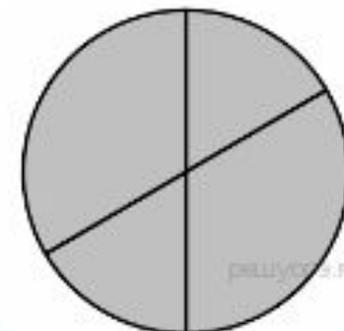
Пояснение.

Заполним таблицу:

	A	B	C	D
1	2	4	6	8
2	2		2	4

Из диаграммы видно, что значения в ячейках попарно равны. Заметим, что $A_2 = C_2$, следовательно, $B_2 = D_2 = 4$.

Найденному значению B2 соответствует формула, указанная под номером 1.



Алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (a, b)** (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Если числа a, b положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда Сместиться на $(2, -3)$ переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Запись

Повтори k раз

Команда1 Команда2 Команда3

Конец

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится k раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 раз

Команда1 Сместиться на $(3, 2)$ Сместиться на $(2, 1)$

Конец

Сместиться на $(-6, -4)$

После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку. Какую команду надо поставить вместо команды **Команда1**?

- 1) Сместиться на $(-2, -1)$
- 2) Сместиться на $(1, 1)$
- 3) Сместиться на $(-4, -2)$
- 4) Сместиться на $(2, 1)$

Пояснение.

Команда **Повтори 2 раз** означает, что команды **Сместиться на $(3, 2)$** и **Сместиться на $(2, 1)$** выполняются два раза. В результате Чертёжник переместится на $2 \cdot (3 + 2, 2 + 1) = (10, 6)$. Выполнив последнюю команду **Сместиться на $(-6, -4)$** , Чертёжник окажется в точке $(4, 2)$.

Чтобы Чертёжник вернулся в исходную точку, необходимо переместить его на $(-4, -2)$. Учитывая, наличие команды **Повтори 2 раз**, приходим к выводу, что **Команда 1** это команда **Сместиться на $(-2, -1)$** .

Правильный ответ указан под номером 1.

Кодирование и декодирование информации

Валя шифрует русские слова (последовательности букв), записывая вместо каждой буквы её код:

А	Д	К	Н	О	С
01	100	101	10	111	000

Некоторые цепочки можно расшифровать не одним способом. Например, 00010101 может означать не только СКА, но и СНК. Даны три кодовые цепочки:

10111101
1010110
10111000

Найдите среди них ту, которая имеет только одну расшифровку, и запишите в ответе расшифрованное слово.

Пояснение.

Проанализируем каждый вариант ответа:

- 1) «10111101» может означать как «КОА», так и «НОК».
- 2) «1010110» может означать как «КАН», так и «НКН».
- 3) «10111000» может означать только «НОС».

Следовательно, ответ «НОС».

Линейный алгоритм, записанный на
алгоритмическом языке

По-очередное выполнение действий

В программе «:=» обозначает оператор присваивания, знаки «+», «-», «*» и «/» — соответственно операции сложения, вычитания, умножения и деления. Правила выполнения операций и порядок действий соответствуют правилам арифметики. Определите значение переменной b после выполнения алгоритма:

```
a := 2
b := 4
a := 2*a + 3*b
b := a/2*b
```

В ответе укажите одно целое число — значение переменной b .

Пояснение.

Выполним программу:

```
a := 2
b := 4
a := 2*a + 3*b = 4 + 12 = 16
b := a/2*b = 8 · 4 = 32.
```

Простейший циклический алгоритм, записанный на алгоритмическом языке

Запишите значение переменной s , полученное в результате работы следующей программы. Текст программы приведён на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM k, s AS INTEGER s = 0 FOR k = 3 TO 7 s = s + 6 NEXT k PRINT s</pre>	<pre>s = 0 for k in range(3,8): s = s + 6 print (s)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var s,k: integer; begin s := 0; for k := 3 to 7 do s := s + 6; writeln(s); end.</pre>	<pre>алг нач цел s, k s := 0 нц для k от 3 до 7 s := s + 6 кц вывод s кон</pre>
C++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 0; for (int k = 3; k <= 7; k++) s += 6; cout << s; return 0; }</pre>	

Пояснение.

Цикл «for k := 3 to 7 do» выполняется пять раз. Каждый раз переменная s увеличивается на 6. Поскольку изначально $s = 0$, после выполнения программы получим: $s = 5 \cdot 6 = 30$.

Простейший циклический алгоритм, записанный на алгоритмическом языке

Бейсик	Python
<pre>DIM f, n AS INTEGER f = 4 f = f*3 FOR n = 1 TO 4 f = f + n NEXT n PRINT f</pre>	<pre>f = 4 f = f*3 for n in range(1,5): f = f + n print (f)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var f, n: integer; begin f := 4; f := f*3; for n := 1 to 4 do f := f + n; writeln(f); end.</pre>	<pre>алг нач цел f, n f := 4; f := f*3; нц для n от 1 до 4 f := f + n кц вывод f кон</pre>
C++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int f = 4; f = f*3; for (int n = 1; n <= 4; n++) f = f + n; cout << f; return 0; }</pre>	

Пояснение.

Цикл «for n := 1 to 4 do» выполняется четыре раза. Каждый раз переменная f увеличивается на n. Поскольку изначально $f = 4 \cdot 3 = 12$, после выполнения программы получим: $f = 12 + 1 + 2 + 3 + 4 = 22$.

Циклический алгоритм обработки массива чисел, записанный на алгоритмическом языке

В таблице Dat хранятся данные измерений среднесуточной температуры за 10 дней в градусах (Dat[1] — данные за первый день, Dat[2] — за второй и т. д.). Определите, какое число будет напечатано в результате работы следующей программы. Текст программы приведён на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM Dat(10) AS INTEGER DIM k,m AS INTEGER Dat(1) = 12: Dat(2) = 15 Dat(3) = 17: Dat(4) = 15 Dat(5) = 14: Dat(6) = 12 Dat(7) = 10: Dat(8) = 13 Dat(9) = 14: Dat(10) = 15 m = 0 FOR k = 1 TO 10 IF Dat(k) = 15 THEN m = m + 1 ENDIF NEXT k PRINT m</pre>	<pre>Dat = [12, 15, 17, 15, 14, 12, 10, 13, 14, 15] m = 0 for k in range (10): if Dat[k] == 15: m = m + 1 print (m)</pre>

Пояснение.

Программа предназначена для подсчёта количества дней, в которых среднесуточная температура была равна 15 градусам. Проанализировав входные данные, приходим к выводу, что таких дней три.

Ответ: 3.

Циклический алгоритм обработки массива чисел, записанный на алгоритмическом языке

В таблице Dat хранятся данные измерений среднесуточной температуры за 10 дней в градусах (Dat[1] — данные за первый день, Dat[2] — за второй и т. д.). Определите, какое число будет напечатано в результате работы следующей программы. Текст программы приведён на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM Dat(10) AS INTEGER DIM k,m AS INTEGER Dat(1) = 12: Dat(2) = 15 Dat(3) = 17: Dat(4) = 15 Dat(5) = 14: Dat(6) = 12 Dat(7) = 10: Dat(8) = 13 Dat(9) = 14: Dat(10) = 15 m = 0 FOR k = 1 TO 10 IF Dat(k) > m THEN m = Dat(k) ENDIF NEXT k PRINT m</pre>	<pre>Dat = [12, 15, 17, 15, 14, 12, 10, 13, 14, 15] m = 0 for k in range (10): if Dat[k] > m: m = Dat[k] print (m)</pre>

Пояснение.

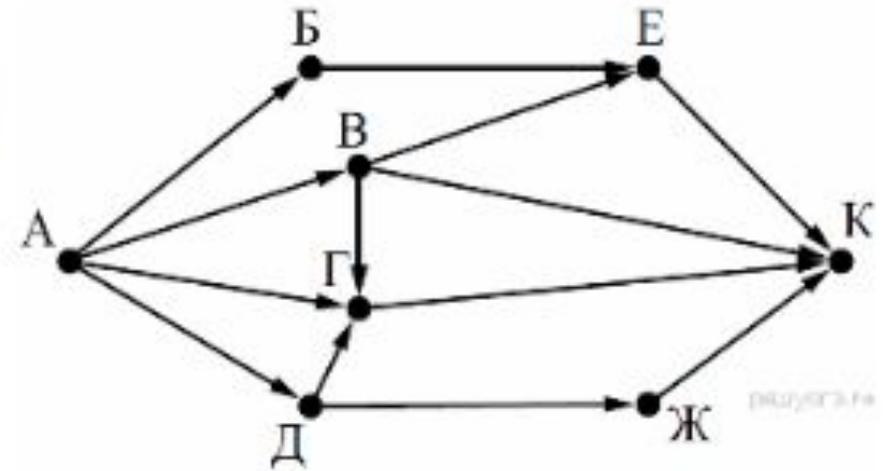
Программа предназначена для нахождения максимального значения среднесуточной температуры. Проанализировав входные данные, приходим к выводу, что ответ 17.

Анализирование информации, представленной в виде схем

Надо нарисовать точки, далее соединять их и считать.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?
Источник: ГИА по информатике 31.05.2013. Основная волна. Центр, Урал. Вариант 1301.

[Пояснение](#) · [Поделиться](#) · [Сообщить об ошибке](#) · [Помощь](#)



Осуществление поиска в готовой базе данных по сформулированному условию

Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных «Отправление поездов дальнего следования»:

Пункт назначения	Категория поезда	Время в пути	Вокзал
Рига	скорый	15:45	Рижский
Ростов	фирменный	17:36	Казанский
Самара	фирменный	14:20	Казанский
Самара	скорый	17:40	Казанский
Самара	скорый	15:56	Казанский
Самара	скорый	15:56	Павелецкий
Самара	фирменный	23:14	Курский
Санкт-Петербург	скорый	8:00	Ленинградский
Санкт-Петербург	скорый	4:00	Ленинградский
Саратов	скорый	14:57	Павелецкий
Саратов	пассажирский	15:58	Павелецкий
Саратов	скорый	15:30	Павелецкий

Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяют условию

(Категория поезда = «скорый») **ИЛИ** (Вокзал = «Павелецкий»)?

В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

Пояснение.

Логическое «ИЛИ» истинно тогда, когда истинно хотя бы одно высказывание. Следовательно, подходят и варианты, в которых поезд «скорый», и те, в которых вокзал «Павелецкий». Таких вариантов 9.

Дискретная форма представления числовой, тестовой, графической и звуковой информации

Переведите двоичное число 1101101 в десятичную систему счисления.

Пояснение.

Имеем:

$$1101101_2 = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 32 + 8 + 4 + 1 = 109.$$

Таблица перевода чисел

Десятич.	Двоич.	8-ричн.	16-ричн.я	Десятич.	Двоич.	8-ричн.	16-ричн.я
0	0	0	0	14	1110	16	E
1	1	1	1	15	1111	17	F
2	10	2	2	16	10000	20	10
3	11	3	3	17	10001	21	11
4	100	4	4	18	10010	22	12
5	101	5	5	19	10011	23	13
6	110	6	6	20	10100	24	14
7	111	7	7	21	10101	25	15
8	1000	10	8	22	10110	26	16
9	1001	11	9	23	10111	27	17
10	1010	12	A	24	11000	30	18
11	1011	13	B	25	11001	31	19
12	1100	14	C	26	11010	32	1A
13	1101	15	D	27	11011	33	1B

Простой линейный алгоритм для формального исполнителя

Текст по теме

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

- 1. вычти 3**
- 2. возведи в квадрат**

Первая из них уменьшает число на экране на 3, вторая возводит его во вторую степень. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 4 числа 49, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. (Например, 21211 — это алгоритм: возведи в квадрат, вычти 3, возведи в квадрат, вычти 3, вычти 3, который преобразует число 3 в 30.) Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

Пояснение.

Заметим, что $49 = 7^2$. Из числа 4 число 7 можно получить последовательностью команд 2111. Следовательно, искомый алгоритм: 21112.

Источник: ГИА по информатике 31.05.2013. Основная волна. Центр, Урал. Вариант 1301.

[Спрятать пояснение](#) · [Поделиться](#) · [Сообщить об ошибке](#) · [Помощь](#)

Скорость передачи информации

Файл размером 64 Кбайт передаётся через некоторое соединение со скоростью 1024 бит в секунду. Определите размер файла (в Кбайт), который можно передать за то же время через другое соединение со скоростью 256 бит в секунду. В ответе укажите одно число — размер файла в Кбайт. Единицы измерения писать не нужно.

Пояснение.

Определим время передачи:

$$64 \text{ Кбайт} / 1024 \text{ бит в секунду} = (64 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ бит}) / (1024 \text{ бит в секунду}) = 64 \cdot 8 \text{ секунд.}$$

Вычислим размер файла:

$$64 \cdot 8 \text{ секунд} \cdot 256 \text{ бит в секунду} = 64 \cdot 256 \text{ байт} = 16 \text{ Кбайт.}$$

Ответ: 16.

Приведем другое решение.

Размер переданного файла = время передачи · скорость передачи. Заметим, что скорость передачи во втором случае в $1024/256 = 4$ раза меньше скорости передачи в первом случае. Поскольку время передачи файлов одинаково, размер файла, который можно передать во втором случае, тоже в 4 раза меньше. Он будет равен $64/4 = 16$ Кбайт.

Источник: ГИА по информатике 31.05.2013. Основная волна. Центр, Урал. Вариант 1301.

Алгоритм, записанный на естественном языке, обрабатывающий цепочки символов или списки

Возьмем в пример слово «РУКА», считаем буквы – получаем чётное число, значит добавляем в середину букву «А»,

после чего, меняем все буквы на одну вперёд. (Р-С, У-Ф, А-Б, К-Л, А-Б).

Некоторый алгоритм из одной цепочки символов получает новую цепочку следующим образом. Сначала вычисляется длина исходной цепочки символов; если она нечётна, то удаляется первый символ цепочки, а если чётна, то в середину цепочки добавляется символ А. В полученной цепочке символов каждая буква заменяется буквой, следующей за ней в русском алфавите (А — на Б, Б — на В и т. д., а Я — на А). Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.

Например, если исходной была цепочка **РУКА**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **СФБЛБ**, а если исходной была цепочка **СОН**, то результатом работы алгоритма будет цепочка **ПО**.

Дана цепочка символов **БРА**. Какая цепочка символов получится, если к данной цепочке применить описанный алгоритм дважды (т. е. применить алгоритм к данной цепочке, а затем к результату вновь применить алгоритм)? Русский алфавит: АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ.

Пояснение.

Применим алгоритм: **БРА** (нечётное) → **РА** → **СБ**. Применим его ещё раз: **СБ** (чётное) → **САБ** → **ТБВ**.

Информационно-коммуникационные технологии

Доступ к файлу **slon.txt**, находящемуся на сервере **circ.org**, осуществляется по протоколу **http**. Фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

- А) .txt
- Б) ://
- В) http
- Г) circ
- Д) /
- Е) .org
- Ж) slon

Пояснение.

Напомним, как формируется адрес в сети Интернет. Сначала указывается протокол (как правило это «ftp» или «http»), потом «://», потом сервер, затем «/», название файла указывается в конце. Таким образом, адрес будет следующим: **http://circ.org/slون.txt**. Следовательно, ответ ВБГЕДЖА.

Осуществление поиска информации в Интернете

Текст по теме

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Для каждого запроса указан его код — соответствующая буква от А до Г. Расположите коды запросов слева направо в порядке возрастания количества страниц, которые нашёл поисковый сервер по каждому запросу. По всем запросам было найдено разное количество страниц. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ «|», а для логической операции «И» — «&»:

Код	Запрос
А	Лебедь Рак Щука
Б	Лебедь & Рак
В	Лебедь & Рак & Щука
Г	Лебедь Рак

Пояснение.

Чем больше в запросе операций «ИЛИ», тем больше результатов выдаёт поисковой сервер. Чем больше в запросе операций «И», тем меньше результатов выдаст поисковой сервер. Таким образом, ответ ВБГА.

Обработка большого массива данных с использованием средств электронной таблицы или базы данных

В электронную таблицу занесли данные о тестировании учеников. Ниже приведены первые пять строк таблицы:

	A	B	C	D
1	округ	фамилия	предмет	балл
2	С	Ученик 1	обществознание	246
3	В	Ученик 2	немецкий язык	530
4	Ю	Ученик 3	русский язык	576
5	СВ	Ученик 4	обществознание	304

В столбце А записан округ, в котором учится ученик; в столбце В — фамилия; в столбце С — любимый предмет; в столбце D — тестовый балл. Всего в электронную таблицу были занесены данные по 1000 ученикам.

Выполните задание.

Откройте файл с данной электронной таблицей. На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на два вопроса.

1. Сколько учеников в Восточном округе (В) выбрали в качестве любимого предмета информатику? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку H2 таблицы.

2. Каков средний тестовый балл у учеников Северного округа (С)? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку H3 таблицы с точностью не менее двух знаков после запятой.

[task19.xls](#)

Пояснение.

[task19.xls](#)

1. Запишем в ячейку E2 следующую формулу **=ЕСЛИ(A2="В";C2;0)** и скопируем ее в диапазон E3:E1001. В ячейку столбца E будет записываться название предмета, если ученик из Восточного округа и «0», если это не так. Применяв операцию **=ЕСЛИ(E2="информатика";1;0)**, получим столбец (F): с единицами и нулями. Далее, используем операцию **=СУММ(F2:F1001)**. Получим количество учеников, которые считают своим любимым предметом информатику. Таких 10 человек.

2. Для ответа на второй вопрос используем операцию «ЕСЛИ». Запишем в ячейку G2 следующее выражение: **=ЕСЛИ(A2="С";D2;0)**, в результате применения данной операции к диапазону ячеек G2:G1001, получим столбец, в котором записаны баллы только учеников Северного округа. Сложив значения в ячейках, получим сумму баллов учеников: 56 737. Найдём количество учеников Северного округа с помощью команды **=СЧЁТЕСЛИ(A2:A1001;"С")**, получим 105. Разделив сумму баллов на количество учеников, получим: 540,352 — искомый средний балл.

Ответ: 1) 10; 2) 540,35.

Короткий алгоритм в среде формального исполнителя или на языке программирования

Текст по теме