

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Сумма

ШИФР. Заполняет
сотрудник ОКО

**Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 класс (математико-информационный профиль)
9 апреля 2022 года**

Задание 1 – с выбором ответа. К нему даются варианты ответа, из которых может быть один или несколько правильных. Обведите кружком и запишите в ответе **номера** правильных ответов. При наличии неправильных ответов вместе с правильными итоговый балл за задание будет снижен!

Остальные задания – с кратким ответом. К ним вы должны самостоятельно сформулировать и записать **ответ** в указанной форме в отведённом для этого месте.

1. (1 балл) На рисунке приведён фрагмент электронной таблицы. Ячейка **В3** отображает четыре символа #, хотя на самом деле она содержит значение 10000. Почему так происходит?

	A	B	C	D
1	Название	Цена	Наличие	Всего
2	A001	20	50	1000
3	A002	####	10	100000
4	A003	25	40	1000
5	A004	10	100	1000
6	F005	100	20	2000

- 1) ячейка находится в колонке, которая не может отображать числа, не имеющие знака после запятой
- 2) поставлен пароль на доступ к ячейке
- 3) ячейка содержит результат неверного вычисления, из-за чего он не может быть показан на экране
- 4) значение не может быть показано из-за недостаточной ширины колонки
- 5) величина 10000 превышает значение, которое может рассчитать электронная таблица

Ответ. 4

2. (2 балла) Для кодирования сообщения, состоящего только из букв А, В, С, D и Е, используется неравномерный по длине двоичный код. Коды для этих пяти букв приведены в таблице:

A	B	C	D	E
000	11	01	001	10

Какие из полученных сообщений были переданы без ошибок и могут быть декодированы? В ответе запишите номера и расшифровки для каждого сообщения, переданного без ошибок.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) 110000011011110 | 2) 110000001011110 |
| 3) 01100100011100 | 4) 110000010011110 |
| 5) 110001001001110 | 6) 01100010001100 |
| 7) 01100100011001 | 8) 01100100011101 |

Ответ. 4) BADDBE, 7) CECABD

3. (1 балл) В процессе работы Петя последовательно переходил из каталога в каталог, при этом он несколько раз поднимался на один уровень вверх и несколько раз спускался на один уровень вниз. Петя начинал работу в каталоге

С:/Учёба/СУНЦ/экзамены/информатика/практический тур.

Известно, что через некоторое время после начала работы он оказался в каталоге **С:/Учёба/СУНЦ/экзамены/математика.**

Ещё позже он оказался в каталоге **С:/Каникулы/2021/видео/На море.**

И наконец, он оказался в каталоге **С:/Учёба/СУНЦ/Программы.**

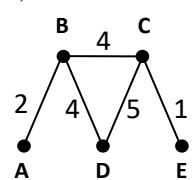
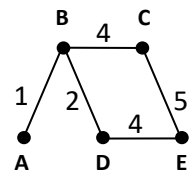
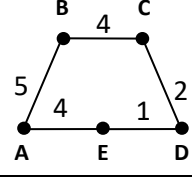
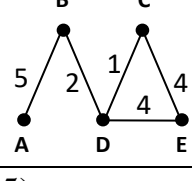
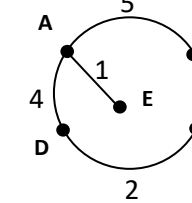
Какое наименьшее количество раз суммарно Петя переходил на один уровень вниз?

Ответ. 8

4. (2 балла) Пятизначное число формируется из цифр 0, 1, 3, 5, 7, 9. Известно, что число строится по следующим правилам: а) число делится без остатка на 3; б) модуль разности любых двух цифр числа не менее 1. Сколько можно построить чисел, удовлетворяющих всем условиям?

Ответ. 192

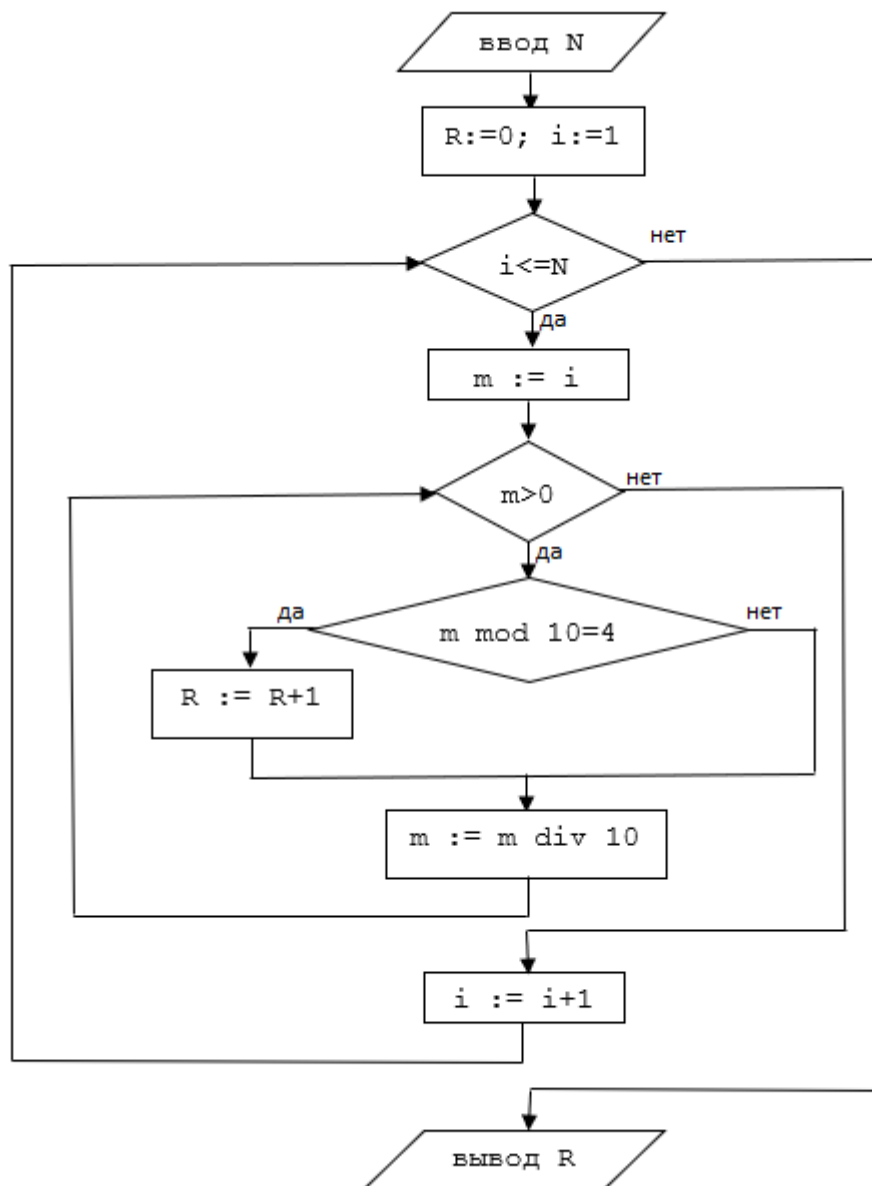
5. (2 балла) Два наблюдателя работали в нескольких (одних и тех же) районах. Один из них рисовал схемы дорог исследуемых районов, а другой – составлял таблицы дорог. В таблице число на пересечении строки и столбца обозначает длину прямой дороги между данными городами, пустая ячейка – отсутствие прямой дороги. Наблюдатели работали независимо друг от друга, поэтому обозначения одних и тех же пунктов у них разные. К сожалению, ветер перепутал листы со схемами, и теперь глава области не знает, какая таблица какой схеме соответствует. Помогите ему.

<p>1)</p> 	<p>A)</p> <table border="1" data-bbox="922 443 1300 674"> <thead> <tr> <th></th> <th>п1</th> <th>п2</th> <th>п3</th> <th>п4</th> <th>п5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>п1</th> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п2</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п3</th> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>п4</th> <td>4</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>п5</th> <td></td> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		п1	п2	п3	п4	п5	п1		1	2	4		п2	1			4		п3	2				5	п4	4	4				п5			5		
	п1	п2	п3	п4	п5																																
п1		1	2	4																																	
п2	1			4																																	
п3	2				5																																
п4	4	4																																			
п5			5																																		
<p>2)</p> 	<p>B)</p> <table border="1" data-bbox="922 685 1300 916"> <thead> <tr> <th></th> <th>п1</th> <th>п2</th> <th>п3</th> <th>п4</th> <th>п5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>п1</th> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п2</th> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>п3</th> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>п4</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>п5</th> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		п1	п2	п3	п4	п5	п1			2	1		п2			4		5	п3	2	4				п4	1				4	п5		5		4	
	п1	п2	п3	п4	п5																																
п1			2	1																																	
п2			4		5																																
п3	2	4																																			
п4	1				4																																
п5		5		4																																	
<p>3)</p> 	<p>C)</p> <table border="1" data-bbox="922 927 1300 1158"> <thead> <tr> <th></th> <th>п1</th> <th>п2</th> <th>п3</th> <th>п4</th> <th>п5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>п1</th> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>п2</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>п3</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п4</th> <td>4</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>п5</th> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		п1	п2	п3	п4	п5	п1		1		4	5	п2	1					п3				2		п4	4		2		4	п5	5			4	
	п1	п2	п3	п4	п5																																
п1		1		4	5																																
п2	1																																				
п3				2																																	
п4	4		2		4																																
п5	5			4																																	
<p>4)</p> 	<p>D)</p> <table border="1" data-bbox="922 1169 1300 1400"> <thead> <tr> <th></th> <th>п1</th> <th>п2</th> <th>п3</th> <th>п4</th> <th>п5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>п1</th> <td></td> <td>5</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п2</th> <td>5</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <th>п3</th> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п4</th> <td>4</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>п5</th> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		п1	п2	п3	п4	п5	п1		5		4		п2	5		4		1	п3		4		2		п4	4		2			п5		1			
	п1	п2	п3	п4	п5																																
п1		5		4																																	
п2	5		4		1																																
п3		4		2																																	
п4	4		2																																		
п5		1																																			
<p>5)</p> 	<p>E)</p> <table border="1" data-bbox="922 1411 1300 1666"> <thead> <tr> <th></th> <th>п1</th> <th>п2</th> <th>п3</th> <th>п4</th> <th>п5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>п1</th> <td></td> <td>2</td> <td>4</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <th>п2</th> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>п3</th> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>п4</th> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>п5</th> <td></td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		п1	п2	п3	п4	п5	п1		2	4	1		п2	2				4	п3	4				5	п4	1					п5		4	5		
	п1	п2	п3	п4	п5																																
п1		2	4	1																																	
п2	2				4																																
п3	4				5																																
п4	1																																				
п5		4	5																																		

Впишите в таблицу буквы, обозначающие таблицы, соответствующие номерам схем.

1	2	3	4	5
С	Е	В	А	D

6. (2 балла) Алгоритм представлен в виде блок-схемы:



$:=$ обозначает операцию присваивания.

$=$ обозначает операцию сравнения «равно».

Операция $a \text{ div } b$ означает получение частного от целочисленного деления a на b , операция $a \text{ mod } b$ – получение остатка от целочисленного деления a на b .

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Известно, что на выходе получилось $R=15$.

Определите, при каком минимальном натуральном значении N это возможно.

Ответ. 49

7. (2 балла) Имеется полоса, состоящая из клеток, в которую вписано стихотворение: «Вопрос мой прост и краток, – промолвил Носорог, – что лучше: сорок пяток или пяток сорок? Увы, никто на это ответа дать не мог!» (без кавычек) по одной букве в клетку, пробел и знаки препинания также занимают по одной клетке. Два робота – L и K – одновременно шаг за шагом переходят на одну клетку вправо. Но, попав на клетку с буквой «о», робот L переходит ещё на одну клетку вправо. На рисунке ниже показано начало полосы и изначальное расположение роботов. На каком слове роботы впервые окажутся на одной и той же клетке?

L

K

В	о	п	р	о	с		м	о	й		п	р	о	с	т		и		к	р	а	т	о	к	,		–		п	р
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---	---	---	---	---	---	--	---	--	---	---

В ответе запишите одно слово, внутри которого находится клетка, на которой окажутся роботы.

Ответ. ОТВЕТА

8. (2 балла) Исполнитель **Вычислитель** умеет складывать, вычитать и умножать числа, используя стек. Стек – это хранилище чисел, куда они помещаются в порядке следования команд, а доступно для считывания только последнее число.

Вычислитель умеет выполнять команды:

Очистить стек – по этой команде он делает стек пустым;

Положить в стек число N – по этой команде он записывает последним в стек число N ;

Команды-операции *Вычесть*, *Сложить*, *Умножить* – выполняя любую из этих команд, он извлекает из стека последнее записанное число, ставит его на место второго операнда, извлекает ещё одно число, ставит его на место первого операнда, совершает указанную операцию (вычитает, складывает или умножает), а результат записывает в стек;

Например, если в стеке находятся три числа 2, 8 и 5

вершина стека →	5	8	2
-----------------	---	---	---

и Вычислитель выполняет команду *Вычесть*, он извлекает 5, ставит его после знака «-» (в стеке остались числа 2 и 8),



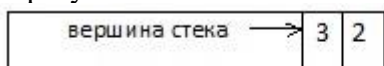
затем извлекает 8, ставит его перед знаком «-» (в стеке осталось число 2),



совершает вычитание, получает 3 и помещает это число в стек.



В результате после выполнения операции в стеке будут находиться числа 2 и 3:



Показать результат – по этой команде он извлекает число из стека и показывает его на экране.

Пример исполнения программы для Вычислителя:

Команда	Стек
Очистить стек	вершина стека →
Положить в стек число 1	вершина стека → 1
Положить в стек число 2	вершина стека → 2 1
Положить в стек число 3	вершина стека → 3 2 1
Сложить	вершина стека → 5 1
Положить в стек число 3	вершина стека → 3 5 1
Вычесть	вершина стека → 2 1
Положить в стек число 4	вершина стека → 4 2 1
Умножить	вершина стека → 8 1
Сложить	вершина стека → 9
Показать результат	Стек пуст, на экране 9

Известно, что Вычислитель выполнил следующую программу:

- Положить в стек число 1000
- Положить в стек число 27
- Положить в стек число N
- Умножить
- Вычесть
- Положить в стек число 3
- Положить в стек число 41
- Умножить
- Вычесть
- Положить в стек число 213
- Вычесть
- Показать результат

После выполнения этой программы на экране было показано число 313.
Чему было равно число N?

Ответ. 13

9. (2 балла) Установите, какие термины из правого столбца соответствуют описаниям из левого столбца.

1. Группа линий связи для обмена данными между несколькими устройствами компьютера	А. Монитор
2. Комплекс системных программ, расширяющий возможности вычислительной системы, а также обеспечивающий управление её ресурсами, загрузку и выполнение прикладных программ, взаимодействие с пользователем	Б. Разрядность
3. Электронная схема для управления внешним устройством	В. Контроллер
4. Характеристика процессора, определяющая максимальное количество двоичных разрядов, которые процессор способен обработать за одну команду	Г. Тактовая частота
5. Характеристика процессора, определяющая количество тактовых импульсов за 1 секунду	Д. Интерфейс
	Е. Операционная система
	Ж. ПЗУ
	З. Шина
	И. Порт
	К. Процессор

Впишите в таблицу буквы, соответствующие цифрам.

Ответ.

1	2	3	4	5
З	Е	В	Б	Г

10. (1 балл) На столе лежат пять карточек с цифрами в следующем порядке: 3, 4, 1, 5, 2. Выполняя одну команду $N \leftrightarrow M$, исполнитель Цифра может поменять местами любые две карточки. Нужно за наименьшее количество команд расположить карточки так: 1, 2, 3, 4, 5. Запишите, какие команды и в каком порядке должен выполнить исполнитель, чтобы добиться требуемого результата. Команды отделять друг от друга точкой с запятой.

Ответ. (один из возможных вариантов) $1 \leftrightarrow 3$; $2 \leftrightarrow 4$; $4 \leftrightarrow 5$

11. (2 балла) Дан фрагмент электронной таблицы:

	А	В	С
1	???	3	10
2	$=(A1-3)/(B1+3)$	$=(A1-2)/(C1-3)$	$=C1/(A1-4)$



Какое целое число должно быть записано в ячейке А1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, положительные.

Ответ. 9

12. (1 балл) USB-флеш-накопитель объёмом 36 Гб полностью заполнен файлами объёмом 256 Кб каждый. Каждый файл – это документ объёмом 100 листов. Сколько часов потребуется для печати всех материалов на принтере со скоростью 1 лист в секунду?

Ответ. 4096

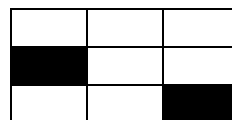
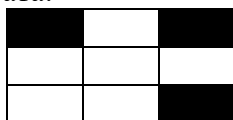
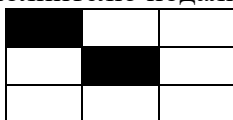
13. (1 балл) На вход программы, фрагмент которой приведён ниже, поданы два числа a и b .

Алгоритмический язык	Pascal	Python	C++
ввод a, b	$read(a, b);$	$a = int(input())$	$cin >> a >> b;$
$a := a + b$	$a := a + b;$	$b = int(input())$	$a = a + b;$
$b := b - a$	$b := b - a;$	$a = a + b$	$b = b - a;$
$a := a + b$	$a := a + b;$	$b = b - a$	$a = a + b;$
$b := -b$	$b := -b;$	$a = a + b$	$b = -b;$
вывод $a, " ", b$	$write(a, ' ', b);$	$b = -b$	$cout << a << " " << b;$
		$print(a, b)$	

В результате ее работы выводятся два числа: 10 -3. Какие числа были введены?

a	- 3
b	10

14. (2 балла) Некий исполнитель умеет совершать логические операции **И**, **ИЛИ**, **НЕ** с клетками квадратов, в которых черный цвет клетки обозначает **ЛОЖЬ**, белый цвет – **ИСТИНУ**. В результате получается такой же квадрат, в котором каждая клетка – результат выполнения логической операции с соответствующими клетками поданных на вход квадратов. Пусть на вход исполнителю подали три квадрата:

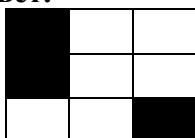


Исполнитель сначала совершил операцию **ИЛИ** с двумя первыми квадратами, а затем совершил операцию **И** с результатом первого действия и третьим квадратом.

Какой квадрат получился в результате?

На рисунке ниже закрасьте в квадрате клетки, которые получились чёрными.

Ответ.



15. (2 балла) Пусть истинны следующие утверждения:

1) среди учеников, умеющих программировать, есть такие, которые учатся не в математико-информационном классе;

2) ученики, каждый рабочий день посещающие школу, но учащиеся не в математико-информационном классе, не умеют программировать.

Какие из следующих утверждений однозначно являются истинными?

А) Все ученики, умеющие программировать, каждый рабочий день посещают школу;

Б) Все ученики, умеющие программировать, учатся в математико-информационном классе и не посещают школу каждый рабочий день;

В) Не все ученики, умеющие программировать, каждый рабочий день посещают школу;

Г) Все ученики, не умеющие программировать, учатся в математико-информационном классе и посещают школу каждый рабочий день;

Д) Не все ученики, умеющие программировать, каждый рабочий день посещают школу или учатся в математико-информационном классе.

Ответ. В, Д

1	2	3	4	5	6	Сумма

ШИФР. Заполняет
сотрудник ОКО

Количество
сохранённых файлов.
Заполняет технический
специалист

**Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 класс (математико-информационный
профиль)**

9 апреля 2022 года

Практическая часть

Практический этап включает задания, для выполнения которых вам может потребоваться компьютер. Можно использовать все приложения и среды программирования, установленные на предоставленном компьютере. К этим заданиям необходимо указать ответ и написать полное решение в произвольной форме – или в виде файла, или на чистовике. Ответ записывается рядом со словом «Ответ». В случае решения на чистовике перед решением необходимо указать номер задания, а рядом со словом «Решение» написать «В чистовике». В случае решения в файле необходимо в качестве имени файла указать номер задания, а рядом со словом «Решение» написать имя этого файла и расширение.

16. (3 балла) Справочник «Музеи Екатеринбурга» состоит из 128 страниц. Первая страница содержит ровно 2560 символов. Каждая последующая страница содержит на 16 символов меньше, чем предыдущая. Определите информационный объем справочника (в килобайтах), если известно, что все символы кодировались в двухбайтной кодировке Unicode, и справочник не содержит никакой дополнительной информации. В ответе укажите целое число Кбайт.

Ответ. 386

Решение. Поскольку первая страница содержит ровно 2560 символов, а каждая последующая страница содержит на 16 символов меньше, чем предыдущая, получаем арифметическую прогрессию с разностью 16, первый член – 2560, последний – $2560 - 16 \cdot (128 - 1) = 2560 - 2032 = 528$, количество членов – 128. Сумма арифметической прогрессии $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n = (2560 + 528) \cdot 128 / 2 = 3088 \cdot 64$ – это общее количество символов в справочнике. Каждый символ занимал 2 байта, поскольку все символы кодировались в двухбайтной кодировке Unicode, поэтому весь справочник занял $3088 \cdot 128$ байт = 386 Кбайт.

17. (5 баллов) На шахматной доске размера 3×3 расставлены три белых и три чёрных коня. Эта позиция показана на рисунке (ЧК – чёрный конь, БК – белый конь)

3	ЧК	ЧК	ЧК
2			
1	БК	БК	БК
	a	b	c

За один ход можно передвинуть одного коня по правилам хода коня буквой «Г»: либо два поля по горизонтали и одно – по вертикали, либо два по вертикали и одно – по горизонтали. Ход конём можно делать только на свободное поле. Нужно за минимальное количество ходов переставить этих коней так:

3	БК	БК	БК
2			
1	ЧК	ЧК	ЧК
	a	b	c

Запишите в ответе последовательность ходов, которая приводит к требуемому результату и содержит минимальное количество ходов.

Записывать каждый ход нужно с помощью обозначений, например,

БК a1 c2 (эта запись обозначает ход белого коня из клетки a1 (левой нижней) в клетку c2 (середину правой вертикали)).

Решение. (один из возможных вариантов)

1. БК a1 c2
2. ЧК c3 a2
3. ЧК b3 a1
4. БК b1 c3
5. БК c1 b3
6. ЧК a3 b1
7. ЧК a2 c1
8. БК c2 a3

18. (4 балла) В электронной таблице ячейки диапазона A2:A7 последовательно заполнены натуральными числами от 1 до 6. В ячейку B2 записали формулу

=ОСТАТ(\$A\$1;СТЕПЕНЬ(2;A2))

Затем ячейку B2 последовательно скопировали в ячейки диапазона B3:B7. Получились следующие значения:

	A	B	C
1			
2	1	0	
3	2	2	
4	3	6	
5	4	14	
6	5	30	
7	6	30	
8			

Какие натуральные числа, меньшие 512, могут быть занесены в ячейку A1, чтобы после вычисления по формулам получался результат, указанный на рисунке? В ответе укажите все натуральные числа, меньшие 512, удовлетворяющие условию.

Ответ. 30, 94, 158, 222, 286, 350, 414, 478

Решение. Анализ формул показывает, что в столбце B записаны остатки от деления числа, занесённого в ячейку A1, на степени двойки. Наименьшее число, дающее при делении на 2^6 (64) остаток 30 – это число 30. Оно же даёт все остальные данные остатки (при делении на 32 – остаток 30, при делении на 16 – остаток 14, при делении на 8 – остаток 6, при делении на 4 – остаток 2, при делении на 2 – остаток 0). Поэтому число 30 удовлетворяет условию. Все другие числа, дающие при делении на 64 остаток 30 – это $k \cdot 64 + 30$ (при натуральных k). И, поскольку 64 делится нацело на все младшие степени двойки, при прибавлении его к числу остатки от деления числа на младшие степени двойки не изменятся, так что все эти числа также будут удовлетворять условию. Осталось выписать все числа вида $k \cdot 64 + 30$, меньшие 512: 30, 94, 158, 222, 286, 350, 414, 478.

19. (4 балла) Исполнитель Погрузчик грузит доски в контейнеры. У него есть квадрат $N \times N$ контейнеров, в которые он грузит доски по следующему алгоритму:

1. Начинает Погрузчик в левом верхнем (северо-западном) углу, имеет направление вправо (на восток) и переменную $i = 1$.

2. Кладёт в контейнер, в котором находится, i досок.
3. Делает шаг в заданном направлении, если там находится пустой контейнер, а в противном случае (если в заданном направлении больше нет контейнеров или если там находится непустой контейнер) изменяет направление поворотом по часовой стрелке на 90° и увеличивает i в два раза, затем делает шаг в новом направлении.
4. Возвращается к выполнению пункта 2, если находится в пустом контейнере, иначе завершает выполнение алгоритма.

Пример результата работы алгоритма для квадрата размером 4×4 контейнеров (число в клетке обозначает количество досок в контейнере):

1	1	1	1
8	16	16	2
8	64	32	2
4	4	4	2

Известно, что после исполнения алгоритма для квадрата размером $N \times N$ контейнеров оказалось 5 контейнеров, в каждом из которых ровно 1024 доски.

а) (2 балла) Определите, при каком N исполнялся алгоритм.

Ответ. 10

б) (2 балла) Сколько контейнеров при этом содержат ровно по 256 досок?

Ответ. 6

Решение. Заметим, что на первом шаге цикла (при $i = 1$) Погрузчик заполняет N контейнеров, на втором и третьем (при $i = 2$ и $i = 4$) по $N - 1$ контейнеру, и далее через каждые два шага число заполняемых контейнеров уменьшается на 1. Таким образом, при $i = 1024$ Погрузчик заполняет $N - 5$ контейнеров, что по условию равно 5. Поэтому $N = 5 + 5 = 10$. А при $i = 256$ Погрузчик заполняет $N - 4 = 10 - 4 = 6$ контейнеров.

Результат работы программы:

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	16	16	16	16	16	16	16	16	2
8	128	256	256	256	256	256	256	32	2
8	128	2048	4096	4096	4096	4096	512	32	2
8	128	2048	32768	65536	65536	8192	512	32	2
8	128	2048	32768	262144	131072	8192	512	32	2
8	128	2048	16384	16384	16384	8192	512	32	2
8	128	1024	1024	1024	1024	1024	512	32	2
8	64	64	64	64	64	64	64	32	2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	2

20. (4 балла) Коля, Даша, Маша и Саша – талантливые ребята. Они занимаются в кружках пением, балетом, робототехникой и шахматами. Каждый из ребят занимается только в одном кружке.

Известно, что:

1. Шахматист единственный раз встречался с конструктором роботов, когда хотел узнать, можно ли робота научить играть в шахматы.
2. Коля и Даша – соседи, и всегда во Дворец творчества ездят вместе.
3. Даша старше Маши.
4. Коля регулярно берёт почитать книги у Саши.
5. Певец всегда ходит во Дворец творчества пешком.
6. Шахматист не живёт рядом с тем, кто занимается балетом.
7. Шахматист старше тех, кто занимается балетом и робототехникой.

Определите, кто в каком кружке занимается. Ответы запишите в таблицу.

Ответ.

Коля	Даша	Маша	Саша
балет	робототехника	пение	шахматы

Решение. Певец всегда ходит во Дворец творчества пешком, а Коля и Даша ездят, значит, Коля и Даша – не певцы. Если один из них шахматист, то второй не занимается балетом (они соседи, а шахматист не сосед того, кто занимается балетом) и не занимается робототехникой (с конструктором роботов шахматист встречался только один раз, а Коля и Даша всегда ездят вместе).

Противоречие. Значит, ни один из них не шахматист. Получили: Коля и Даша – балет и робототехника, а Маша и Саша – пение и шахматы. Шахматист старше тех, кто занимается балетом и робототехникой, значит, он старше Коли и Даши, а Даша старше Маши, значит, Маша – не шахматист. Тогда Маша поёт, а Саша занимается шахматами. Коля регулярно берёт почитать книги у Саши, так что он не может быть конструктором роботов, ведь тот встречался с Сашей лишь однажды. Тогда Коля занимается балетом, а Даша – робототехникой.

21. (5 баллов) Автобусные билеты имеют номера из шести цифр от 000000 до 999999. Назовём билет «счастливым», если сумма первых трех цифр его номера равна сумме последних трех цифр. Сколько будет «счастливых» среди всех билетов с шестизначными номерами?

Ответ. 55252

Решение. Приведём пример программы на нескольких языках.

Алгоритмический язык
<pre> цел i,k алг нач k:=0 нц для i от 0 до 999999 если $\text{div}(i,100000) + \text{mod}(\text{div}(i,10000),10) + \text{mod}(\text{div}(i,1000),10) =$ $\text{mod}(\text{div}(i,100),10) + \text{mod}(\text{div}(i,10),10) + \text{mod}(i,10)$ то k:=k+1 вывод k кон </pre>
Pascal
<pre> var i,k:integer; begin k:=0; for i:=0 to 999999 do if $\text{div } 100000 + i \text{ div } 10000 \bmod 10 + i \text{ div } 1000 \bmod 10 =$ $i \text{ div } 100 \bmod 10 + i \text{ div } 10 \bmod 10 + i \bmod 10$ then k:=k+1; write(k); end. </pre>
Python
<pre> k = 0 for i in range (1000000): if $i // 100000 + i // 10000 \% 10 + i // 1000 \% 10 = i // 100 \% 10 + i // 10 \% 10 + i \% 10$: k+=1 print(k) </pre>
C++
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() {int i,k; k=0; for (int i=0; i <= 999999; i++) if ($i / 100000 + i / 10000 \% 10 + i / 1000 \% 10 = i / 100 \% 10 + i / 10 \% 10 + i \% 10$) k++; cout << k; return 0;} </pre>

Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 математико-информационный класс СУНЦ УрФУ
(письменная часть)

9 апреля 2022 года

Задание	Ответ	Балл	Критерии										
1	4	1											
2	4) BADDBE, 7) CECABD	2	По 1 баллу за каждый правильный вариант, за неправильный -0,5, но не уходить в минус. Если выписаны вообще все варианты – 0 баллов										
3	8	1											
4	192	2											
5	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>E</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>D</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	C	E	B	A	D	2	По 0,5 балла за каждую правильную букву
1	2	3	4	5									
C	E	B	A	D									
6	49	2											
7	ОТВЕТА	2											
8	13	2											
9	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>З</td> <td>Е</td> <td>В</td> <td>Б</td> <td>Г</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	З	Е	В	Б	Г	2	0,5 балла – 2 правильные буквы, 1 балл – 3 правильные буквы, 1,5 балла – 4 правильные буквы, 2 балла – все правильные буквы
1	2	3	4	5									
З	Е	В	Б	Г									
10	$1 \leftrightarrow 3; 2 \leftrightarrow 4; 4 \leftrightarrow 5$ $2 \leftrightarrow 4; 4 \leftrightarrow 5; 1 \leftrightarrow 3$ $1 \leftrightarrow 3; 2 \leftrightarrow 5; 4 \leftrightarrow 2$	1	0 баллов – решение более чем за 3 хода (не минимальное)										
11	9	2											
12	4096	1											
13	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>a</td> <td>- 3</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>10</td> </tr> </table>	a	- 3	b	10	1							
a	- 3												
b	10												
14	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="background-color: black;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: black;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> </table>										2		
15	В, Д	2	По 1 баллу за каждый правильный вариант, за неправильный -0,5, но не уходить в минус. Если выписаны вообще все варианты – 0 баллов										

**Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 математико-информационный класс СУНЦ УрФУ
(практическая часть)**

9 апреля 2022 года

Задание	Ответ	Балл	Критерии								
1	386	3	<p>1 балл – замечено, что количество символов на страницах – арифметическая прогрессия или это количество посчитано явно для каждой страницы в программе или в ЭТ;</p> <p>2 балла – Найдено общее количество символов 197632</p> <p>2 балла – решение в общем верное, но с одной ошибкой: 16 вычитается на 1 раз больше, чем нужно</p> <p>2,5 балла – правильный ответ найден, но не переведён в Кбайт (395264 байта)</p> <p>3 балла – полное решение</p>								
2	1. БК a1 c2 2. ЧК c3 a2 3. ЧК b3 a1 4. БК b1 c3 5. БК c1 b3 6. ЧК a3 b1 7. ЧК a2 c1 8. БК c2 a3	5	<p>1 балл – два белых коня оказались в верхнем ряду или два чёрных – в нижнем</p> <p>2 балла – два белых коня оказались в верхнем ряду и два чёрных – в нижнем</p> <p>3 балла – кони переставлены, но потребовалось более 16 ходов</p> <p>4 балла – кони переставлены, но потребовалось более 8 ходов</p> <p>4 балла – пропущен один ход или допущена опечатка в одном ходе, причём по ходу решения однозначно можно этот ход восстановить</p> <p>5 баллов – кони переставлены за 8 ходов</p>								
3	30, 94, 158, 222, 286, 350, 414, 478	4	<p>По 0,5 балла за каждое найденное число (30, 94, 158, 222, 286, 350, 414, 478) при условии верного обоснования.</p> <p>Без обоснования – 0,5 балла</p> <p>За неверное число -0,25 балла, но не уходить в минус.</p>								
4	а) 10 б) 6	4	<p>а) 2 балла (при условии верного обоснования, без обоснования – 0 баллов)</p> <p>б) 2 балла (при условии верного обоснования, без обоснования – 0 баллов)</p>								
5		4	<table border="1" data-bbox="544 1697 1497 1832" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 1697 778 1765">Коля</th> <th data-bbox="778 1697 1013 1765">Даша</th> <th data-bbox="1013 1697 1248 1765">Маша</th> <th data-bbox="1248 1697 1497 1765">Саша</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 1765 778 1832">балет</td> <td data-bbox="778 1765 1013 1832">робототехника</td> <td data-bbox="1013 1765 1248 1832">пение</td> <td data-bbox="1248 1765 1497 1832">шахматы</td> </tr> </tbody> </table> <p>1 балл – доказано, что Коля и Даша – не певцы.</p> <p>2 балла – занятия верно распределены по парам: Коля и Даша – балет и робототехника, а Маша и Саша – пение и шахматы, но обе пары перепутаны внутри пары</p> <p>3 балла – занятия верно распределены по парам и определена верно одна пара, другая перепутана</p> <p>4 балла – верно определены занятия всех четверых</p>	Коля	Даша	Маша	Саша	балет	робототехника	пение	шахматы
Коля	Даша	Маша	Саша								
балет	робототехника	пение	шахматы								

6	55252	5	<p>Программа или ЭТ:</p> <p>0 баллов – алгоритм сформулирован неверно</p> <p>1 балл – верно организован перебор, есть условие, есть подсчёт, но ошибок в определении цифр, построении условия, изменении переменной – количества больше трёх</p> <p>2 балла – в решении (программе или ЭТ) три ошибки из перечисленных</p> <p>3 балла – в решении (программе или ЭТ) две ошибки из перечисленных</p> <p>4 балла – в решении (программе или ЭТ) одна ошибка: неверно инициализируется или неверно изменяется переменная – количество чисел, или неверно выделяется одна из цифр числа, или неверно построено условие, или количество шагов цикла на 1 меньше, чем нужно</p> <p>5 баллов – полное решение</p> <p>Аналитическое решение:</p> <p>3 балла – в решении присутствует идея рассмотрения группы чисел с определённой суммой (0, 1, ..., 27), записана, но не доказана формула подсчёта, получен правильный ответ</p> <p>5 баллов – полное решение</p>
---	-------	---	--