

Персональные данные абитуриента вносить запрещено!

ЧИСТОВИК

СУНЦ УрФУ

ШИФР _____
Заполняет сотрудник ОКО

Таблица предметной комиссии				Балл из 50 итоговый
№ заданий	1 – 16	17	18	
Баллы за задания	45	2	3	50
Подпись проверяющего				

Вступительное испытание по информатике для поступающих в 9 математико-информационный класс

26 мая 2019 года

Работа состоит из двух частей.

Часть 1 включает задания с кратким ответом. К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать *ответ* в указанной форме в отведённом для этого месте.

Часть 2 включает задания, для выполнения которых Вам необходимо написать полное решение и ответ в произвольной форме. Перед решением указывайте номер задания.

Часть 1

1. (2 балла) Даны логические переменные: А, В, С, D и E, которым присвоены значения истинности простых логических высказываний:

A = {Принтер – устройство вывода информации},

B = {Процессор – устройство обработки информации},

C = {Монитор – устройство вывода информации},

D = {Клавиатура – устройство обработки информации},

E = {Сканер – устройство хранения информации}.

A также даны четыре логических выражения, зависящие от этих переменных.

Определите истинность этих выражений и последовательно запишите в таблицу

полученные значения выражений, представив значение «Ложь» как 0, а «Истина» как 1.

не С или А и В	А и D или не E	А или В и не D	D или E и А
1	1	1	0

2. (2 балла) Дети играли кубиками и решили сложить пирамиду. Для того, чтобы пирамида была устойчивой, они решили всегда ставить кубик меньшего размера на кубик большего размера. Помогите ребятам правильно расположить кубики, если известна длина ребра каждого кубика в двоичной системе счисления.

В ответе укажите без пробелов последовательность номеров кубиков в пирамиде сверху вниз.

Номер кубика	Длина ребра
1	1010010
2	1011001
3	1100100
4	1010110
5	1001110
6	110111
7	10000111

Ответ: 6514237

Решение: (I способ)

Число с меньшим количеством разрядов будет меньше числа с большим количеством разрядов. Значит шестое число наименьшее, а седьмое – наибольшее.

Числа с одинаковым количеством разрядов сравниваются по старшим разрядам (крайним левым). Если они равны, то сравниваем по вторым по старшинству разрядам (вторым слева) и т.д.

Из чисел стоящих под номерами 1-5 мы видим, что 3-е наибольшее (т.о. получаем 6????37). Сравнивая 1, 2, 4 и 5 число по третьим слева разрядам получаем, что 5-е меньшее из них (т.о. получаем 65????37). Сравнивая 1, 2 и 4 число по четвертым слева разрядам получаем, что 2-е большее из них (т.о. получаем 65?? ? 237).

Осталось сравнить 1 и 4 по пятым разрядам и видим, что 1-е меньше 4-го (т.о. получаем 6514237).

Решение: (II способ)

Номер кубика	Длина ребра в двоичной СС	Длина ребра в десятичной СС
1	1010010	82
2	1011001	89
3	1100100	100
4	1010110	86
5	1001110	78
6	110111	55
7	10000111	135

3. (2 балла) Число $X = (64^{132} + 16^{18} + 1) \cdot 8^{24} + 4^2 - 1$ перевели из десятичной в двоичную систему счисления. Сколько единиц получилось двоичной записи числа? В ответе укажите целое число. **Ответ: 7**

Сколько значащих цифр в двоичной записи числа? **Ответ: 865**

Решение:

$$\begin{aligned}
 X &= (64^{132} + 16^{18} + 1) \cdot 8^{24} + 4^2 - 1 = \\
 &= (2^{792} + 2^{72} + 2^0) \cdot 2^{72} + 2^4 - 2^0 = \\
 &= 2^{864} + 2^{144} + 2^{72} + 2^4 - 2^0
 \end{aligned}$$

Переведем в двоичную запись числа

$$2^4 - 2^0 = \underbrace{1\dots\dots\dots 10\dots\dots 0}_{4-0=4} = \underbrace{1\dots\dots 1}_4$$

$$\begin{aligned}
 2^{864} + 2^{144} + 2^{72} &= 10\dots 010\dots 010\dots 0 \\
 = 2^{864} + 2^{144} + 2^{72} + 2^4 - 2^0 &= 10\dots 010\dots 010\dots 01111
 \end{aligned}$$

Итого единиц будет $1+1+1+4=7$

Так как самая большая степень двойки равна 864, то $864+1=865$ разрядов

4. (4 балла) Азбука Морзе — азбука, в которой буквы закодированы с помощью кода Морзе. При передаче сообщения с помощью этой азбуки используется алфавит из четырех элементов (точка, тире, короткая пауза, длинная пауза). Каждая буква сообщения кодируется последовательностью точек и тире (см. таблицу). Слова в тексте разделяются длинной паузой, отдельные буквы одного слова — короткой паузой. После передачи последней буквы слова делается только длинная пауза, без короткой; после последней буквы сообщения никаких пауз не делается.

Свете нужно было сохранять получаемые сообщения в памяти компьютера, и она придумала устройство, которое, принимая сообщения, передаваемые с помощью азбуки Морзе, записывает каждый принятый элемент азбуки Морзе отдельно с помощью минимального и одинакового для всех элементов количества бит.

На вход преобразователя поступило переданное с помощью азбуки Морзе сообщение "ХОЧУ УЧИТЬСЯ В СУНЦЕ".

а) Сколько бит информации необходимо для кодирования одной буквы «Х»?

Ответ: 8

А	Б	В	Г
.-	-...	.-.-	---.
Д	Е	Ж	З
----	----
И	Й	К	Л
..	.-.-.-	.-.-	.-..
М	Н	О	П
---	..	---	.-.-.
Р	С	Т	У
.-.	...	-	..-
Ф	Х	Ц	Ч
...-	-.--	----.
Ш	Щ	Ъ	Ы
-----	---.-	---.
Ь	Э	Ю	Я
-----	.-.-

Таблица. Азбука Морзе.

б) Какое максимальное количество бит информации необходимо для кодирования одной буквы азбуки Морзе?

Ответ: 12

с) Сколько бит информации сохранило в памяти устройство Светы?

Ответ: 134

Решение:

В данной задаче ключевым моментом является определение правильного **минимального** количества кодируемых элементов. Азбука Морзе составлена на основе двух элементов – точка и тире, для каждого символа русского алфавита используется различное их количество. При передаче сообщения кроме точек и тире, так же используются два элемента-разделителя – короткая и длинная паузы. Итого получаем 4 возможных единичных элемента любой последовательности в сообщении.

Для кодирования 4 различных элементов нам необходимо 2 бита.

- Буква «Х» кодируется четырьмя символами, следовательно, на нее отведется 8 бит.
- Длиннее всего «Ъ», он кодируется шестью символами, следовательно, на него отведется 12 бит.
- Остается лишь определить, какое количество элементов приняло устройство, придуманное Светой.

В рассматриваемой задаче это:

Буква	Х	О	Ч	У	И	Т	Ь	С	Я	В	Н	Ц	Е
Кол-во элементов в азбуке Морзе	4	3	4	3	2	1	4	3	4	3	2	4	1
Кол-во повторений буквы во фразе	1	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1

Итого: $4+3+4*2+3*3+2+1+4+3*2+4+3+2+4+1=51$

Букв в сообщении – 17, одна из которых стоит в конце сообщения и после нее никаких дополнительных элементов не ставится, и три являются последней буквой слова, после которой ставится элемент окончания слова. Таким образом, кроме элементов, обозначающих буквы, в сообщении передается еще 16 элементов (пауз). Всего элементов в сообщении передается: $51+16=67$

На каждый элемент, как мы выяснили ранее, необходимо 2 бита, значит, устройство Светы сохранит в памяти 134 бита информации.

5. (3 балла) Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В некотором каталоге лежит 10 файлов:

bullet.com
balet.doc
cianid.tbl
planet.geo
battle.txt

tablet.doc
 button.tel
 cobuplet.rtf
 duplete.cab
 sebevlet.loc
 stabil.d

В таблице запишите количество файлов, которое будет отобрано по каждой маске.

Маска	b*.*	??b*.d*	*b*let.*	*b*let.*oc	*a*e*.*	*.d*
Количество файлов	4	1	5	3	0	3

6. (2 балла) У Жанны была стопка из 10 бейджиков, на каждом из которых были написаны фамилия одноклассника и его номер, под которым он будет выступать на соревнованиях. Жанна решила разложить их аккуратно. Сначала она переложила бейджики в стопке так, чтобы фамилии шли по алфавиту. Затем бейджи с фамилиями, начинающимися с одинаковой буквы, она поменяла в стопке местами таким образом, чтобы они расположились по возрастанию номеров внутри каждого набора из бейджиков, фамилии на которых начинаются с одинаковой буквы. Но два бейджика склеились между собой, и один из них оказался не на своем месте. Помогите Жанне найти его и укажите его место, если известно, что в результате её действий бейджики расположились в стопке следующим образом:

Позиция карточки в стопке	Слово, написанное на карточке	Число, написанное на карточке
1	Абакумов	12
2	Айвазов	34
3	Антонов	56
4	Банных	32
5	Бровкин	45
6	Грушко	33
7	Лукин	30
8	Ламкин	24
9	Лимов	28
10	Яблонский	20

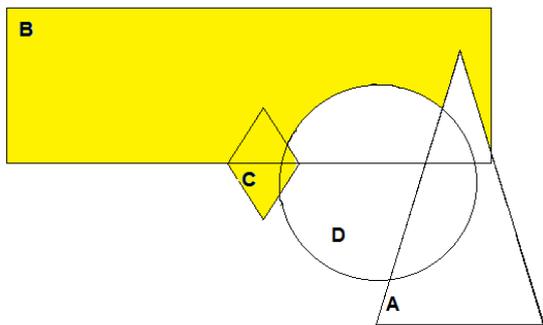
В ответе напиши через пробел два числа: Сначала текущую позицию неправильного бейджа, а затем номер правильной позиции, на которой он оказался бы, если бы не приклеился.

Ответ: 7 9

Решение: Внутри группы бейджей, фамилии на которых начинаются с буквы Л, номера расположены не по возрастанию: 30, 24, 28. При этом два из них расположены по возрастанию – 24, 28. Значит, лишний бейджик – с номером 30, его текущая позиция – 7, и его надо поставить в этой группе последним, т.е. на позицию 9.

7. (3 балла) Пусть А – высказывание «Точка находится внутри треугольника», В – «Точка находится внутри прямоугольника», С – «Точка находится внутри ромба» и D – «Точка находится внутри круга».

В таблице запишите для каждого из приведённых логических высказываний букву Д, если оно истинно только при попадании точки внутрь заштрихованной на рисунке фигуры, а если это не так, запишите букву Н.



1) C или B или не D и не A	Н
2) C или B и не D и не A	Д
3) C и B или C и D или не (D или A или не B) или C и не A	Д
4) C и B или B и не D или B и не A или C	Н
5) C и B или C и D или не D и не A или B и не C	Н
6) если не B или A или D, то C	Д

8. (6 баллов) Исполнитель Ювелир собирает бусы. В его арсенале есть бусины всех цветов радуги (красного, оранжевого, жёлтого, зелёного, голубого, синего, фиолетового).

Бусины нанизываются на нитку фрагментами в порядке их формирования по определенному правилу:

Сначала берутся три бусины одинакового цвета

Каждый следующий фрагмент формируется так: левая крайняя бусина копии предыдущего фрагмента заменяется на бусину предыдущего цвета радуги, а крайняя правая – на бусину последующего цвета радуги (при этом цвета радуги расположены по кругу после фиолетового идет красный и перед красным соответственно фиолетовый). Затем к средней бусине в получившемся фрагменте добавляются две бусины такого же цвета.

Пример:

1 фрагмент: сначала берутся три бусины желтого цвета(ЖЖЖ)

2 фрагмент: левая крайняя бусина копии предыдущего фрагмента заменяется на бусину предыдущего цвета радуги, а крайняя правая – на бусину последующего цвета радуги. Затем к средней бусине в получившемся фрагменте добавляются две бусины такого же цвета (ОЖЖЖЗ)

3 фрагмент: КЖЖЖЖЖГ

Пусть Ювелир начал формирование первого фрагмента с трёх зелёных бусин.

1) Сколько зеленых бусин будет в девятом фрагменте?

Ответ: 17

2) Сколько всего зеленых бусин будет в первых двадцати фрагментах?

Ответ: 406

3) В каком по счету фрагменте во второй раз встретятся все одинаковые бусины?

Ответ: 8

4) В каком по счету фрагменте в десятый раз встретятся все одинаковые бусины?

Ответ: 64

5) На каком фрагменте Ювелир нанижет десятую бусину красного цвета?

Ответ: 33

6) На каком фрагменте Ювелир нанижет сотую бусину зеленого цвета?

Ответ: 10

Решение:

1) Пропишем и увидим закономерность

№фр	фрагмент	Кол-во зеленых бусин
1	ЗЗЗ	1+2
2	ЖЗЗЗГ	3
3	ОЗЗЗЗС	5
4	КЗ...ЗФ	7
5	ФЗ...ЗК	9
6	СЗ...ЗО	11
7	ГЗ...ЗЖ	13
8	ЗЗ...ЗЗ	15+2
9	ЖЗ...ЗГ	17

2) Арифметическая прогрессия из 20-ти слагаемых в скобках и три фрагмента, где количество зелёных бусин на 2 больше, чем член прогрессии (1, 8, 15):

$$(1+3+\dots+39)+2+2+2=406$$

3) Из таблицы видно, что в восьмом фрагменте во второй раз встретятся все одинаковые бусины.

4) Видна закономерность повторения фрагментов из одинаковых бусин через 6 на 7-ой (7 цветов радуги). Следовательно, десятый раз будет в блоке с номером $1+7*9=64$ 5) В каждом блоке из семи фрагментов красная бусина встречается 2 раза (в четвертом и пятом фрагменте каждого блока), следовательно, 10 бусин будут нанизаны в 5-ти блоках, и десятую бусину Ювелир нанижет в 5-ом фрагменте 5-го блока, то есть на $4*7+5=33$ фрагменте.6) Число зелёных бусин станет больше 100, когда $(1+3+\dots+(2n-1)) \geq 100$, т.е. $n^2 \geq 100$, значит, $n \geq 10$. В десяти фрагментах зелёных бусин будет $(1+3+\dots+19)+2+2 = 104 > 100$, а в девяти – $(1+3+\dots+17)+2+2 = 85 < 100$, поэтому сотую зелёную бусину Ювелир нанижет на десятом фрагменте.**9. (2 балл)** В двоичной системе счисления записана следующая строка:

$$10101111000001111011010010101100=11001000$$

Левая часть состоит из нескольких чисел, каждое из которых занимает памяти ровно 1 байт. Поставьте между этими числами знаки арифметических операций (сложения «+», вычитания «-», умножения «*», деления «/») и при необходимости скобки, так чтобы равенство было верным. Любая операция используется в выражении не более одного раза и результатом ее выполнения является целое число.

Укажите в ответе через пробел без разделения последовательность обозначений операций и скобок в порядке следования их в равенстве.

Ответ: / * (-)**Решение:**

$$01010111_2 = 1010111_2 = 175_{10}, 00000111_2 = 111_2 = 7_{10}, 10110100_2 = 180_{10}$$

$$10101100_2 = 172_{10}$$

$$11001000_2 = 200_{10}$$

$$\Rightarrow 175 \dots 7 \dots 180 \dots 172 = 200$$

$$\Rightarrow 175 / 7 * (180 - 172) = 200$$

10. (2 балла) Ячейки электронной таблицы для диапазона A1:A4 заполнены числами от 1 до 4 в каком-то порядке, а ячейки B1:B4 заполнены числами 10, 20, 30, 40 в каком-то порядке. В ячейку C1 занесена формула =СУММ(A1:\$B\$4). Затем ячейку C1 скопировали в ячейки диапазона C2:C4. При этом в ячейках C1:C4 появились значения, показанные на рисунке. Восстановите значения ячеек диапазона A1:B4.

	A	B	C
1	1	40	110
2	4	20	69
3	3	10	45
4	2	30	32

11. (4 балла)

а. На рисунке дано дерево каталогов.

Определите полное имя файла **Циклы.docx**

Ответ: C:\Программы\Теория\Циклы.docx

В данном дереве в том каталоге, где хранился файл **Цитаты.txt**, создали подкаталог **Паскаль** и переместили в него файл **Цитаты.txt**. Каким после этого стало полное имя файла **Цитаты.txt**?

Ответ: C:\Учеба\Доклады\Паскаль\Цитаты.txt

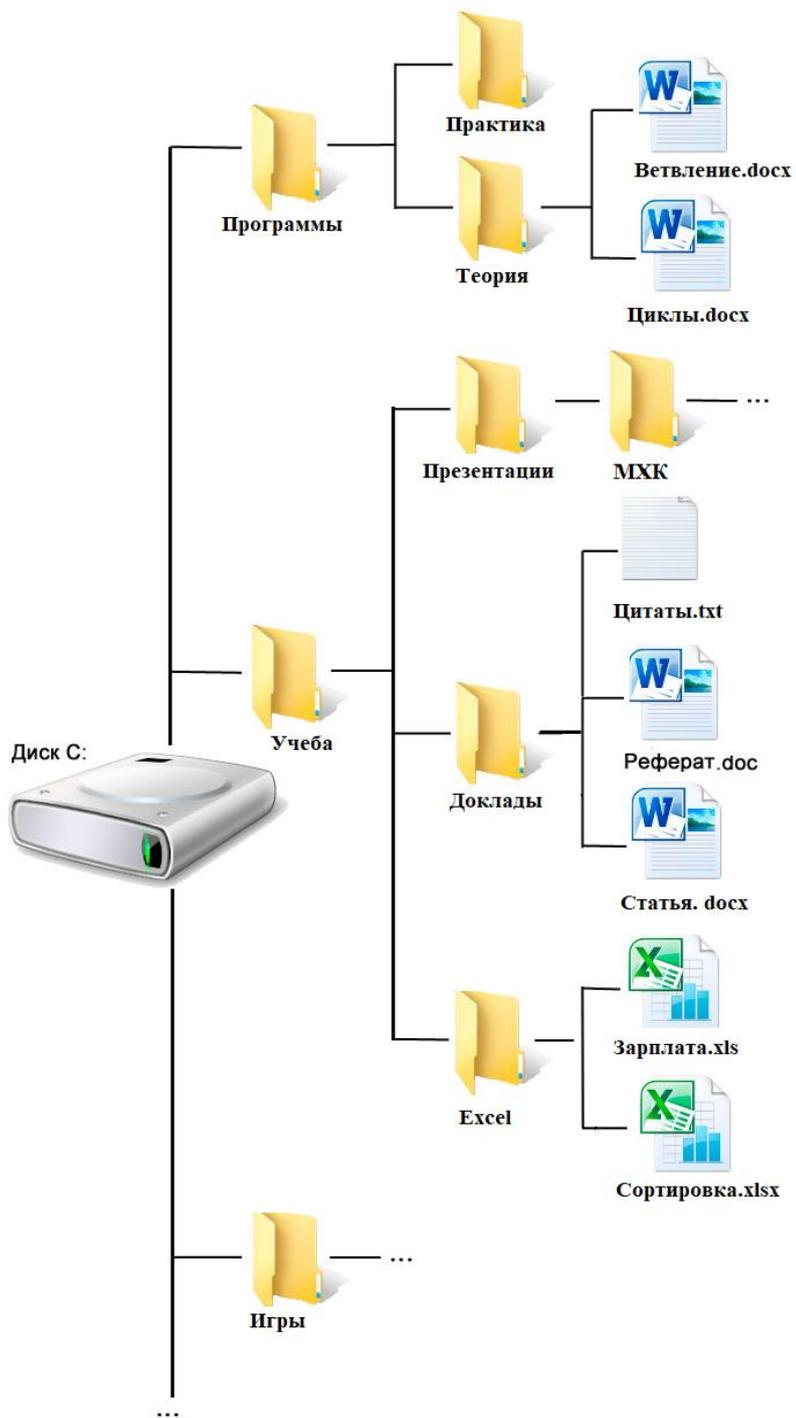
б. Пользователь, перемещаясь из одного каталога в другой, последовательно посетил каталоги УрКОП, Олимпиада, Поездки, Фотоальбом, C:\, Олимпиада, УрКОП. При каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо поднимался на уровень выше.

Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь?

Ответ: C:\Фотоальбом\Поездки\Олимпиада\УрКОП

Каково полное имя каталога, в котором он оказался?

Ответ: C:\Олимпиада\УрКОП



12. (2 балла) По плоскости с нанесенной на ней прямоугольной системой координат движется робот с фонариком на крыше. Робот умеет шагать вправо, влево, вверх и вниз, а также включать и выключать фонарик. В момент старта робот находился в точке с координатами (2; 2) с включенным фонариком. Роботу необходимо 128 раз выполнить следующую последовательность из четырех операций:

1. 7 шагов вправо.
2. 1 шаг вверх.
3. 2 шага влево.
4. Если фонарик у робота включен, то сделать по 4 шага вправо и вверх и выключить фонарик, а если фонарик у робота выключен, то по 9 шагов вниз и влево и включить фонарик.

Какое минимальное количество шагов после выполнения алгоритма необходимо сделать, чтобы прийти в начало координат?

Ответ: 512

Решение:

Для решения задачи, проанализируем алгоритм. Он состоит из 4 действий, первые три из них постоянны для любых условий, выполнение последнего зависит от условия, в данной задаче это включённый фонарик.

При начальных условиях фонарик считается включенным, значит, выполняется условие для первого варианта действия с последующим переводом фонарика в состояние – выключен.

На втором выполнении алгоритма мы по-прежнему выполняем первые три действия, они не зависят от фонарика. Затем выполняем четвертое действие, при котором происходит изменение состояния фонарика.

Таким образом, можно говорить, что алгоритм состоит из 8-ми шагов (две связанные между собой последовательности шагов). Данное в условии количество повторений последовательности мы должны тогда уменьшить в два раза – 64 повторения.

Если выполнить описанные ранее 8 шагов, обозначив шаги вправо и вверх положительными числами, а шаги влево и вниз – соответственно, отрицательными, получим:

$$X = (7 - 2 + 4) + (7 - 2 - 9) = 5 \quad Y = (1 + 4) + (1 - 9) = -3$$

Как видно, итоговое смещение за 8 шагов получается: 5 шагов вправо и 3 шага вниз.

Чтобы получить общее смещение робота после выполнения 64 повторений, надо умножить эти числа на 64: $5 \cdot 64 = 320$ шагов вправо и $3 \cdot 64 = 192$ шага вниз, соответственно.

С учетом первоначального положения робота его окончательные координаты будут: $2 + 320 = 322$ и $2 - 192 = -190$.

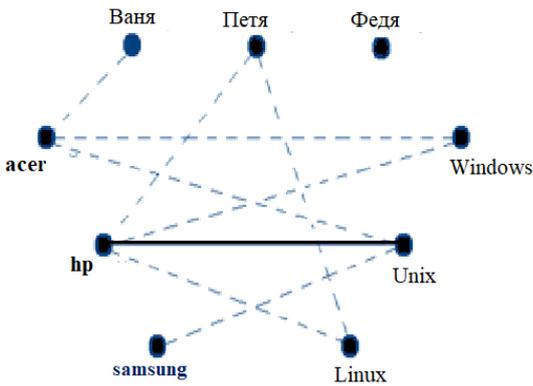
Минимальное количество шагов после выполнения алгоритма необходимое для возвращения в начало координат $322 + 190 = 512$.

13. (3 балла) Жили-были на свете три брата, три программиста: Ваня, Петя и Федя. И были у них три компьютера разных производителей: acer, hp и samsung. Все три брата были приверженцами разных операционных систем: Windows, Unix и Linux. Известно, что Ваня не работает на компьютере фирмы acer, а марка Петиного компьютера – не hp; в acer установлен не Windows, а тот, у кого hp, работает в Unix. Петя терпеть не может Linux. Узнайте и запишите в таблицу, кто на каком компьютере работает и в какой операционной системе.

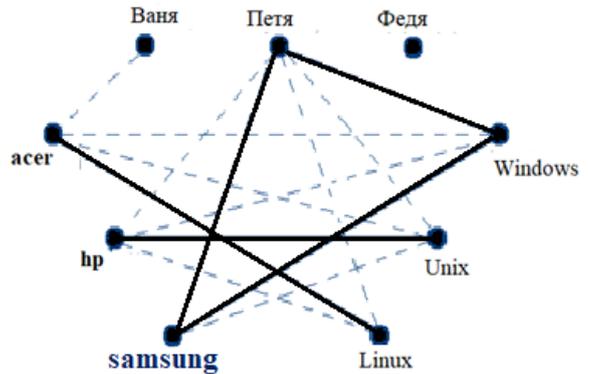
Имя	Марка компьютера	Операционная система
Ваня	hp	Unix
Петя	samsung	Windows
Федя	acer	Linux

Решение (1 способ):

Из условий задачи получаем граф:



Можно сделать вывод, что на **samsung** установлен **Windows**, а на **acer** – **Linux**. Петя работает не на **hp**, значит, у него не установлен **Unix**. А так как **Linux** он терпеть не может, то у него может быть установлен только **Windows**. Внесем эти данные в чертеж и получим:



Теперь стало ясно и то, что Ваня работает на **hp** и у него **Unix**. Методом исключения получаем, что Федя на **acer** и с **Linux**.

Решение (2 способ):

Рассмотрим 3 возможных случая компьютера у Феде:

- 1) Пусть Федя = hp = Unix
=> Ваня = samsung
=> Петя = acer (не Windows и не Linux => Unix) ПРОТИВОРЕЧИЕ!!!
- 2) Пусть Федя = samsung
=> Ваня = hp = Unix
=> Петя = acer (не Windows и не Linux => Unix) ПРОТИВОРЕЧИЕ!!!
- 3) Пусть Федя = acer (не Windows)
=> Петя = samsung
=> Ваня = hp = Unix
=> Windows = Петя (=samsung)
=> Федя = Linux (=acer)

14. (3 балла) Цепочка из четырёх бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу:

- на третьем месте цепочки стоит одна из бусин H, E;
- на втором месте — одна из бусин D, E, C, которой нет на третьем месте;
- в начале стоит одна из бусин D, H, B, которой нет на втором месте;
- в конце — одна из бусин D, E, C, не стоящая на первом месте.

Выпишите, какие из перечисленных цепочек созданы по этому правилу, в том же порядке, как они и перечислены в условии.

DEND HENC DCEE DDHE DCHE HDHD BHED EDHC DENE

Ответ: HENC DCEE DCHE HDHD DENE

Определите, сколько всего цепочек можно создать по этому правилу?

Ответ: 36

Решение 2 вопрос:

1-е место одна из бусин D, H, B, которой нет на втором месте	2-е место одна из бусин D, E, C, которой нет на третьем месте	3-е место стоит одна из бусин H, E	4-е место одна из бусин D, E, C, не стоящая на первом месте	Кол-во цепочек
H	D	H	D, E, C	3
B			D, E, C	3
D	E		E, C	2
H			D, E, C	3
B			D, E, C	3
D	C		E, C	2
H			D, E, C	3
B			D, E, C	3
		D, E, C	3	

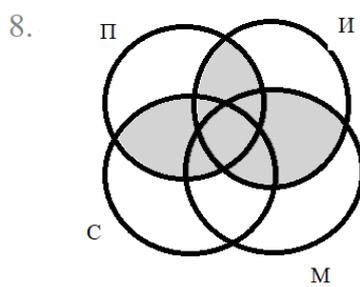
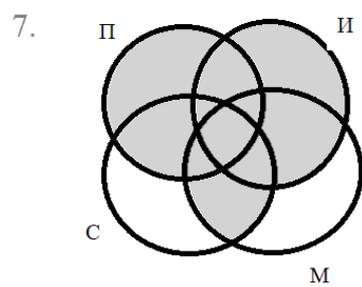
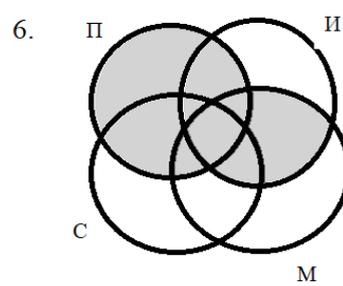
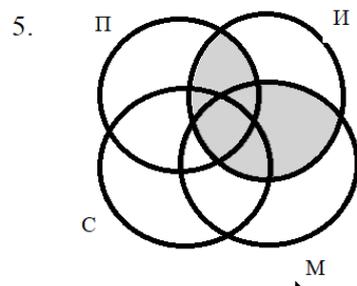
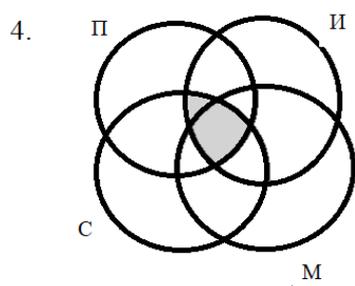
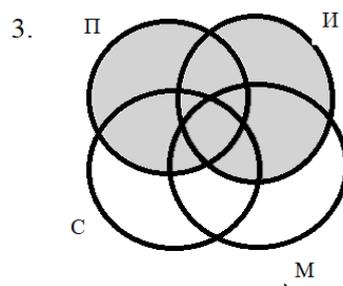
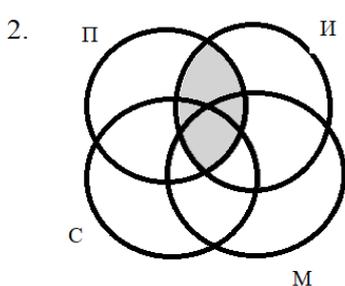
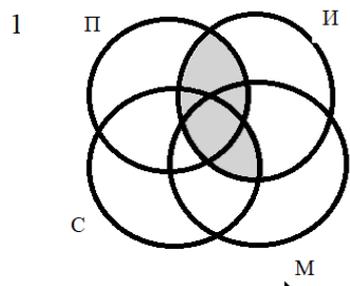
1-е место одна из бусин D, H, B, которой нет на втором месте	2-е место одна из бусин D, E, C, которой нет на третьем месте	3-е место стоит одна из бусин H, E	4-е место одна из бусин D, E, C, не стоящая на первом месте	Кол-во цепочек
H	D	E	D, E, C	3
B			D, E, C	3
D	C		E, C	2
H			D, E, C	3
B			D, E, C	3

15. (2 балла) К поисковому серверу Интернет было выполнено 8 запросов. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. *Порядок убывания означает, что в результате каждого последующего запроса будет выдано не меньше страниц, чем в предыдущем.*

1. (математика & СУНЦ | поступление) & информатика
 2. поступление & информатика
 3. поступление | информатика
 4. поступление & СУНЦ & информатика
 5. (поступление | математика) & информатика
 6. (математика | СУНЦ) & информатика | поступление
 7. поступление | информатика | математика & СУНЦ
 8. математика & информатика | поступление & информатика | поступление & СУНЦ
- Символ | соответствует логической операции «ИЛИ». Символ & соответствует логической операции «И». В ответе укажите подряд восемь цифр – номера запросов в нужном порядке.

Ответ: 42158637

Решение: Нарисуем круги Эйлера и закрасим необходимые для каждого запроса области:



Из рисунка видно, что ответом будет **42158637**.

16. (3 балла) В данной блок-схеме вычисляются и выводятся на экран целые числа.

Команда $\text{mod}(n; a)$ вычисляет остаток от деления целого числа n на целое число a .

Напишите в ответ результат работы трех последних шагов цикла в заданном формате.

Ответ: 2-1-0-.

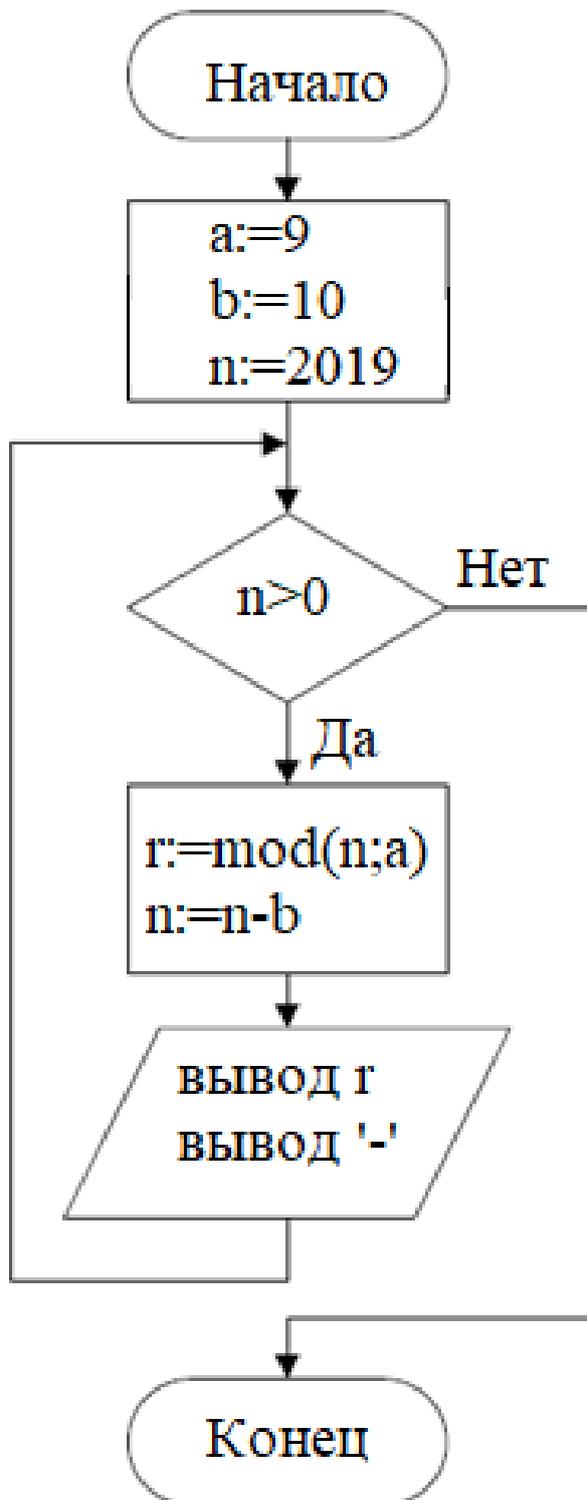
Решение:

Проанализируем алгоритм.

Легко видеть, что на каждом шаге цикла переменная r дает остаток от деления текущего значения переменной n на число $a = 9$, а затем сама переменная n уменьшает свое значение на $b = 10$.

Т.к. $n = 2019$ (не кратно 10), то на последнем шаге цикла n будет равно 9, а $r = 0$; на предпоследнем шаге цикла $n = 19$, а $r = 1$; на третьем с конца шаге цикла $n = 29$, а $r = 2$.

Значит, на последних трех шагах цикла значения переменной r будут 2, 1 и 0. В заданном формате вывода они будут выглядеть так: 2-1-0-.



Часть 2

17. (2 балла) Напишите программу (или составьте блок-схему), которая в последовательности натуральных чисел определяет наибольшее число, кратное 3 и оканчивающееся на 6. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа, каждое с новой строки. В последовательности всегда имеется число, кратное 3 и оканчивающееся на 6. Количество чисел не превышает 1000. Введенные числа не превышают 30000. Программа должна вывести одно число: наибольшее число, кратное 3 и оканчивающееся на 6.

Решение. Приведем одно из возможных решений.

алг

нач

цел M, N, i, a

M := 0

ввод N

нц для i **от** 1 **до** N

ввод a

если $\text{mod}(a, 3) = 0$ **и** $\text{mod}(a, 10) = 6$ **и** $a \geq M$ **то**

M := a

все

кц

вывод M

кон

18. (3 балла) Исполнитель Буренка имеет 3 кринки. Одна из них - вместимостью 16 кружек – наполнена до краёв, а две другие – вместимостью 11 и 6 кружек – пусты. Нужно поровну разделить имеющееся молоко между двумя рыцарями.

Исполнитель Буренка может выполнять следующие действия.

Действие	Пояснение
16-6	Перелить молоко из кринки объёмом в 16 кружек в кринку объёмом 6 кружек
16-11	Перелить молоко из кринки объёмом в 16 кружек в кринку объёмом 11 кружек
11-16	Перелить молоко из кринки объёмом в 11 кружек в кринку объёмом 16 кружек
11-6	Перелить молоко из кринки объёмом в 11 кружек в кринку объёмом 6 кружек
6-16	Перелить молоко из кринки объёмом в 6 кружек в кринку объёмом 16 кружек
6-11	Перелить молоко из кринки объёмом в 6 кружек в кринку объёмом 11 кружек

Как разделить имеющееся молоко поровну за наименьшее количество переливаний?

Заполните таблицу с указанием обозначения действия и количества молока, которое будет содержаться в каждой кринке после исполнения этого действия.

Решение:

№ действия	16 кружек	11 кружек	6 кружек	действие
0	16	0	0	16-6
1	10	0	6	6-11
2	10	6	0	16-6
3	4	6	6	6-11
4	4	11	1	11-16
5	15	0	1	6-11
6	15	1	0	16-6
7	9	1	6	6-11
8	9	7	0	16-6
9	3	7	6	6-11
10	3	11	2	11-16
11	14	0	2	6-11
12	14	2	0	16-6
13	8	2	6	6-11
14	8	8	0	