

III. Задания отборочного этапа олимпиады 2015-16 года

Отборочный этап 11 класса. 1 тур (приведен один из вариантов заданий)

1. Кодирование информации. Системы счисления (1 балл)

[Сумма цифр]

Дано арифметическое выражение, все числа которого записаны в шестнадцатеричной системе счисления:

$$A \cdot 8^F - 1$$

Посчитайте сумму цифр числа, являющегося результатом вычисления этого выражения и записанного также в шестнадцатеричной системе счисления. В ответе запишите полученную сумму в десятичной системе счисления.

Ответ: 169

2. Кодирование информации. Системы счисления (2 балла)

[Магический квадрат]

Магическим квадратом называют квадратную таблицу из n строк и n столбцов, заполненную n^2 числами таким образом, что сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и на обеих диагоналях одинакова.

Ниже представлен магический квадрат, числа которого записаны в некоторых позиционных системах счисления с основаниями x , y и z .

21_x	22_z	1_x	32_y
2_y	31_y	22_x	21_z
31_z	3_z	22_y	11_y
21_y	11_z	30_z	11_x

Определите эти основания систем счисления. В ответ запишите через пробел три натуральных числа в следующем порядке: сначала x , затем y и затем z .

Ответ: 3 4 5

3. Кодирование информации. Количество информации. (3 балла)

[Восьмигранники]

Есть четыре одинаковых восьмигранника. У каждого из них две грани окрашены в белый цвет, две грани – в красный цвет и оставшиеся 4 грани в синий цвет. При выбрасывании каждый восьмигранник с равной вероятностью ложиться на поверхность одной любой гранью. Все четыре восьмигранника бросают одновременно. Дано 6 пронумерованных сообщений о результатах:

1. Два восьмигранника упали на белую грань, а другие два – на красную грань
2. Два восьмигранника упали на красную грань, а другие два – на синюю грань
3. Все восьмигранники упали на красную грань
4. Все восьмигранники упали на синюю грань
5. Восьмигранники упали таким образом, что на грань каждого из трех цветов упал хотя бы один восьмигранник
6. Один восьмигранник упал на синюю грань, а три других – на белую грань

Расположите эти сообщения в порядке *возрастания* количества информации в каждом из них. В ответе приведите через пробел 6 чисел – номера сообщений в требуемой последовательности.

Ответ: 5 2 4 6 1 3

4. Кодирование информации. Количество информации (2 балла)

[Блочное хранилище]

Файлы с несжатými растровыми изображениями хранятся на жестком диске полезным объемом 1024 МБайт. В каждом файле хранятся только значения цветов пикселей изображения размером 640 на 480 пикселей с глубиной цвета 24 бита на пиксель. Никакой дополнительной информации файлы с изображениями не содержат. Весь полезный объем жесткого диска разбит на блоки одинакового размера. Под хранение каждого файла отводится набор блоков так, что файл занимает целое число блоков. Если в конце последнего блока, выделенного файлу, остается свободное место, оно не может быть использовано для хранения данных других файлов. Весь полезный объем диска отводится только для хранения указанных файлов (информация о размещении файлов по блокам хранится отдельно и не входит в полезный объем диска).

Изначально жесткий диск разбили на блоки, размером X КБайт, где X – целое число. Известно, что если жесткий диск разбить на блоки в 2 раза большего размера, то на диске будет помещаться на 20 файлов меньше. Определите, какой размер блока X был при изначальном разбиении. В ответе укажите целое число.

Примечание: 1 МБайт = 1024 КБайт; 1 КБайт = 1024 байта.

Ответ: 16

5. Основы логики. Анализ логических функций (3 балла)

[Стремление к истине]

Определите, сколько существует неэквивалентных друг другу логических функций четырех переменных $F(A,B,C,D)$ таких, что логическое выражение:

$$F \rightarrow (A \text{ and } B \text{ or } C \text{ and } D)$$

тождественно равно истине при любых комбинациях значений переменных A,B,C и D .

В ответе укажите целое число.

Примечание. Две логические функции четырех переменных $F_1(A,B,C,D)$ и $F_2(A,B,C,D)$ будем считать неэквивалентными друг другу тогда и только тогда, когда существует хотя бы один набор значений переменных (A',B',C',D') такой, что значение функции $F_1(A',B',C',D')$ не равно значению функции $F_2(A',B',C',D')$.

Ответ: 128

6. Основы логики. Упрощение логического выражения (2 балла)

[Дом, который построил Джек]

Упростите логическое выражение или укажите его результат (при его однозначности). Результат упрощения может содержать только операции инверсии, конъюнкции и дизъюнкции.

$$(((A \rightarrow A \text{ and } B) \rightarrow A \text{ and } B \text{ and } C) \rightarrow A \text{ and } B \text{ and } C \text{ and } D) \text{ or } A \text{ and } B \text{ and } C \text{ and not } D$$

Комментарий по вводу ответа: операнды вводятся большими латинскими буквами; логические операции обозначаются, соответственно как **not**, **and** и **or**.

Скобки используются только для изменения порядка выполнения операций. Если порядок выполнения операций очевиден из их приоритетов – дополнительное использование скобок считается ошибкой.

При однозначном ответе – истинный ответ обозначается как 1, а ложный как 0.

Пример записи ответа: $(A \text{ or not } B) \text{ and } C$

Ответ: not A or B || B or not A

7. Основы логики. Побитовые операции (1 балл)

[Побитовые операции]

Известен результат вычисления следующего выражения:

$$(245 \text{ or } X) \text{ and } (187 \text{ xor not } X) = 85,$$

где not, and, or и xor обозначают операции побитового отрицания, побитового И, побитового ИЛИ и побитового исключающего ИЛИ соответственно. Считается, что для вычислений используется 16-ти битное двоичное представление всех чисел, и любая побитовая операция применяется ко всем битам, включая незначащие нули.

Найдите минимальное натуральное число X , для которого будет справедлив этот результат вычисления. В ответе укажите целое число.

Ответ: 17

8. Алгоритмизация и программирование. Формальный исполнитель (1 балл)

[Бегущая строка]

Дана исходная последовательность из семи цифр: "1234567". Из нее строится новая последовательность по следующему циклическому алгоритму: на каждом шаге берутся последние семь цифр последовательности, полученной на предыдущем шаге, первые три из них переставляются в конец и результат присоединяется справа к последовательности, полученной на предыдущем шаге. Алгоритм выполняется до тех пор, пока после очередного присоединения не получится последовательность длиной 3500 цифр. Вот результаты выполнения первых двух шагов:

Шаг 1: 12345674567123

Шаг 2: 123456745671237123456

Определите, какая цифра стоит на позиции 1024, а какая на позиции 2048 в получившейся последовательности. В ответе укажите через пробел две цифры. Сначала цифру, которая оказалась на позиции 1024, а затем цифру, которая оказалась на позиции 2048.

Ответ: 6 5

9. Алгоритмизация и программирование. Формальный исполнитель (2 балла)

[Сравнение алгоритмов]

Роботы-кладоискатели А и В могут перемещаться по квадратному клетчатому полю размером 10 на 10 клеток. Каждое перемещение робота в соседнюю клетку считается одним шагом. В одной любой клетке поля помещается клад. После этого каждому роботу дают возможность найти клад в этой клетке, используя свой алгоритм поиска, и считают количество шагов, которое ему для этого потребуется. Роботы обследуют поле и находят клад независимо друг от друга.

Оба робота начинают поиск клада, находясь в клетке, являющейся верхним левым углом поля.

Каждый робот обследует все клетки поля в поисках клада, придерживаясь своего алгоритма:

Алгоритм поискового движения робота А:

Исходное направление движения – вниз.

Пока не попал в клетку с кладом выполнять следующие действия:

Если движению в текущем направлении не мешает граница поля, то переместиться на одну клетку по направлению движения, иначе переместиться на одну клетку вправо и поменять направление движения на противоположное.

Алгоритм поискового движения робота В:

Исходное направление движения – вниз.

Пока не попал в клетку с кладом выполнять следующие действия:

Если движению в текущем направлении не мешает граница поля или следующая по направлению движения клетка не была уже им обследована, то переместиться на одну клетку по направлению движения, иначе изменить направление движения на 90 градусов против часовой стрелки и переместиться на одну клетку по новому направлению движения.

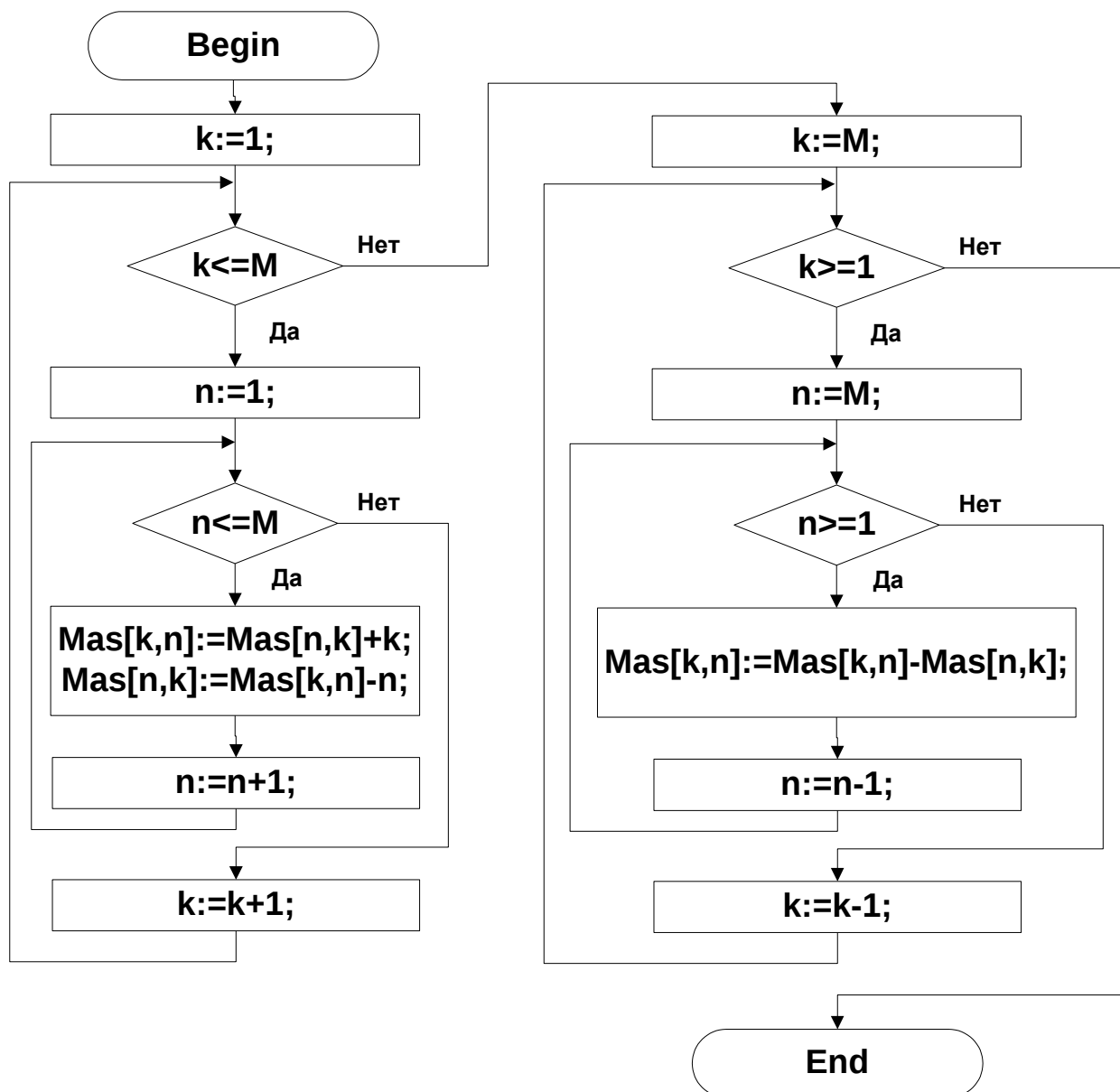
Пусть коэффициент успешности робота А – количество клеток поля, клад в которых робот А найдет за строго меньшее количество шагов, чем робот В, а коэффициент успешности робота В – количество клеток поля, клад в которых робот В найдет за строго меньшее количество шагов, чем робот А. Отметим, что на поле есть клетки, клад в которых оба робота найдут за одинаковое количество шагов. Эти клетки не учитываются ни в одном, ни в другом коэффициенте. Определите, у какого робота коэффициент его успешности выше. В ответе укажите сначала букву, обозначающую этого робота, а затем через пробел значение его коэффициента успешности.

Ответ: А 52

10. Алгоритмизация и программирование. Блок-схема, обратная задача (3 балла)

[Матрица]

Дана блок-схема алгоритма. Перед началом его выполнения целочисленный двумерный массив *Mas* размером *M* на *M* элементов был заполнен нулями. Чему было равно *M*, если после выполнения алгоритма в массиве оказалось ровно 90 элементов, строго больших, чем 5? Нумерация обоих индексов двумерного массива начинается с 1. В ответе укажите целое число.



Ответ: 15

Отборочный этап 11 класса. 2 тур (приведен один из вариантов заданий)

1. Электронные таблицы. Адресация ячеек и вычисления (3 балла)

[Битовая карта]

На рисунке представлен фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			0	1	2	3	4	5	6	7	
2			=ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(\$B1;СТЕПЕНЬ(2;C1));2)								
3	0	=ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(A\$2;СТЕПЕНЬ(2;A3));2)	=ЕСЛИ(ИЛИ(И(\$C2=1;НЕ(D\$2=1));И(НЕ(\$B3=1);B\$4=1));1;0)								
4	1										
5	2										
6	3										
7	4										
8	5										
9	6										
10	7										
11											

Ячейку C2 скопировали во все ячейки диапазона D2:J2, ячейку B3 скопировали во все ячейки диапазона B4:B10, а ячейку C3 во все ячейки диапазон C3:J10. В ячейки B1 и A2 поместили целые положительные числа, не превосходящие 255 каждое. После выключения отображения формул в диапазоне C3:J10 отобразились следующие значения.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K
3	1	0	0	1	1	1	0	1	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	0	0	1	1	1	0	1	
6	1	0	0	1	1	1	0	1	
7	1	0	0	1	1	1	0	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	0	0	1	1	1	0	1	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	
11									

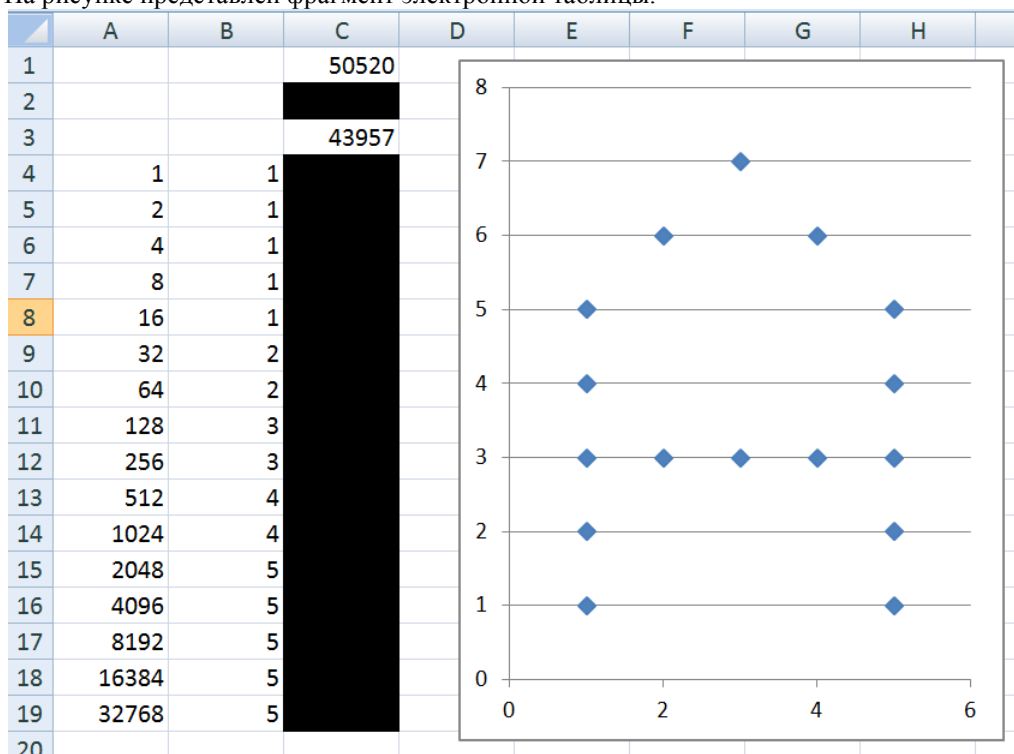
Определите, какие числа были помещены в ячейки B1 и A2. В ответе укажите через пробел два целых числа: сначала значение ячейки B1, а затем значение ячейки A2.

Ответ: 141 93

2. Электронные таблицы. Графики и диаграммы (2 балла)

[Цифровое табло]

На рисунке представлен фрагмент электронной таблицы.



Известно, что в ячейку C4 поместили формулу:

=ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(C\$1;A4);2)*4+ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(C\$2;A4);2)*2+ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(C\$3;A4);2)

Затем ячейку C4 скопировали во все ячейки диапазона C5:C19. После этого выделили диапазон B4:C19 и построили точечную диаграмму. Какое минимальное целое положительное число можно поместить в ячейку C2 для того, чтобы в результате оказалось построена диаграмма, приведенная на рисунке? В ответе укажите целое число.

Ответ: 8163

3. Сортировка и фильтрация данных (2 балла)

[Кадровый вопрос]

Таблица базы данных содержит записи о сотрудниках, включающие сведения об их квалификационном разряде и стаже работы. Каждому сотруднику соответствует ровно одна запись в таблице. Стаж сотрудника указывается как целое число лет. Разряд сотрудника может быть целым числом от 1 до 6. Разряд 2 считается выше разряда 1, разряд 3 выше разряда 2 и т.д. Известно, что общее число записей в таблице - 200.

К таблице были сделаны запросы и получено следующее количество записей, соответствующих каждому запросу:

1. Вывести всех сотрудников, имеющих разряд не ниже 3 и стаж работы не менее 10 лет - 110 записей.
2. Вывести всех сотрудников, имеющих разряд не выше 2 - 60 записей.
3. Вывести всех сотрудников, имеющих стаж, менее 10 лет - 60 записей.
4. Вывести всех сотрудников, имеющих разряд не выше 4 и стаж не менее 10 лет - 90 записей.
5. Вывести всех сотрудников, имеющих разряд не ниже 5 - 60 записей.

Сколько записей будет выведено в результате выполнения запроса: "Вывести всех сотрудников, имеющих 3 или 4 разряд и стаж менее 10 лет"? В ответе укажите целое число.

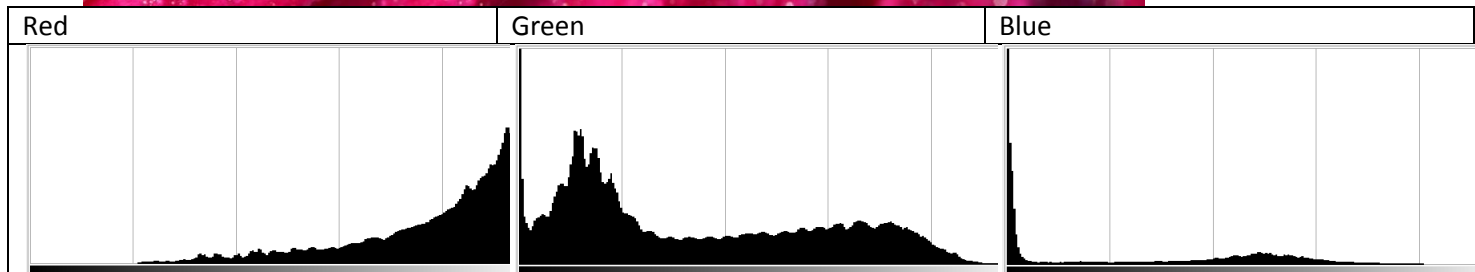
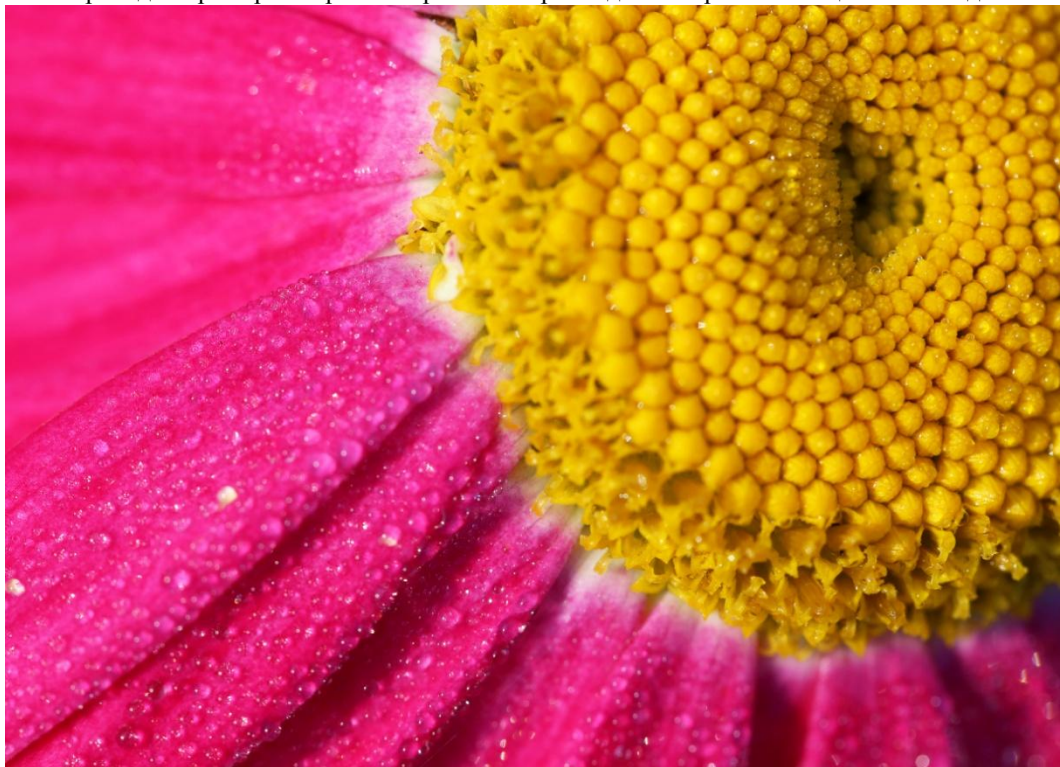
Ответ: 20

4. Мультимедиа технологии (2 балла)

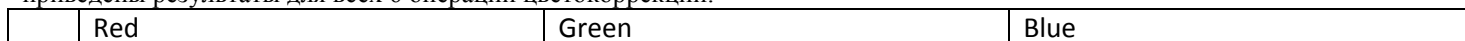
[Гистограммы]

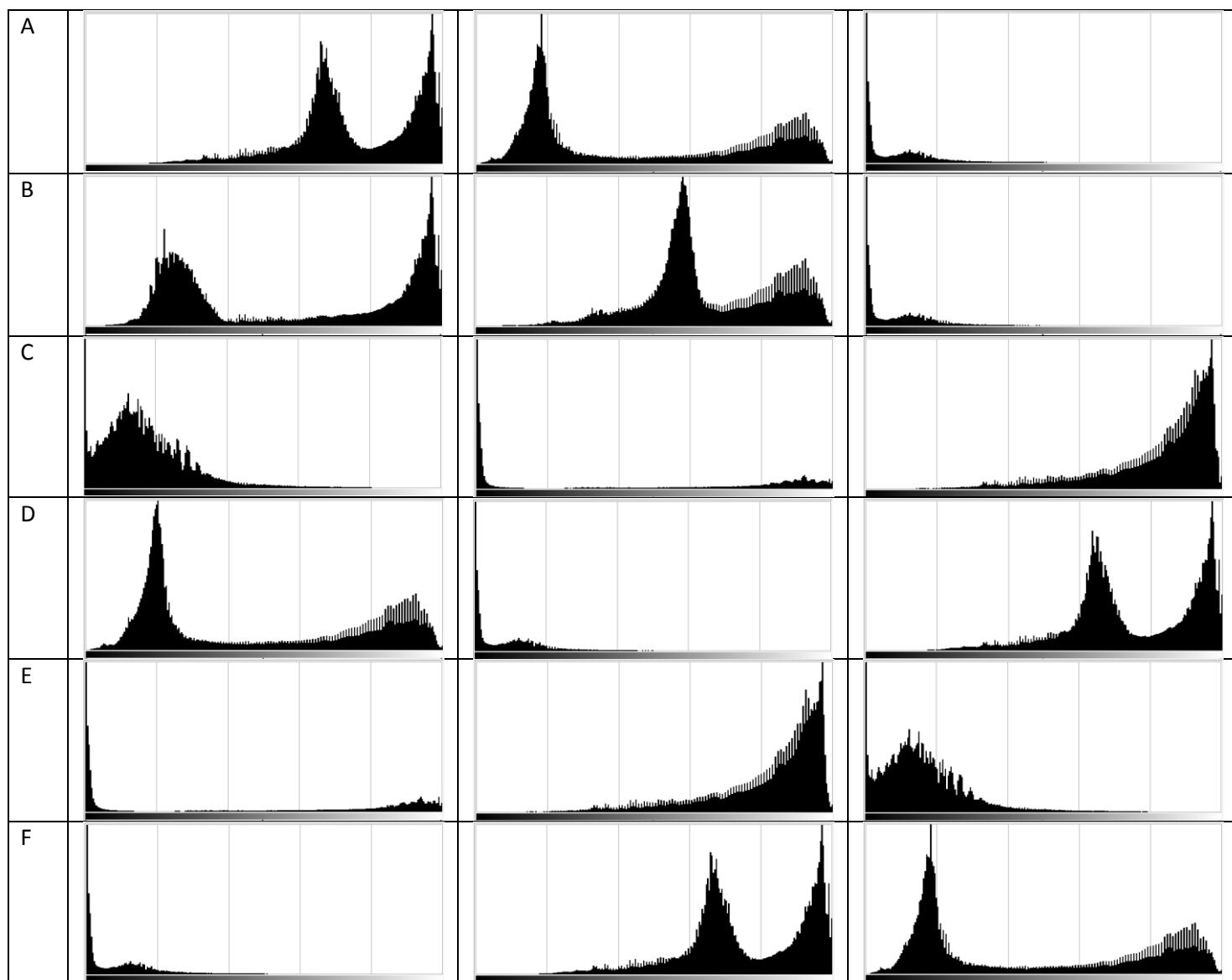
Для оценки цветовых характеристик изображения часто используют гистограммы, строящиеся по отдельным цветовым каналам, например, красному (Red), зеленому (Green) и синему (Blue). В этом случае по оси абсцисс каждой гистограммы располагаются все возможные значения яркости цветового канала (например, от 0 до 255 при глубине цвета 8 бит на канал), а по оси ординат – количество точек изображения, имеющих соответствующее значение яркости.

Ниже приведен пример построения трех гистограмм для изображения в цветовой модели RGB:



Одним из распространенных видов цветокоррекции является использование цветовой модели HSB (Hue/Saturation/Brightness). Было проведено 6 операций цветокоррекции. Каждый раз бралось исходное изображение, приведенное выше, переводилось в цветовую модель HSB, изменялось значение параметра Hue для всех точек, а затем результат переводился обратно в цветовую модель RGB, и строились гистограммы получившегося изображения. Ниже приведены результаты для всех 6 операций цветокоррекции:





Найдите среди них три результата цветокоррекции, соответствующие изменению значения Hue на $+30$, $+150$ и -90 градусов соответственно. В ответе укажите подряд без пробелов три буквы: сначала букву, соответствующую цветокоррекции с изменением Hue на $+30$ градусов, затем букву, соответствующую цветокоррекции с изменением Hue на $+150$ градусов, и затем букву, соответствующую цветокоррекции с изменением Hue на -90 градусов.

Ответ: A F D

5. Телекоммуникационные технологии (2 балла)

[Маршрутизация]

В общем случае топология IP-сети, построенной на маршрутизаторах, может представлять собой сложно-связанный граф, то есть предполагать несколько возможных путей передачи IP-пакета.

Маршрут (путь) передачи IP-пакета - это фактический путь IP-пакета через промежуточные маршрутизаторы до узла назначения.

Маршрутизатор – это устройство, которое одновременно физически подключено к нескольким сетям и передает IP-пакет в ту или иную сеть (то есть по тому или иному маршруту) в зависимости от:

1. IP-адреса назначения, указанного в заголовке IP-пакета;
2. соответствующей этому IP-адресу записи в таблице маршрутизации данного маршрутизатора.

Таблицы маршрутизации – особые структуры, хранящиеся на маршрутизаторах и содержащие записи с информацией, определяющей, среди прочего, маршрут передачи IP-пакета до IP-сети, к которой принадлежит IP-адрес узла-получателя. К этой информации относятся:

1. адрес назначения (или адрес IP сети, или адрес компьютера);
2. маска назначения (маска сети, если в поле адреса назначения указывается адрес IP-сети, или маска 255.255.255.255, если в поле адреса назначения указывается адрес компьютера);
3. шлюз (IP-адрес следующего по маршруту маршрутизатора, причем такого, который подключен к той же локальной сети, что и передающий маршрутизатор).

При передаче IP-пакета маршрутизатор:

1. принимает IP-пакет от узла отправителя или от предыдущего маршрутизатора, через один свой сетевой интерфейс;
2. ищет по IP-адресу получателя подходящую запись в таблице маршрутизации (по адресу и маске назначения в записи);

3. по записи определяет, через какой свой сетевой интерфейс и на какой шлюз (IP-адрес следующего маршрутизатора) следует отправить пакет дальше;
4. передает этот пакет.

Таким образом, каждый маршрутизатор решает задачу передачи пакета только на один следующий шаг.

Будем считать, что если маршрутизатор непосредственно подключен к сети, в которую направлен IP-пакет, то этот пакет передается маршрутизатором на узел назначения (например, компьютер-получатель) без дополнительных записей в таблице маршрутизации.

Если в таблице маршрутизации не будет подходящей записи, то IP-пакет не передается.

Если в таблице маршрутизации есть маршрут на компьютер, и маршрут на сеть, к которой компьютер принадлежит, но с другим шлюзом, то для отправки пакета используется запись о маршруте до компьютера.

Пример:

Таблица маршрутизатора R0 содержит следующий фрагмент:

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
11.12.0.0	255.255.255.252	13.0.0.1
11.13.0.0	255.255.0.0	14.0.0.2

На маршрутизатор приходит пакет с IP-адресом получателя 11.12.0.2. Маршрутизатор выберет для этого пакета первую запись, так как IP-адрес назначения попадает в диапазон указанной сети назначения (11.12.0.0 – 11.12.0.3) и передаст его на шлюз с адресом 13.0.0.1

Задание:

На рисунке приведена схема сети с указанием адресов портов маршрутизаторов (R1-R6), компьютеров (PC0 и PC1) и коммутаторов (Switch1- Switch3).

Для записи масок используется нотация, когда после IP-адреса через «/» указывается число бит, отводимых в маске под адрес сети. Например, для адреса 11.12.0.8 и маски 255.0.0.0 запись будет иметь следующий вид 11.12.0.8/8.

Коммутатор (Switch) маршрутизацию не осуществляет и IP адресов не имеет, он просто передает пакет.

Красной линией обозначен маршрут, по которому IP-пакет с запросом от компьютера PC0 дошел по сети до компьютера PC1 и вернулся обратно.

Выберите из приведенных ниже фрагментов таблиц маршрутизации подходящие таблицы для каждого из маршрутизаторов по маршруту прохождения пакета. Выбранные таблицы должны обеспечивать передачу пакета по указанному маршруту.

В ответ укажите через запятую четыре числа - номера выбранных таблиц для маршрутизаторов R1, R3, R4, R6 (сначала для R1, потом для R3 и т.д.).

При пути от одного компьютера до другого (туда и обратно) пакет должен проходить через маршрутизатор не больше 2-х раз.

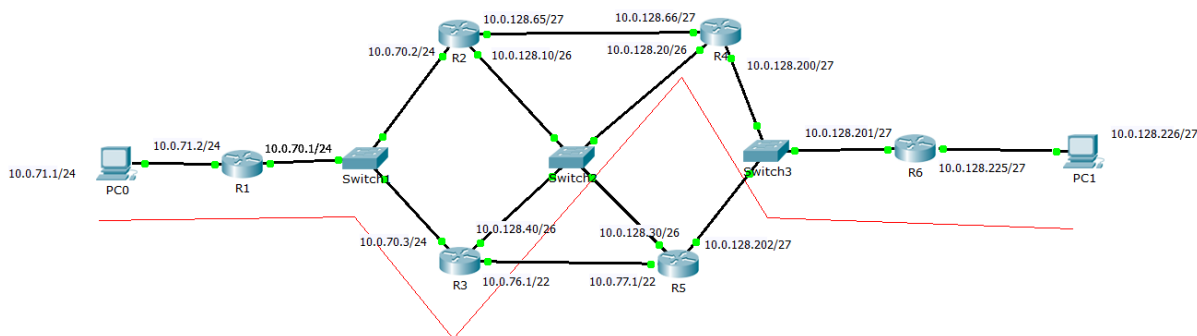


Таблица №1

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
10.0.70.0	255.255.254.0	10.0.128.202

Таблица №2

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
10.0.128.224	255.255.255.224	10.0.70.3

Таблица №3

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
10.0.71.0	255.255.255.0	10.0.70.1
10.0.128.0	255.255.255.0	10.0.128.20

Таблица №4

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
10.0.72.0	255.255.254.0	10.0.128.40
10.0.128.224	255.255.255.224	10.0.128.201

Таблица №5

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
10.0.71.0	255.255.255.0	10.0.128.200

Таблица №6

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
------------------	-------------------------	------

10.0.71.0	255.255.255.0	10.0.70.1
10.0.71.1	255.255.255.255	10.0.70.2
10.0.128.0	255.255.255.0	10.0.128.20

Таблица №7

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
10.0.71.0	255.255.255.0	10.0.128.20
10.0.128.192	255.255.255.192	10.0.70.1

Таблица №8

Адрес назначения	Маска адреса назначения	Шлюз
10.0.64.0	255.255.240.0	10.0.128.40
10.0.128.224	255.255.255.224	10.0.128.201

Ответ: 2,3,8,5

6. Операционные системы (2 балла)

[Резервное копирование]

Основным способом обеспечения сохранности данных является резервное копирование. Существует множество алгоритмов отбора данных для резервной копии, но чаще всего применяются Полное, Инкрементное и Дифференциальное резервное копирование.

В ряде файловых систем (NTFS, FAT) для того чтобы определить, был ли изменен файл с момента резервного копирования, используется специальный флаг – «архивный». Когда операционная система получает команду на создание или открытие файла, то она устанавливает для него флаг «архивный». Перечисленные выше типы резервного копирования по разному обрабатывают этот флаг.

Полное резервное копирование – копируются в резервное хранилище все файлы, вне зависимости от того, установлен флаг «архивный» или нет, и сбрасывается флаг для тех файлов, у которых он был установлен.

Инкрементное резервное копирование – копируются в резервное хранилище только файлы с флагом «архивный» и сбрасывается флаг для этих файлов.

Дифференциальное резервное копирование – копируются в резервное хранилище только файлы с флагом «архивный», но флаг после копирования не сбрасывается.

Пусть резервное копирование файлового хранилища осуществляется с недельным циклом. Архивные копии делаются ежедневно автоматически в 1 час 00 минут. Данные изменяются строго в рабочее время с 9:00 до 18:00.

Реализовано следующее расписание резервного копирования:

День	Время создания копии	Тип копии
Пн	01:00	Полная
Вт	01:00	Дифференциальная
Ср	01:00	Инкрементная
Чт	01:00	Дифференциальная
Пт	01:00	Инкрементная
Сб	01:00	Дифференциальная
Вс	01:00	Инкрементная

Резервное копирование каждый день производится в отдельный архивный каталог в резервном хранилище, и этот каталог сохраняется до конца недели.

Восстановление данных из резервного хранилища осуществляется в два этапа:

1. Монтируется резервное хранилище. Время, необходимое на его монтирование зависит от суммарного объема данных, хранящихся в нем, и в нашем случае составляет 0,1 секунды на 1 мегабайт данных в резервном хранилище.
2. Копируются данные из смонтированного резервного хранилища в место восстановления. Для получения только актуальных данных копируется полная копия и все существующие на момент копирования инкрементные копии. Также копируется последняя дифференциальная копия, если на момент восстановления она является последней сделанной резервной копией. В нашем случае скорость копирования данных из смонтированного резервного хранилища – 15 МБайт/с.

Перед началом создания полной резервной копии в понедельник резервное хранилище не содержало никаких данных, а объем данных в файловом хранилище составил 1484 МБайт.

Какое время будет затрачено на восстановление данных из резервной копии в пятницу в 15:00 при условии, что каждый день изменялись или добавлялись разные файлы: в понедельник объем измененных или добавленных файлов составил 138 МБайт, во вторник – 196 МБайт, в среду – 457 МБайт, в четверг – 20 МБайт, в пятницу – 459 МБайт. В ответе укажите целое число секунд.

Ответ: 442

7. Технологии программирования (2 балла)

Сегодня на уроке класс Васи проходил различные алгоритмы кодирования данных. Из всех рассказанных алгоритмов больше всего ему понравился алгоритм RLE (Run-length encoding, кодирование длин серий). При этом кодировании подстрока одинаковых символов, составляющих серию, заменяется подстрокой, которая содержит сам повторяющийся символ и количество его повторов. Таким образом, последовательность символов преобразуется в последовательность пар X и Y , где Y — количество повторения символа X . Даже если в последовательности указан один неповторяющийся символ, он все равно преобразуется в пару $X1$.

Вася заинтересовался, как закодированную этим алгоритмом строку можно раскодировать обратно. С этим вам и предстоит ему помочь.

Формат входного файла

В первой строке входного файла **input.txt** записана строка состоящая из строчных латинских букв и цифр. Ее длина не превосходит **100**.

Гарантируется, что строка получена в результате применения алгоритма RLE к некоторой строке, состоящей только из строчных латинских букв.

Формат выходного файла

В выходной файл **output.txt** требуется вывести раскодированную строку — строку, после применения к которой алгоритма RLE, получается строка, данная во входном файле.

Гарантируется, что длина раскодированной строки не превосходит **255**.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
a2b3d5	aabbbddddd
b2z1	bbz

8. Технологии программирования (4 балла)

Вася и Петя устроили соревнование: **n** дней подряд они решали задачи по информатике. Каждый день они записывали у себя на листиках, сколько задач они решили. В итоге у каждого из них на листике оказалось написано **n** чисел. Чтобы подвести итоги, Вася захотел узнать, сколько раз за эти **n** дней он решил задач не больше, чем Петя. Но оказалось, что они оба не отличаются аккуратностью и не помнят порядок, в котором они записывали свои числа.

Однако Вася сказал, что это не проблема, и решил найти такой порядок своих и Петиних чисел, при котором количество раз, когда он решил не больше задач, чем Петя, максимально. Разумеется, переставлять местами он может только отдельно свои и отдельно Петиних числа. Помогите ему найти такие оптимальные перестановки записанных чисел.

Формат входного файла

В первой строке входного файла **input.txt** записано число **n** ($1 \leq n \leq 50$) — количество дней, в течение которых Вася и Петя решали задачи.

Во второй строке входного файла записано **n** чисел, каждое из которых означает количество решенных Васей задач в один из дней.

В третьей строке входного файла записано **n** чисел, каждое из которых означает количество решенных Петей задач в один из дней.

Гарантируется, что каждый день Вася и Петя решали хотя бы одну и не больше **100** задач.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла **output.txt** требуется вывести максимальное количество дней, когда Вася решил не больше задач, чем Петя, которое можно получить после изменения порядков их записей.

Во второй и третьей строках выходного файла выведите порядок, в котором Вася и Петя должны были решать задачи, чтобы получить этот результат. Во второй строке выведите порядок решения задач для Васи, в третьей — для Пети.

Если существует несколько оптимальных ответов, можно вывести любой из них. Например, во втором примере подходит любая перестановка чисел Васи и Пети, каждая из них будет принята как верный ответ.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
3	3
3 3 1	1 3 3
4 3 2	2 3 4
2	0
4 3	3 4
1 2	1 2

Отборочный этап 9 и 10 класса. 1 тур (приведен один из вариантов заданий)

1. Системы счисления (1 балл)

[Найди единицу]

Дано следующее выражение:

$$1N1_8 + 1N1_{16} + 1N1_{32} = P_2$$

Определите, при каком минимальном значении **N** число **P**, записанное в двоичной системе счисления, будет содержать 6 единиц. В ответе укажите целое число.

Ответ: 6

2. Системы счисления (3 балла)

[Балансир]

Определите, для какого основания системы счисления **X** выполняется следующее равенство:

$$0,1_X * 8_{10} = 20_X * 0,16_{10}$$

В ответе укажите целое число.

Ответ: 5

3. Количество информации (2 балла)

[Фоторамка]

На носителе информации файлы записываются в блоки, при этом один файл может занимать несколько блоков, а в один блок невозможно записать несколько файлов. На носитель записали некоторое количество файлов с фотографиями. Каждый файл содержит только информацию о цветах всех точек растрового изображения без сжатия и дополнительной информации. Изображение имеет размер 5315×3543 точек и глубину цвета 16 бит/точку. Определите минимальный объем носителя, если известно, что при размере блока 16 КБайт на него записано 57 фотографий, а при размере блока 64 КБайта на него записано 56 фотографий.

В ответе укажите целое число МБайт.

Примечание: 1 МБайт=1024 КБайт; 1 КБайт=1024 байта.

Ответ: 2048

4. Количество информации (2 балла)

[Паук-сигнальщик]

Паук-сигнальщик для передачи сигналов использует набор флагов различных цветов. В наборе есть по десять флагов каждого цвета. Паук-сигнальщик решил использовать для передачи сигнала 4 конечности. Передача одного сигнала заключается в том, что паук-сигнальщик одновременно поднимает по одному флагу в каждой из четырех конечностей на 2 секунды. В разных конечностях могут быть флаги одинакового цвета.

Паук-сигнальщик смог передать все возможные сообщения по одному разу за 162 секунды.

Определите, насколько увеличится количество возможных сообщений, если паук-сигнальщик будет передавать сигналы, поднимая одновременно по одному флагу в каждой из 5 конечностей, при том же наборе флагов.

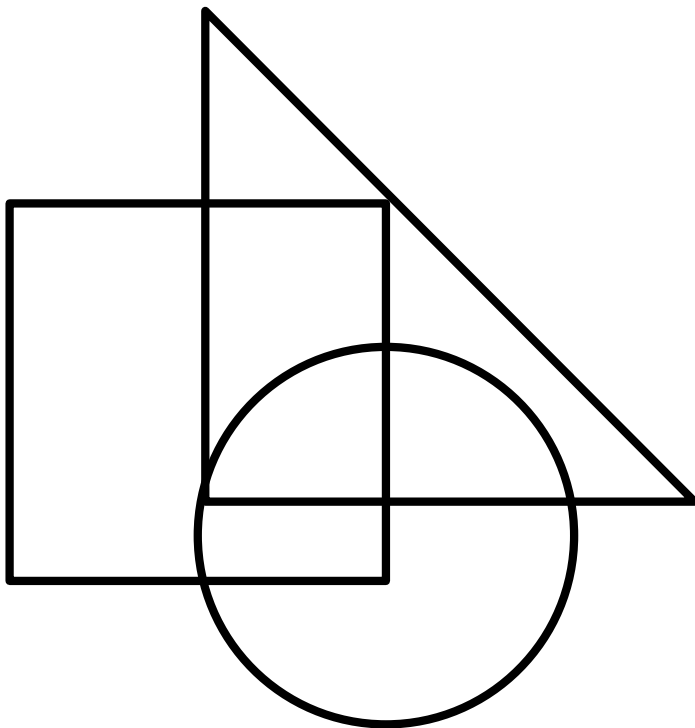
В ответе укажите целое число.

Ответ: 162

5. Основы логики (1 балл)

[Точечки]

На рисунке изображены три пересекающиеся геометрические фигуры: треугольник, круг и прямоугольник.



Петя расставил внутри этих фигур множество точек и предложил Васе определить, сколько всего точек он поставил, высказав несколько заведомо истинных утверждений:

1. Внутри треугольника расположены 50 точек.
2. Внутри прямоугольника расположены 60 точек.
3. Внутри круга расположены 70 точек.
4. Внутри треугольника или прямоугольника находятся 80 точек.
5. Внутри треугольника или круга находятся 100 точек.
6. 20 точек поставлены так, что находятся внутри круга и при этом попадают или внутрь треугольника, или внутрь прямоугольника.

Помогите Васе определить, сколько всего точек Петя поставил внутри этих фигур.

В ответе укажите целое число.

Ответ: 130

6. Основы логики (3 балла)

[Конструктор]

В конструкторе есть детали четырех форм: круглые, треугольные, прямоугольные и восьмигранные. Известно, что все детали одной формы могут быть либо пластиковые (П), либо металлические (М). Двое ребят пытаются определить, какие детали пластиковые, а какие металлические. Они сделали 3 наблюдения и записали их в таблицу.

	Наблюдатель 1	Наблюдатель 2
Наблюдение 1	круглые пластиковые, а треугольные металлические	треугольные пластиковые, и прямоугольные пластиковые
Наблюдение 2	прямоугольные металлические, и восьмигранные металлические	круглые пластиковые, а прямоугольные металлические
Наблюдение 3	треугольные металлические, а восьмигранные пластиковые	прямоугольные пластиковые, а восьмигранные металлические

Известно, что при каждом наблюдении результаты хотя бы одного наблюдателя верны, хотя возможно верны и результаты наблюдения обоих. Определите, какие детали из какого материала сделаны.

В ответе укажите последовательность из четырех букв П или М в порядке соответствующем формам деталей: круглые, треугольные, прямоугольные и восьмигранные.

Например, последовательность ППМП будет означать, что круглые – пластиковые, треугольные – пластиковые, прямоугольные – металлические и восьмигранные – пластиковые.

Ответ: ПММП

7. Основы логика (2 балла)

[Следование]

Упростите логическое выражение или укажите его результат (при его однозначности). Результат упрощения может содержать только операции инверсии, конъюнкции и дизъюнкции.

$(A \text{ or not } B \text{ and } C) \rightarrow (B \text{ or not } C \text{ and } A)$

Комментарий по вводу ответа: операнды вводятся большими **латинскими** буквами; логические операции обозначаются, соответственно как **not**, **and** и **or**.

Скобки используются только для изменения порядка выполнения операций. Если порядок выполнения операций очевиден из их приоритетов – дополнительное использование скобок считается ошибкой.

При однозначном ответе – истинный ответ обозначается как 1, а ложный как 0.

Пример записи ответа: $(A \text{ or not } B) \text{ and } C$

Ответ: B or not C || not C or B

8. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

[Не превысь!]

Дан фрагмент программы:

Алгоритмический	<pre> a:=3 c:=1 нц для i от 1 до N c:=c*X+a если (a+1)>=X то a:=0 иначе a:=a+1 все кц </pre>
Бейсик	<pre> a=3 c=1 FOR i=1 TO N c=c*X+a IF (a+1)>=X THEN a=0 ELSE a=a+1 END IF NEXT i </pre>
Паскаль	<pre> a:=3; c:=1; for i:=1 to N do begin c:=c*X+a; if (a+1)>=X then a:=0 else a:=a+1; end; </pre>

Определите при каком значении целочисленной переменной X после выполнения приведенного фрагмента значение переменной S будет 1101, если значение $N = 4$.

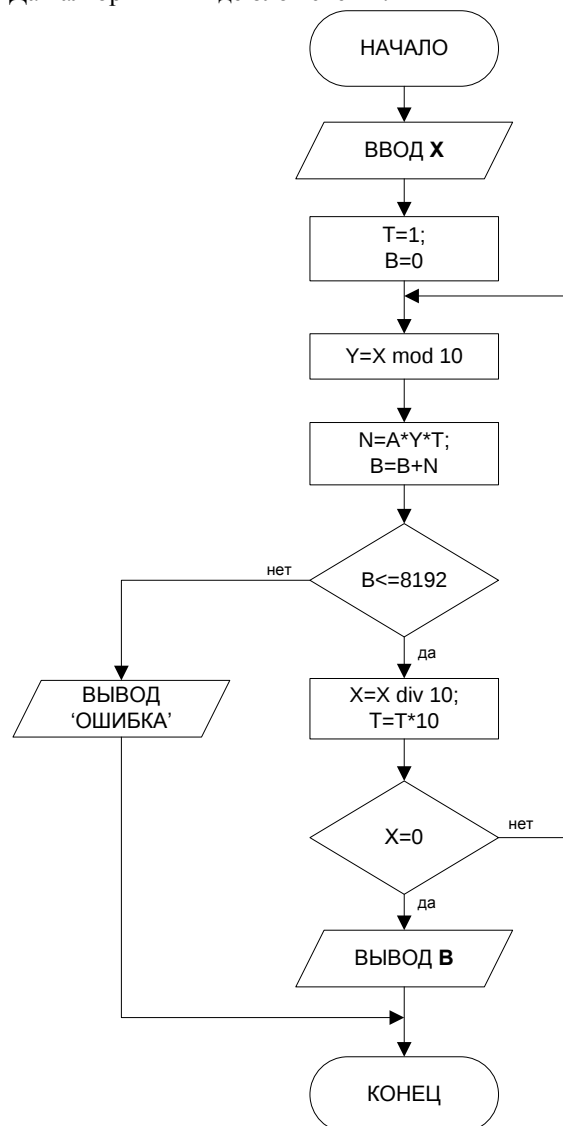
В ответе укажите целое число.

Ответ: 5

9. Алгоритмизация и программирование (1 балл)

[Не допусти ошибки!]

Дан алгоритм в виде блок-схемы:



Определите максимально возможное значение X на входе алгоритма, при котором на экран будет выведено значение переменной B и не будет выведено сообщение «ОШИБКА», если известно, что значение переменной A перед выполнением данного алгоритма равно 65, а значение переменной T по завершении алгоритма равно 1000.

В ответе запишите целое число.

Ответ: 126

10. Алгоритмизация и программирование (3 балла)

[Робот]

Дана плоскость с нанесенными на ней клетками равной величины, каждая из которых может содержать одну из двух цифр – «0» или «1». Изначально все клетки заполнены цифрами «0».

Робот может:

1. двигаться по полю вверх, вниз, вправо, влево;
2. изменять цифру в своей или другой клетке с «0» на «1» и наоборот;
3. создавать свои клоны в других клетках. В момент создания клона, новому роботу присваивается очередной номер, на единицу больший, чем номер предыдущего созданного на поле робота.

Игра делится на стадии, в рамках очередной стадии все находящиеся на момент начала стадии на поле роботы, по очереди в порядке соответствующем возрастанию их порядковых номеров должны выполнить следующие действия:

1. Изменить цифру в клетке, в которой он находится и в клетках справа и слева от себя.
2. Создать своего клона на N клеток правее от себя, где N число соответствующее номеру создаваемого клона.
3. Переместиться на две клетки вверх.

Определите, какое количество клеток будет заполнено цифрами «1» по окончании 3-й стадии если перед началом первой стадии на поле был создан один робот с номером 0.

В ответе запишите целое число.

Ответ: 11

Отборочный этап 9 и 10 класса. 2 тур (приведен один из вариантов заданий)

1. Технологии хранения, поиска и сортировки информации (2 балла)

[Не дай сместиться!]

Дан фрагмент таблицы:

	ФИО	месяц 1	месяц 2	месяц 3
1	Вакулова С.К.	32	32	27
2	Видалова К.А.	29	30	27
3	Двинятина П.А.	29	30	28
4	Караулова А.С.	32	28	27
5	Кривник Л.П.	29	29	28
6	Миронова В.К.	32	32	32
7	Николенко А.А.	29	30	30
8	Носатова С.Л.	32	30	30
9	Павлова А.К.	29	30	28
10	Пузатова Л.П.	29	32	27
11	Скакова П.Р.	32	30	28
12	Усатова Л.П.	32	29	27
13	Химчук П.С.	29	29	30
14	Хитрова Л.С.	32	28	30

Известно, что если провести сортировку строк по значениям одного из столбцов, затем для строк, имеющих одинаковое значение в этом столбце, провести сортировку по значениям другого столбца, а затем для строк, имеющих одинаковое значение в обоих столбцах, по которым производилась сортировка, провести сортировку по значениям оставшегося столбца, то строка с фамилией Миронова В.К. не поменяет своей позиции. Назовем такую сортировку «связанной». Определите, при каком порядке и направлении проведенной таким образом сортировки значений трех столбцов – «месяц 1», «месяц 2», «месяц 3» – возможно выполнение заявленного условия.

Для обозначения направления сортировки будем использовать знаки «+» и «-», сортировка «по возрастанию» обозначается «+», а сортировка «по убыванию» обозначается «-».

В ответе укажите порядок сортировки столбцов и направление сортировки для каждого столбца. Сначала номер первого сортируемого столбца и, без пробела, направление сортировки, затем, без пробелов, номер второго сортируемого столбца и его направление сортировки, и, наконец, номер третьего сортируемого столбца и направление сортировки в нем.

Например, ответ: «3-1+2-» обозначает, что сортировка была сначала по столбцу «месяц 3» «по убыванию», затем по столбцу «месяц 1» «по возрастанию», и, наконец, по столбцу «месяц 2» «по убыванию».

Ответ: 1-2+3-

2. Технологии хранения, поиска и сортировки информации (3 балла)

[ЗАГС]

В базе данных существуют две таблицы, хранящие данные о фамилии имени и отчестве человека, дате его рождения, поле и родственных отношениях. Для любого родителя или ребенка, ID которого встречается в таблице 2 – есть запись в таблице 1. В таблице 1 есть записи только о тех людях, которые встречаются в качестве ребенка и/или родителя в таблице 2. В семье обязательно есть и папа и мама. Все папы и мамы женаты только один раз. Родители любого ребенка не имеют общих предков ни в каком поколении.

Известно, что в каждой семье не более трех детей и не менее одного, а в таблице два указывается только непосредственное родство родители-дети.

Таблица 1

ID	ФИО	Пол	Дата рождения

Таблица 2

ID Родителя	ID Ребенка

Таблица 1 содержит 24 записей и им соответствует 34 записей в таблице 2. Какое минимальное количество записей необходимо добавить в таблицу 1, чтобы в таблице 2 появилось 8 новых записей.

В ответе укажите число.

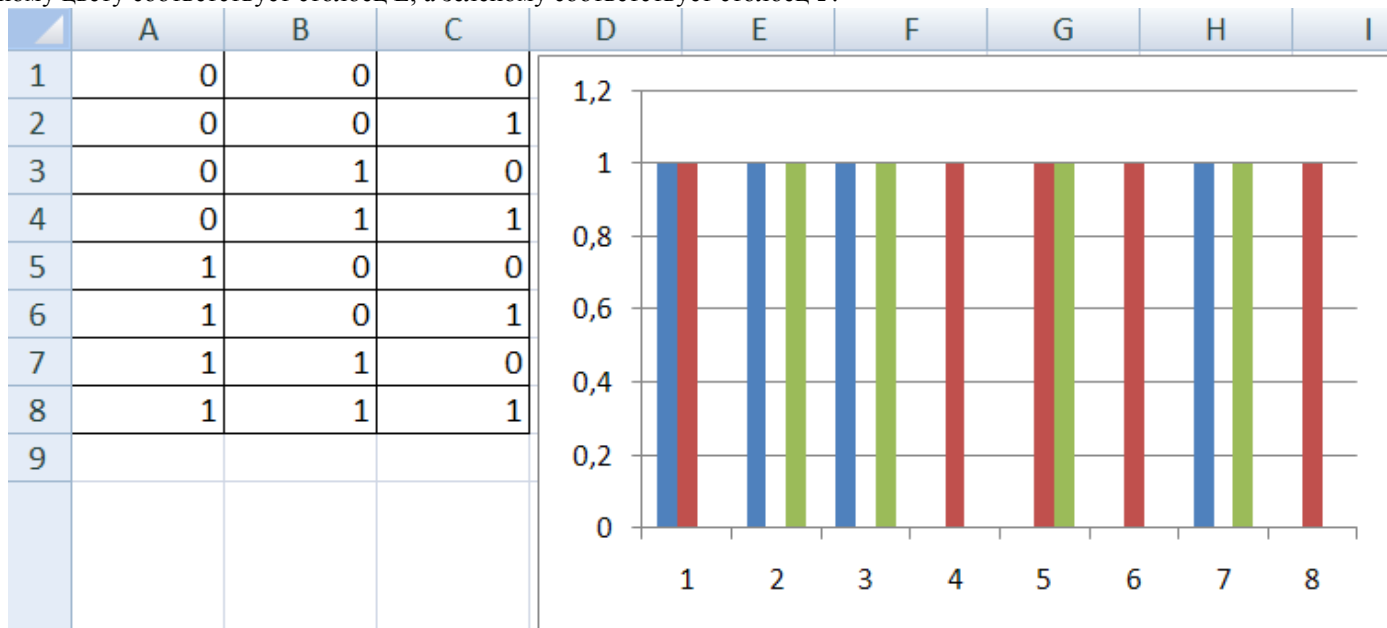
Ответ: 4

3. Технологии обработки информации в электронных таблицах (2 балла)

[Логический штрихкод]

Ячейки электронной таблицы в диапазоне A1:C8 заполнены как показано на рисунке. В ячейку D1 поместили формулу: =ЕСЛИ(И(#(A1);#(B1))=И(#(B1);#(C1));1;0), где вместо символа # может быть использован оператор логического отрицания «НЕ», а может не быть ничего. Затем ячейку D1 скопировали в диапазон D1:F8.

По значениям ячеек диапазона D1:F8 была построена столбчатая диаграмма, где синему цвету соответствует столбец D, красному цвету соответствует столбец E, а зеленому соответствует столбец F.



Определите, где в приведенной формуле вместо символа # использован оператор «НЕ».

В ответе приведите последовательность из четырех знаков «+» или «-», в которой знак «+» будет означать, что перед соответствующим аргументом в выражении не будет стоять оператор логического отрицания, а знак «-» будет означать, что перед соответствующим аргументом в выражении будет стоять оператор логического отрицания.

Например, ответ ++-- будет соответствовать формуле: =ЕСЛИ(И((A1);(B1))=И(НЕ(B1);НЕ(C1));1;0).

Ответ: ++--

4. Технологии обработки информации в электронных таблицах (1 балл)

[Амортизация]

На рисунке представлен фрагмент таблицы. Автор допустил ошибку, и сумма амортизационных отчислений за месяц (A) вычисляется даже для тех основных средств, срок амортизации которых уже закончен. Выбери те формулы, которые позволят правильно вычислить сумму амортизационных отчислений за месяц на текущую дату только для тех основных средств, срок амортизации которых еще не закончился. А для основных средств, у которых срок амортизации закончен, выведет «0,00». Формулу необходимо ввести в ячейку F3 и затем скопировать в диапазон ячеек F4:F17.

В ячейке H3 использована формула =СЕГОДНЯ(), которая возвращает значение текущей даты (на рисунке указана дата создания рисунка, она может быть разной).

Для доступа к вариантам ответа нажми «Ответить».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Справочник основных средств								
	№	Годовая норма амортизации (N,%)	Первоначальная стоимость (S)	Дата ввода в эксплуатацию (D)	Срок окончания амортизации (T)	Сумма амортизационных отчислений за месяц (A)		Текущая дата	
2									
3	1	20	6 000,00	15.05.2011	13.05.2016	100,00		06.01.2016	
4	2	20	880,00	28.06.2014	27.06.2019	14,67			
5	3	50	3 910,00	09.03.2009	09.03.2011	162,92			
6	4	20	15 000,00	23.11.2013	22.11.2018	250,00			
7	5	30	32 000,00	18.06.2014	16.10.2017	800,00			
8	6	30	2 200,00	24.04.2015	22.08.2018	55,00			
9	7	50	20 000,00	26.02.2014	26.02.2016	833,33			
10	8	20	35 000,00	26.02.2014	25.02.2019	583,33			
11	9	50	17 000,00	03.03.2012	03.03.2014	708,33			
12	10	50	5 000,00	26.11.2013	26.11.2015	208,33			
13	11	50	7 000,00	21.11.2007	20.11.2009	291,67			
14	12	20	10 000,00	25.09.2014	24.09.2019	166,67			
15	13	20	34 000,00	07.06.2013	06.06.2018	566,67			
16	14	30	3 000,00	01.05.2015	29.08.2018	75,00			
17	15	10	900 000,00	02.10.2013	30.09.2023	7 500,00			
18									
21	Сумма амортизационных отчислений за месяц вычисляется по формуле:								
22	A=S*N/(12*100)								
23									

1. =ЕСЛИ(E3>\$H\$3;0;C3*B3/(12*100))

2. =ЕСЛИ(H\$3-E3>0;0;C3*B3/(12*100))

3. =ЕСЛИ(\$H3>E3;0;C3*B3/(12*100))
4. =ЕСЛИ(H\$3>E3;C3*B3/(12*100);0)
5. =ЕСЛИ(E3>СЕГОДНЯ();C3*B3/(12*100);0)
6. =ЕСЛИ(E3>\$H3;C3*B3/(12*100);0)
7. =ЕСЛИ(E3>СЕГОДНЯ();0;C3*B3/(12*100))
8. =ЕСЛИ(\$H\$3>E3;0;C3*B3/(12*100))

Ответ: 2 5 8

5. Телекоммуникационные технологии (2 балла)

[Разделение сетей]

В сети с протоколом IPv4 существуют узел с адресом 172.16.42.211 и узел с адресом 172.16.42.232. При какой максимальной маске эти узлы находятся в разных подсетях?

Ответ запишите как четыре десятичных числа, разделенных точками, например "255.0.0.0".

Комментарий: Маска сети для IPv4 адресации – это 4-х байтное число, которое делит IP адрес на адрес сети (первая часть) и адрес узла (вторая часть). У всех адресов одной IP-сети совпадают первые части и отличаются вторые. Для части IP адреса, соответствующей адресу сети, в маске сети содержатся двоичные единицы, а для части IP адреса, соответствующей адресу узла, в маске сети содержатся двоичные нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Максимальной маской будем считать ту маску, при использовании которой возможно подключение наибольшего количества узлов к одной IP-сети.

Ответ: 255.255.255.224

6. Операционные системы (2 балла)

[Переполнение памяти]

Для выполнения своих функций программы используют память по принципу: одна программа – один блок памяти. Каждая программа может запрашивать у операционной системы блок любого размера. Если у операционной системы есть необходимое количество свободной памяти, то она выделяет программе блок запрашиваемого размера. Если операционная система не может выделить программе запрашиваемое ею количество памяти, то происходит отказ запуска программы. После завершения программы память мгновенно освобождается. Будем считать, что вся свободная память всегда группируется в единый блок в конце пространства памяти. А используемые программами блоки автоматически перемещаются на освободившееся место ближе к началу пространства памяти. Затраты на перемещение блоков в пространстве памяти пренебрежимо малы. При совпадении времени запроса программы на блок памяти и освобождения памяти другой программой вначале происходит освобождение памяти и перемещение блоков, а затем выделение памяти очередной программе.

Известно, что объем доступной для выделения программам памяти равен 1024 КБайта.

Программы запускаются и работают в следующем порядке:

Номер программы	Размер блока памяти (КБайт)	Время старта (с)	Время исполнения (с)
1	64	0	10
2	512	15	25
3	128	45	5
4	32	10	20
5	64	0	30
6	128	15	40
7	256	30	20
8	128	0	10
9	64	35	20
10	32	25	35
11	512	40	10

Определите, какая программа первой получит отказ запуска.

В ответе укажите число соответствующее номеру программы получившей отказ.

Ответ: 3

7. Технологии программирования (3 балла)

Администрация района работает над проектом освещения улиц города. Ваша задача написать программу, помогающую рассчитать минимальное количество фонарей, которое нужно поставить вдоль улицы, чтобы она была полностью освещена. Каждый фонарь освещает 5 метров улицы с каждой стороны от его места установки. Длина интересующей администрацию улицы будет дана во входном файле.

Формат входного файла

В единственной строке входного файла **input.txt** находится одно натуральное число **D** ($10 \leq D \leq 100$) — длина улицы в метрах.

Формат выходного файла

В выходной файл **output.txt** требуется вывести одно число — минимальное количество фонарей, которое нужно поставить вдоль улицы, чтобы она была полностью освещена.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
-----------	------------

100	10
25	3

8. Технологии программирования (5 баллов)

Обработка изображений достаточно трудоемкая и интересная задача программирования. Она подразумевает наложение фильтров, детектирование объектов на изображении, удаление шумов. В этой задаче от вас требуется решить одну из таких задач.

Изображение задается матрицей пикселей, каждый из которых имеет цвет от **0** до **255**. От вас требуется проверить, что данное изображение — это *горизонтальный триколор*. *Горизонтальный триколор* — это изображение, представляющее собой три горизонтальные полосы, каждая из которых состоит из пикселей одного цвета, количество строк в полосах, то есть ширина их, одинакова, и цвета всех полос различны.

Формат входного файла

В первой строке входного файла **input.txt** находятся два натуральных числа **n, m** ($1 \leq n, m \leq 100$) — количество строк и столбцов в изображении соответственно. В каждой из следующих **n** строк находятся **m** целых чисел, разделенных пробелами, каждое из чисел находится в промежутке от **0** до **255** включительно — цвета пикселей.

Формат выходного файла

В единственной строке выходного файла **output.txt** требуется вывести **YES**, если изображение является *горизонтальным триколором* и **NO** в противном случае.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
6 3 0 0 0 0 0 0 7 7 7 7 7 7 99 99 99 99 99 99	YES
5 4 13 13 13 13 13 13 13 13 10 10 10 10 10 10 10 10 20 20 20 20	NO
3 4 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1	NO

Отборочный этап 7 и 8 класса. 1 тур (приведен один из вариантов заданий)

1. Теоретические основы информатики (1 балл)

[История ЭВМ]

Папа Дяди Федора увлекся историей компьютерной техники и решил выяснить, какие ОС относятся к семейству Windows NT.

Для доступа к ответам нажми «Ответить».

1. Windows Me
2. Windows Server 2003
3. Windows 95
4. Windows 3.1
5. Windows 98
6. Windows 7
7. Windows 2000

Ответ: 2,6,7

2. Теоретические основы информатики (1 балл)

[Сетевые технологии]

Мама Дяди Федора увлеклась техникой. Так же ее интересуют особенности беспроводных технологий. Помогите ей выбрать технологии относящиеся к **персональным беспроводным сетям**.

Для доступа к ответам нажми «Ответить».

1. Bluetooth
2. FDDI
3. LTE
4. DECT
5. EDGE

6. WiMAX

7. IrDA

Ответ: 1 4 7

3. Информация и её кодирование, системы счисления (2 балла)

[Найди делитель]

Матроскин очень любит считать. Помогите найти ему делитель N , такой чтобы выполнялось равенство:

$$122_{16} : N = 221_8$$

В ответе приведите значение числа N в десятичной системе счисления.

Ответ: 2

4. Информация и её кодирование, системы счисления (3 балла)

[Числовой ребус]

Дядя Федор обнаружил в журнале «Мурзилка» числовой ребус. Помогите ему найти минимальное значение X , при котором выполнится неравенство:

$$234_y + 5X_{(X+1)} \geq 432_y$$

Где X – младший разряд второго числа в выражении, а $(X+1)$ и Y – основания систем счисления, в которых записаны числа.

В ответе приведите значение числа X в десятичной системе счисления.

Ответ: 8

5. Информация и её кодирование (2 балла)

[Шифровальщик Печкин]

Почтальон Печкин очень любит разные шифры. Недавно он узнал, что есть способ шифрования текста с использованием матрицы Вижинера.

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

Принцип шифрования следующий. Есть кодовое слово и слово, которое нужно зашифровать. В матрице ищется столбец соответствующий первой букве слова, которое шифруется. Затем берется строка, которая соответствует первой букве кодового слова. И в шифровку первой ставится буква, находящаяся на пересечении найденного столбца и строки.

Например, если кодируется слово «мир», а кодовое слово «пар», то первая буква шифра будет: «ы».

Печкин зашифровал слово «информатика» и получил слово «тххуащедрфа», помогите ему вспомнить кодовое слово.

Ответ: кибернетика

6. Информация и её кодирование (3 балла)

[Оцифровка]

Шарик нашел в кладовке старые диафильмы и решил их оцифровать. Каждый кадр диафильма состоит из картинки и текстового поля. Шарик отсканировал все картинки, получив изображения 640 на 400 точек с глубиной цвета 8 бит. И набрал текст ко всем картинкам, используя двухбайтную кодировку Unicode. Затем он соединил всю полученную информацию в презентацию. Картинки Шарик вставлял в презентацию без использования сжатия, никакой другой информации кроме текста и картинок в файле с презентацией не содержится. Определите общее количество символов набранных Шариком под картинками, если известно, что картинок 10, а размер файла презентации 2505 КБайт.

Примечание: 1КБайт=1024 байта.

Ответ: 2560

7. Информация и ее кодирование (2 балла)

[Матроскин кладоискатель]

На рыбалке Матроскин вытащил из реки старую бутылку и обнаружил в ней записку с таблицей, часть таблицы была размыта и не все цифры были видны:

	a	b	c	d	e	f	g	h	j	k
a						1	11			
b										3
c							10			
d					8			7		
e				8					5	
f	1									2
g	11		10							
h				7					6	
j					5			6		
k		3				2				

Матроскин догадался, что это маршрут с указанием последовательности посещения пунктов. Помогите Матроскину восстановить недостающие цифры.

В ответе для каждой недостающей цифры запишите тройку символов: сначала букву строки, затем букву столбца, в которой она должна стоять, а затем саму цифру. Все найденные тройки указывайте через пробел в порядке возрастания букв, обозначающих строки.

Например, запись «ac2 ca2 ek8 ke8» означает, что не хватает цифры 2 в строке **a** столбец **c** и в строке **c** столбец **a**, а также цифры 8 в строке **e** столбец **k** и в строке **k** столбец **e**.

Примечание: Обратите внимание, что в таблице ячейки заполнены симметрично. Например, ячейке столбца **f** в строке **a**, с цифрой «1», соответствует ячейка в столбце **a**, в строке **f** с цифрой «1». В ответе так же необходимо указывать обе симметричные ячейки.

Ответ: be4 ce9 eb4 ec9 || be4 ce9 ec9 eb4

8. Основы логики (2 балла)

[Логическая арифметика]

Почтальон Печкин построил таблицу, размером 4 на 4 элемента, заполнил ее цифрами от 1 до 16 и закодировал с помощью четырех областей-букв: А, В, С и D следующим образом: верхняя половина поля (первые две строки) соответствует области А, левая половина поля (первые два столбца) – области В, средняя часть поля по горизонтали (вторая и третья строки) описывается областью С, а средняя по вертикали (второй и третий столбец) – D.

Каждое число из таблицы соответствует логическому выражению, например, числу «1» соответствует выражение (А и В и не С и не D), то есть цифра 1 входит в области А и В и не попадает в области С и D.

	В				
А	1	2	3	4	С
	5	6	7	8	
	9	10	11	12	
	13	14	15	16	
	D				

Затем определил числа X,Y,Z,Q через логические выражения:

X: (А и В и С и D)

Y: (А и В и не С и не D)

Z: (не А и не В и не С и D)

Q: (не А и В и С и не D)

Найдите эти числа и вычислите результат арифметического выражения, записанного как $X+Y+Z-Q$. В ответе запишите целое число.

Примечание:

Для функции «не» известно, что если значение ее аргумента «ложь», то значение функции «истина» и наоборот.

Для функции «и» известно, что если все ее аргументы имеют значение «истина», то функция будет иметь значение «истина», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «ложь».

Ответ: 13

9. Основы логики, строгий ввод ответа (1 балл)

[Любимые напитки]

Дядя Федор, Матроскин и Шарик пьют только Молоко (М), Квас (К) и Pepsi-Колу (П). Кто какие напитки пьет неизвестно, но известно, что каждый из них пьет только два напитка из перечисленных. При этом Молоко пьет только один из них, Квас — все трое, а Pepsi-Колу — двое. Кто из них пьет какие напитки, если известно, что Матроскин всегда пьет с Шариком одну бутылку Pepsi-Колы на двоих? В ответе укажите подряд без пробелов в алфавитном порядке первые буквы напитков, которые пьет Дядя Федор, затем после запятой первые буквы напитков, которые пьет Матроскин, и, наконец, после запятой первые буквы напитков, которые пьет Шарик.

Ответ: КМ, КП, КП

10. Основы логики, множественный выбор (3 балла)

[Табличные функции]

Известно, что логическое высказывание «**А или В**» является заведомо истинным. Определите, для каких из перечисленных ниже логических высказываний можно однозначно определить их логическое значение (истинность или ложность).

Для доступа к ответам нажмите «Ответить».

Примечание:

Для функции «не» известно, что если значение ее аргумента «ложь», то значение функции «истина» и наоборот.

Для функции «и» известно, что если все ее аргументы имеют значение «истина», то функция будет иметь значение «истина», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «ложь».

Для функции «или» известно, что если все ее аргументы имеют значение «ложь», то функция будет иметь значение «ложь», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «истина».

1. не А и не В и не С
2. не А или не В или не С
3. А или не (С и не В)
4. В или не (А или не С)
5. не В и не (С или А)

Ответ: 1 3 5

Отборочный этап 7 и 8 класса. 2 тур (приведен один из вариантов заданий)

1. Архитектура компьютеров (1 балл)

[Компьютерные шины]

Дядя Федор изучает архитектуру компьютеров, помогите ему выбрать компьютерные шины, реализующие параллельную передачу данных.

Для доступа к вариантам ответа нажмите «ответить».

1. VLB
2. SPI
3. ISA
4. USB
5. PCI
6. FireWire
7. SATA
8. PCI Express

Ответ: 1 3 5

2. Архитектура компьютеров (1 балл)

[Совместимость разъемов]

Папа Дяди Федора увлекается историей компьютерной техники. Помогите ему определить те разъемы, с помощью которых возможно подключение видеокарты к материнской плате компьютера.

Для доступа к вариантам ответа нажмите «ответить».

1. AGP
2. DVI
3. VGA
4. PCI
5. RCA
6. PCI-E
7. HDMI
8. VLB

Ответ: 1 4 6 8

3. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

[Посчитайка]

Папа Дяди Федора купил детский компьютер. Для программирования компьютера используется алгоритмический язык. Он написал программу на этом языке. Вот ее фрагмент:

```
SUM:=0
CHISLO:=1346557562134568442658954269
нц пока CHISLO>0
    CIFRA:= mod(CHISLO;10)
    SUM:=SUM + mod(CIFRA;2)
    CHISLO:=div(CHISLO;100)
```

кц

Помогите Дяде Федору определить чему равно значение переменной SUM по окончании работы данного фрагмента.

В ответе напишите целое число.

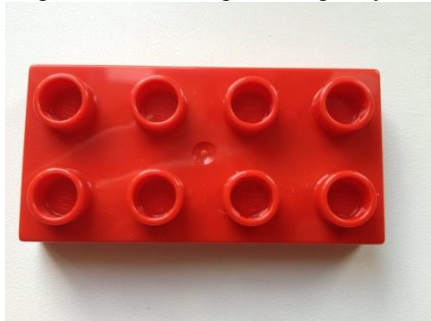
Комментарий: Функция mod вычисляет остаток от деления первого аргумента на второй, а функция div вычисляет целую часть от деления первого аргумента на второй.

Ответ: 7

4. Алгоритмизация и программирование (3 балла)

[Пирамида]

Шарик нашел на чердаке коробку с конструктором «Лего». В ней было много деталей двух типов:

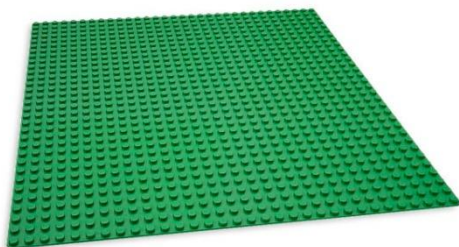


Деталь 1



Деталь 2

И одно основание:



Он решил строить пирамиду по следующему алгоритму:

1. На основание установить одну деталь №1, в результате получить первый ряд конструкции.
2. На полученную ранее конструкцию установить ряд из трех деталей №2 таким образом, чтобы они одинаково выступали за края исходной конструкции, и получить второй ряд конструкции.
3. На полученную на предыдущем шаге конструкцию установить ряд, содержащий на одну деталь №1 больше, чем при предыдущей установке такой детали таким образом, чтобы они одинаково выступали за края конструкции.
4. На полученную на предыдущем шаге конструкцию установить ряд, содержащий на две детали №2 больше, чем при предыдущей установке такой детали таким образом, чтобы они одинаково выступали за края конструкции.

Шаги три и четыре повторять, пока в конструкции не образуется 12 рядов деталей, не считая основания.

Помогите Шарiku определить, сколько всего деталей, не считая основания, использовано при создании конструкции.

В ответе напишите целое число.

Ответ: 69

5. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

[Бидоны переливашки]

У Матроскина есть два пустых бидона А и В, имеющих различную емкость.

Он может делать следующий набор операций, обозначив их номерами:

1. набрать полный бидон А;

2. набрать полный бидон В;
3. перелить воду из бидона А в бидон В до наполнения бидона В (в бидоне А может оставаться вода) или до опустошения бидона А;
4. перелить воду из бидона В в бидон А до наполнения бидона А (в бидоне В может оставаться вода) или до опустошения бидона В;
5. вылить всю воду из бидона А;
6. вылить всю воду из бидона В.

Используя номера команд, напишите минимальную последовательность операций которые необходимо выполнить Матроскину, чтобы после их выполнения суммарно в двух бидонах будет 4 литра жидкости, если известно, что емкость бидона А составляет 8 литров, а емкость бидона В – 6 литров.

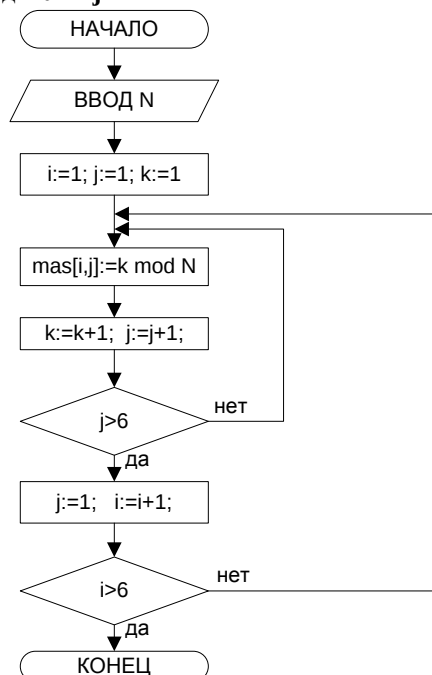
В ответе укажите последовательность номеров команд (без пробелов и запятых).

Ответ: 24245

6. Алгоритмизация и программирование (3 балла)

[Найди делитель]

Шарик нарисовал блок-схему алгоритма, который при заданном натуральном числе **N** заполняет таблицу **mas**, размером 6 на 6 ячеек. При обращении к ячейке номер строки, в которой она находится, обозначается **i**, а номер столбца, в котором она находится – **j**.



Операция **k mod N** вычисляет остаток от деления **k** на **N**.

Помогите Матроскину определить, какое целое положительное значение **N** было перед началом выполнения алгоритма, если после его выполнения сумма значений элементов таблицы равна 71.

В ответе запишите число.

Ответ: 5

7. Сортировка и фильтрация данных (2 балла)

[Почтовый киоск]

Почтальон Печкин составил базу данных для почтового киоска и внес туда сведения об ассортименте продукции. Каждая запись в базе содержит следующие поля:

Артикул – уникальный код товара.

Наименование – название товара.

Тип_продукции – может принимать одно из трех значений: «Открытка», «Марка», «Монета».

Расположение – может принимать одно из двух значений: «На витрине», «На складе».

Определите сколько записей в базе данных будет соответствовать запросу:

Тип_продукции = «Монета» и (**Расположение** = «На витрине» или **Расположение** = «На складе»)

Если:

9. Запросу **Тип_продукции** = «Открытка» или **Тип_продукции** = «Марка» соответствует 145 записей.

10. Запросу **Тип_продукции** = «Марка» и (**Расположение** = «На витрине» или **Расположение** = «На складе») соответствует 70 записей.

11. Запросу **Тип_продукции** = «Открытка» или **Тип_продукции** = «Монета» соответствует 135 записей.

В ответе запишите число.

Ответ: 60

8. Сортировка и фильтрация данных (3 балла)

[Стеклянная радуга]

У Галченка есть коробочка, в которой лежат цветные стеклышки, как показано на рисунке:



Он пытается построить радугу (расположить стеклышки слева направо в порядке цветов в радуге), используя следующий алгоритм сортировки:

1. Найти крайнее левое стеклышко, расположенное не на своем месте.
2. Найти стеклышко, которое должно быть на его месте.
3. Взять последовательность стеклышек между стеклышком, найденным на шаге 1, и стеклышком, найденным на шаге 2, (включая их) и развернуть ее на 180 градусов (первое стеклышко этой последовательности поменяется местами с последним, второе - с предпоследним, и т.д.).
4. Повторять пункты 1-3, пока не будет получена нужная последовательность стеклышек.

Какое количество раз Галченку понадобится развернуть стеклышки в коробке до получения радуги.

В ответе укажите число.

Ответ: 6

9. Моделирование (2 балла)

[Решето]

Матроскин для зимних посиделок придумал игру. Нужно сложить квадратный листок бумаги пополам несколько раз, затем проткнуть его шилом насквозь. Если развернуть листок, то получится несколько дырок. Дядя Федор немного усложнил задачу, он предложил складывать листок несколько раз и протыкать его в процессе складывания ровно два раза. При этом ведущий должен задавать, сколько дырок должно получиться в листке после разворачивания.

Шарику поставили задачу получить ровно 40 дырок. Помогите ему определить после какого по счету складывания ему нужно проткнуть листок первый раз, а после какого - второй раз.

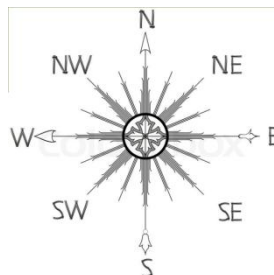
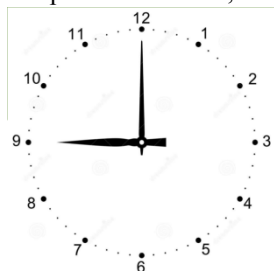
В ответе через пробел запишите два числа.

Ответ: 3 5

10. Моделирование (1 балл)

[Матроскин мореплаватель]

Матроскин заметил, что часы похожи на розу румбов:



И решил отправить Шарика в путешествие, заменив простое указание направления указанием времени на часах, считая, что циферблат часов и роза румбов взаимно ориентированы, как показано на рисунке. Таким образом, если часы будут указывать время, например, «9.00» - это будет означать «на запад». Указание расстояния Шарик оставил без изменений.

Шарик, вскрывая конверт, оторвал кусок сообщения и случайно его выбросил вместе с конвертом.

03.00 – 350 м; 12.00 – 200 м; 04.30 – 200 м;

06.00 – 50 м; 07.30 – 200 м; 12.00 – 200 м;

09.00 – 350 м; 06.00 – 200 м; 10.30 – 200 м;

_____ – 50 м; 01.30 – 200 м; 06.00 – 200 м.

Помогите ему восстановить одно утерянное указание, если известно, что Матроскин сделал маршрут замкнутым, то есть Шарик должен вернуться в исходную точку.

В ответе укажите время в формате ЧЧ.ММ (в двенадцати часовом формате).

Например: Ответ 01.30, будет означать северо-восток.

Ответ: 12.00