

II. Задания отборочного этапа олимпиады 2013-14 года

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

1. Кодирование информации. Системы счисления (1 балл)

[Растущие разряды]

Сколько существует натуральных чисел, для которых одновременно выполняются следующие условия:

1. Запись числа в семеричной системе счисления имеет ровно три значащих разряда.
2. Если перевести это число в шестеричную систему счисления, то запись числа останется трехразрядной, но значение каждого разряда увеличится на единицу по сравнению со значениями соответствующих разрядов в записи этого числа в семеричной системе счисления.

В ответе укажите целое число.

Ответ: 5

2. Кодирование информации. Системы счисления (2 балла)

[Большие числа]

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

$$8_{16}^F + 4_{16}^E - 2_{16}^D$$

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

Ответ: 61

3. Кодирование информации. Системы счисления (2 балла)

[Суммы цифр]

Запись некоторого натурального числа X в шестнадцатеричной системе счисления имеет ровно три значащих разряда. Это число увеличили в два раза, и оказалось, что запись получившегося числа Y в шестнадцатеричной системе также имеет ровно три значащих разряда, причем сумма цифр шестнадцатеричной записи исходного числа X равна сумме цифр шестнадцатеричной записи полученного числа Y . Сколько существует таких чисел X , которые удовлетворяют указанным условиям и при этом содержат хотя бы одну цифру 2 в своей шестнадцатеричной записи? В ответе укажите целое число.

Ответ: 23

4. Кодирование информации. Кодирование текста (1 балл)

[Неравномерный код]

Кодирование текстовой информации осуществили на основе следующих принципов:

Весь алфавит, используемый для записи текстов, упорядочили по убыванию вероятности появления в произвольном тексте конкретного символа. В результате каждому символу было сопоставлено натуральное число – ранг этого символа, то есть его номер в упорядоченной последовательности всех символов алфавита. Для алфавита из 33 букв русского алфавита получилась следующая ранжировка:

Ранг (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Буква	о	е	а	и	н	т	с	р	в	л	к

Ранг (n)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Буква	м	д	п	у	я	ы	ь	г	з	б	ч

Ранг (n)	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Буква	й	х	ж	ш	ю	ц	щ	э	ф	ть	ё

В качестве кода каждого символа используется двоичная последовательность, состоящая из $n-1$ идущих подряд единиц и одного нуля в конце последовательности, где n – ранг символа. Например, код символа «о» – «0», символа «е» – «10», символа «а» – «110» и т.д.

Сколько существует различных наборов из 4-х символов указанного алфавита, таких, что:

1. В наборе присутствует непрерывная последовательность символов «ап»;
2. При кодировании этого набора символов по указанному методу для хранения кода потребуется **меньше** бит, чем для хранения равномерного кода, при котором каждая буква этого набора кодируется ровно шестью битами?

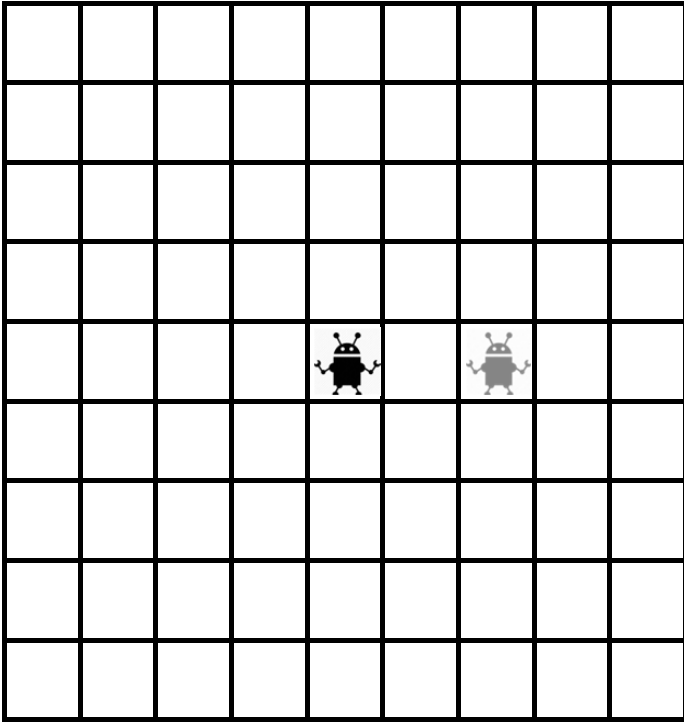
В ответе укажите целое число.

Ответ: 45

5. Кодирование информации. Количество информации (1 балл)

[Куда хочу, туда иду]

Робот движется на плоскости с нанесенными на ней клетками равной величины. Движение робота определяется следующим образом: на каждом ходу робот случайным образом с равной вероятностью принимает решение двигаться на одну клетку в одном из четырех направлений (вперед, назад, влево или вправо) и осуществляет принятое решение. Сколько бит информации несет в себе сообщение, что в результате четвертого хода робот оказался на две клетки правее своего первоначального положения? В ответе укажите целое число бит.



Ответ: 4

6. Кодирование информации. Объем информации. Алфавитный подход (3 балла)

[Сэкономленные байты]

Петя сконструировал устройство, состоящее из датчика и памяти. Датчик снимает показания в диапазоне от 0 до 1 с точностью 0.1 и сохраняет в памяти каждое значение отдельно. В память можно записать только целое количество байт, поэтому каждое показание датчика занимает ровно 1 байт. Вася предложил добавить в устройство буфер, накапливающий N показаний. Как только буфер полностью заполняется, получившаяся комбинация показаний кодируется минимально возможным количеством бит и записывается в память, занимая целое количество байт. При каком минимальном размере буфера, объем информации, записанный после его заполнения, окажется на 10 байт меньше, чем заняла бы запись такого же количества показаний при отсутствии буфера? В ответе укажите целое число – размер буфера, определенный как количество показаний датчика, которые можно в нем накопить.

Ответ: 18

7. Основы логики. Анализ логических функций (2 балла)

[Найди пересечение]

Даны две логические функции, зависящие от четырех аргументов A, B, C и D.

$$F_1(A,B,C,D) = (A \rightarrow \text{not } B) \text{ and } (B \rightarrow \text{not } C) \text{ and } (C \rightarrow \text{not } D)$$

$$F_2(A,B,C,D) = (A \rightarrow B) \text{ and } (B \rightarrow C) \text{ and } (C \rightarrow D)$$

Сколько существует различных комбинаций значений A, B, C и D, таких, что для них:

$$F_1(A,B,C,D) = F_2(A,B,C,D)$$

В ответе укажите целое число.

Ответ: 7

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

[Упрощение логического выражения]

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

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

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 or not B) and C

Ответ: A and B and D || A and D and B || B and A and D || B and D and A || D and A and B || D and B and A

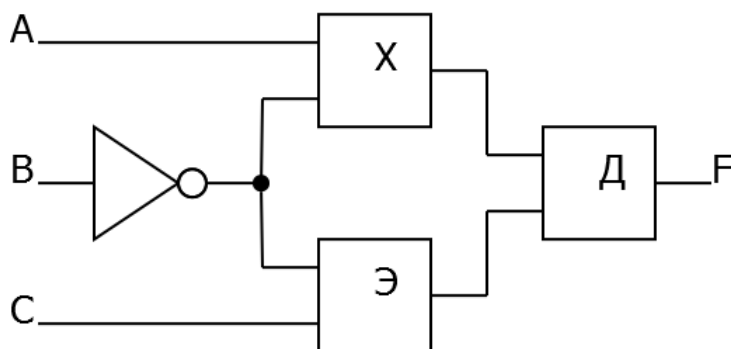
9. Основы логики. Синтез выражения по логической схеме (2 балла)

[Логический конструктор]

У Пети есть конструктор для построения логических схем. В состав конструктора входит по несколько элементов следующих типов:

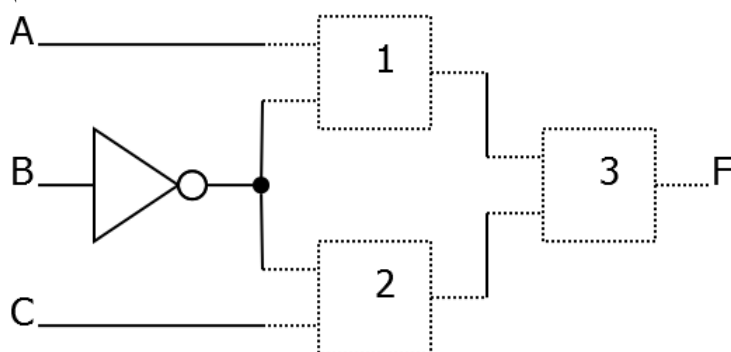
Обозначение элемента	Логическая операция
	Отрицание (NOT)
	Конъюнкция (AND)
	Дизъюнкция (OR)
	Исключающее ИЛИ (XOR)
	Эквиваленция (\leftrightarrow)

Используя эти элементы, Петя собрал схему, реализующую некоторую логическую функцию $F(A, B, C)$:



Протестировав схему, Петя понял, что ошибся и нужная ему схема должна для каждой комбинации входных значений (A, B, C) выдавать выходное значение F ровно **противоположное** тому, которое он получает для этой комбинации по построенной сейчас схеме.

К сожалению, все связи, а также элемент отрицания Петя уже не может изменить, но зато ему удалось извлечь три оставшихся элемента и теперь он может поставить на место каждого из них любой элемент из набора конструктора, кроме отрицания.



Помогите Пете подобрать нужные элементы и поставить их на соответствующие позиции в схеме.

В ответе запишите через пробел буквы-названия, соответствующие элементам, которые нужно расположить на позициях 1, 2, 3 в схеме. Первой запишите букву, соответствующую позиции 1, затем букву, соответствующую позиции 2 и в конце буквы, соответствующую позиции 3.

Примечание. Отличие нотации приведенных логических схем от стандартизованной объясняется необходимостью сделать удобным ввод ответов.

Ответ: Э Х К

10. Основы логики. Текстовая задача (1 балл)

[Первое задание]

Молодой стажер технического отдела Васечкин получил свое первое самостоятельное задание: установить на новый компьютер директора драйвера от периферийных устройств. Отправляясь на свое задание, Васечкин получил от своих более

опытных коллег по работе напутствие, в каком порядке нужно устанавливать драйвера. Но коллеги были с чувством юмора и решили дать советы, в которых лишь половина является правдой, а остальное сознательной ложью.

Помощник мастера: Первым можно установить только сканер, а внешний жесткий диск – предпоследним.

Диспетчер: Монитор устанавливай обязательно вторым, а четвертым – внешний жесткий диск.

Начальник отдела: Монитор необходимо устанавливать вторым, а сканер только третьим.

Старший мастер: Никогда не ставь третьим принтер, не нужно ставить последней музыкальную клавиатуру.

Младший мастер: Музыкальную клавиатуру можно поставить самой первой, а вторым – принтер.

Помогите Васечкину восстановить точную последовательность установки драйверов. В ответе укажите подряд первые буквы устройств в том порядке, в котором необходимо устанавливать для них драйвера.

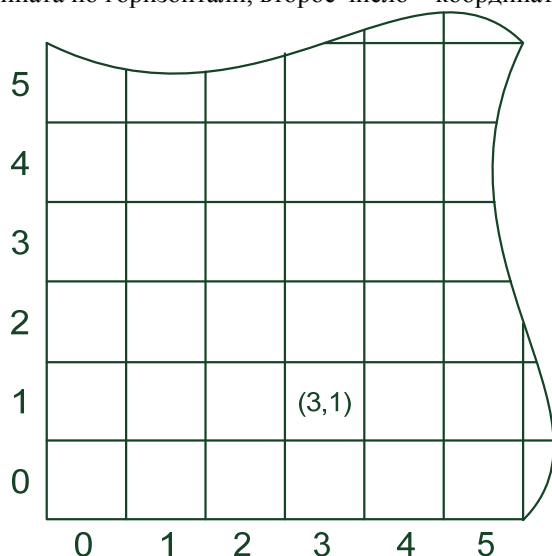
(В – внешний жесткий диск, К – музыкальная клавиатура, М – монитор, П – принтер, С – сканер).

Ответ: МПСВК

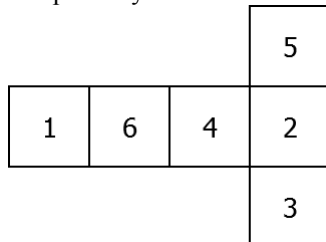
11. Алгоритмизация и программирование. Формальный исполнитель (2 балла)

[Перекати-кубик]

Исполнитель «Кубик» движется по плоскости с нанесенной на ней клетками равной величины. Размер одной клетки равен размеру грани Кубика. Индексация клеток организована как показано на рисунке (в индексе клетки первое число – координата по горизонтали, второе число – координата по вертикали, левая нижняя клетка имеет индекс (0,0)):



На грани Кубика нанесены цифры от 1 до 6 в соответствии с приведенной ниже разверткой:



Движение кубика организовано следующим образом. За один шаг он перекачивается через одно из своих ребер, оказываясь в соседней клетке. Причем Кубик придерживается правила: каждый раз перекачиваться на грань с цифрой на 1 больше, чем та грань, на которой он сейчас лежит. Если Кубик лежит на грани с цифрой 6, то он перекачивается на грань с цифрой 1.

Известно, что перед началом движения Кубик находился в клетке (0,0), лежа на грани с цифрой 1, и в рамках своего первого хода перекатился на одну клетку вверх – в клетку (0,1). Укажите индекс клетки, в которой окажется Кубик после завершения им 1000 шагов. В ответе укажите через запятую два числа: сначала координату клетки с Кубиком по горизонтали, а затем координату клетки с Кубиком по вертикали.

Ответ: 333, 667 || (333,667)

12. Алгоритмизация и программирование. Планирование (3 балла)

[Уставший программист]

Программист может осуществлять два вида деятельности:

1. Писать код.
2. Пить кофе.

Когда программист пишет код, он устает. Поэтому на каждую следующую строчку кода он тратит больше времени, чем на предыдущую. Если программист выпивает чашку кофе, он восстанавливает работоспособность, но, к сожалению, после каждой чашки кофе начинает все быстрее уставать.

Начинает писать код программист отдохнувшим, поэтому первую строчку кода пишет за 1 минуту. Если он не будет пить кофе, то каждую следующую строчку кода он будет писать на 1 минуту дольше, чем предыдущую.

После написания любой строчки кода он может выпить чашку кофе. После того, как программист выпьет чашку кофе, очередную строчку кода он опять напишет всего за одну минуту, но на каждую последующую будет тратить уже на N минут больше, чем на предыдущую, где N зависит от того, какая это по счету чашка кофе, выпитая программистом. После первой выпитой чашки кофе, N становится равно 2, после второй – 3, после третьей – 4. При этом на то, чтобы выпить любую чашку кофе, программист тратит 5 минут.

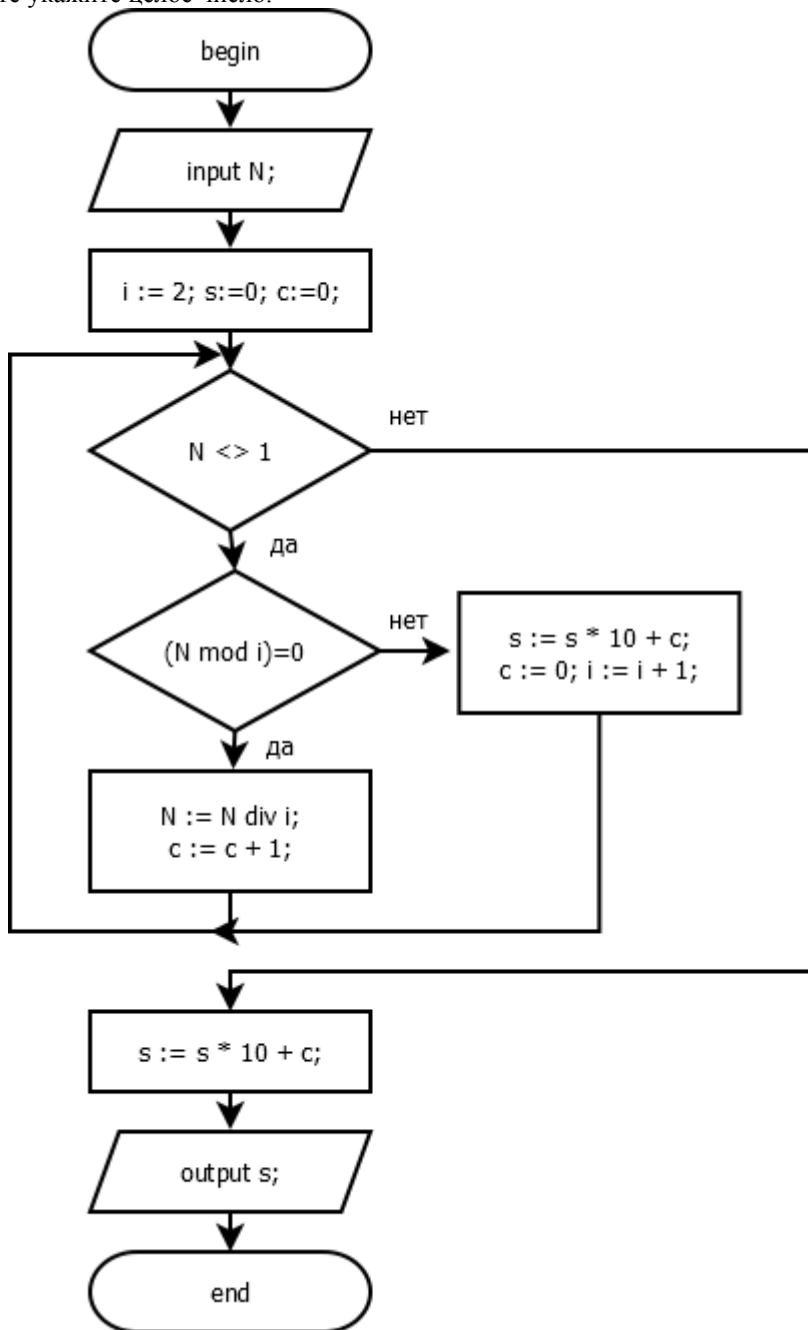
За какое минимальное время программист сможет написать 20 строчек кода, если у него есть возможность выпить не более 3-х чашек кофе.

Ответ: 112

13. Алгоритмизация и программирование. Блок-схема, обратная задача (2 балла)

[Что было на входе?]

Дана блок-схема алгоритма, позволяющего вычислить значение переменной s при заданном значении переменной N . При каком значении целой положительной переменной N в результате вычисления будет получено значение $s=3203$? В ответе укажите целое число.



Ответ: 9000

14. Алгоритмизация и программирование. Анализ количества шагов (1 балл)

[Столбцы]

Дан фрагмент программы, формирующей значения двумерного массива mas , размером 5 на 5 элементов:

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
<pre> N = 0 WHILE N <> Z I = ((N \ 5) MOD 5) + 1 J = (N MOD 5) + 1 </pre>	<pre> n:=0; while n <> Z do begin i:=((n div 5) mod 5) + 1; </pre>	<pre> n:=0 нц пока n <> Z i:=mod(div(n,5),5)+1 j:=mod(n,5)+1 </pre>

MAS (I, J) = N N = N + 1 WEND	j:=(n mod 5) + 1; mas[i, j]:=n; n:=n+1; end;	mas[i, j]:=n n=n+1 <u>кц</u>
-------------------------------------	---	------------------------------------

Какое **минимальное** значение целочисленной переменной **Z** должно быть перед началом выполнения этого фрагмента, чтобы после его выполнения массив содержал столбец, сумма элементов которого равна 1000?

В ответе укажите целое число.

При обращении к элементам массива, первый индекс обозначает номер строки, а второй индекс – номер столбца. Индексация элементов массива начинается с 1.

Ответ: 211

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

1. Электронные таблицы. Формулы и адресация ячеек (2 балла)

[Остатки]

Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул.

	A	B	C	D
1		1	=B1*2	
2		=ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(\$A\$1;B1);2)		
3		=ЕСЛИ(И(СУММ(B2:F2)=5;СУММ(B2:G2)=5);1;0)		
4				
5				
6				
7				
8				

Ячейку C1 скопировали в ячейки диапазона D1:Z1. Ячейку B2 скопировали в ячейки диапазона C2:Z2. Ячейку B3 скопировали в ячейки диапазона C3:Z3. Какое **минимальное** натуральное число нужно поместить в ячейку A1, чтобы после вычислений в получившейся таблице сумма ячеек диапазона B3:Z3 оказалась бы равна 4. В ответе укажите натуральное число.

Примечание. В англоязычных версиях Microsoft Office Excel и OpenOffice.org аналогом функции ОСТАТ() является MOD(), а аналогом функции ЧАСТНОЕ() является QUOTIENT().

Ответ: 8255455

2. Электронные таблицы. Анализ графиков (3 балла)

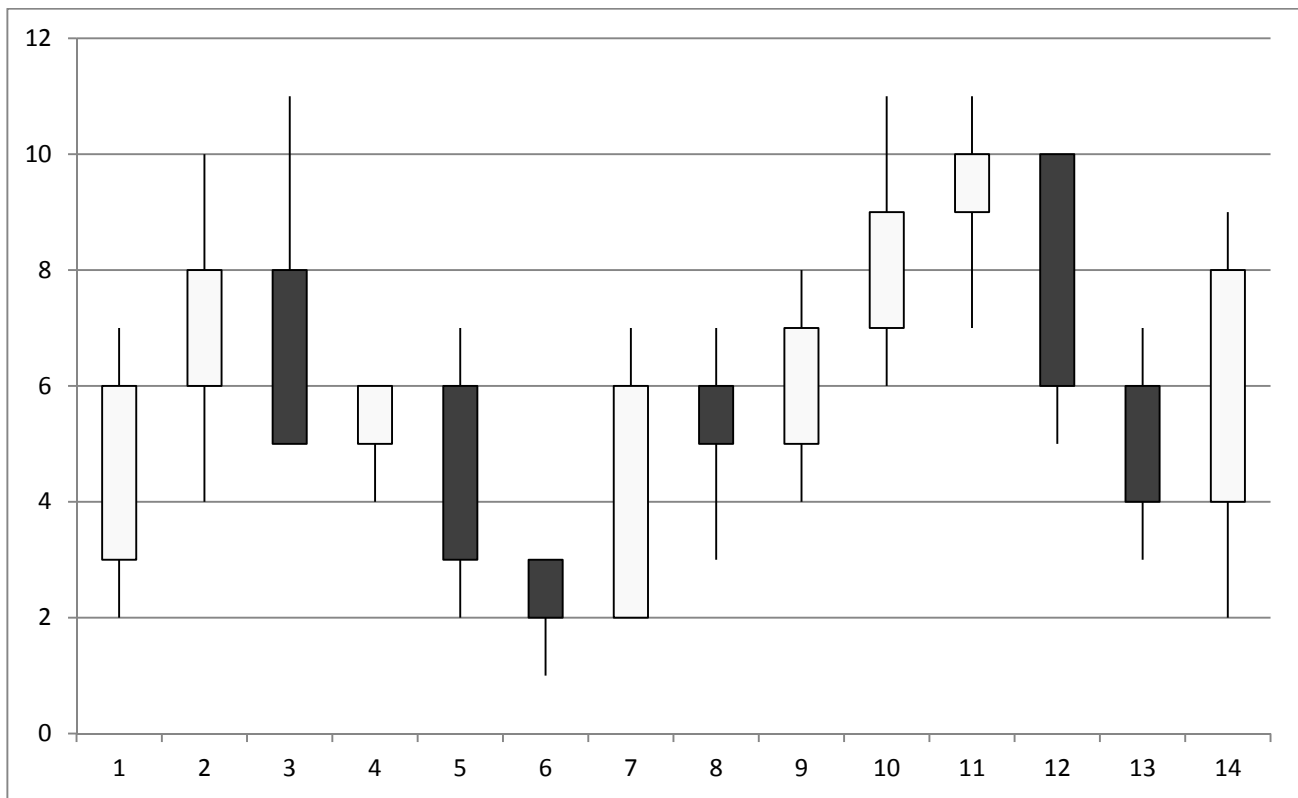
[Оптимист и пессимист]

Для анализа биржевых котировок акций часто применяют специальный вид графиков, который называется «Японские свечи».

Каждая «свеча» состоит из чёрного либо белого тела и верхней/нижней тени (иногда говорят фитиль). Верхняя и нижняя граница тени отображает максимум и минимум цены за соответствующий период. Границы тела отображают цену открытия и закрытия периода торгов, по которому строится эта «свеча». При этом если цена закрытия оказалась больше, чем цена открытия, то тело «свечи» белое, а если наоборот – черное.

Обычно такой график строится за определенный период, например месяц, а каждая «свеча» обозначает результаты отдельного торгового дня. Входными данными для построения каждой «свечи» является последовательность чисел, в которой каждое число обозначает цену, по которой была осуществлена сделка. Первое число в последовательности является ценой открытия торгов в этот день, а последнее – ценой закрытия торгов.

Приведен график котировок акций компании «Рога и Копыта» за две недели. По оси абсцисс указаны номера дней, а по оси ординат цены в тысячах рублей за одну акцию.



Петя и Ваня торгуют на бирже и в каждый день могут осуществить только одну сделку по покупке или продаже акций. Сделку по продаже Петя или Ваня могут осуществить, только если у них есть на руках необходимое количество акций. Они придерживаются разных стратегий, осуществляя сделки.

Стратегия Пети. *Обязательно* покупать 10 акций *по цене открытия* в *каждый* день, для которого в предыдущий день цена закрытия была *больше*, чем цена открытия. *Обязательно* продавать 10 акций в *каждый* день, для которого в предшествующий день цена закрытия была *меньше* чем цена открытия (в этом случае Петя может продать акции по любой цене, по которой осуществлялись сделки в этот день).

Стратегия Вани. *Обязательно* покупать 10 акций *по цене открытия* в *каждый* день, для которого в предыдущий день цена закрытия была *меньше*, чем цена открытия. *Обязательно* продавать 10 акций в *каждый* день, для которого в предшествующий день цена закрытия была *больше* чем цена открытия (в этом случае Ваня может продать акции по любой цене, по которой осуществлялись сделки в этот день).

В первый день ни Петя, ни Ваня не совершали сделок, и у них не было на руках ни одной акции, но были одинаковые суммы в 300 тысяч рублей у каждого. В 15-тый день (не отображен на графике) и Петя, и Ваня продали все имеющиеся у них на руках акции по цене закрытия 14-го дня. Определите, какие максимальные суммы (в тысячах рублей) в результате могли оказаться у Пети и Вани после продажи всех акций в 15-й день.

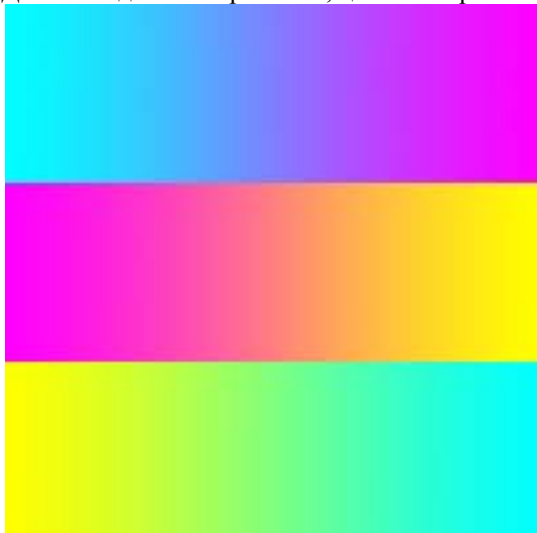
В ответе укажите через пробел два числа: сначала максимальную сумму (в тысячах рублей), которая могла оказаться у Пети, а затем максимальную сумму, которая могла оказаться у Вани.

Ответ: 260 570 || 260000 570000

3. Кодирование графики. Цветовые модели (1 балл)

[Странная радуга]

Дано исходное изображение, цвета которого кодированы с использованием цветовой модели RGB.

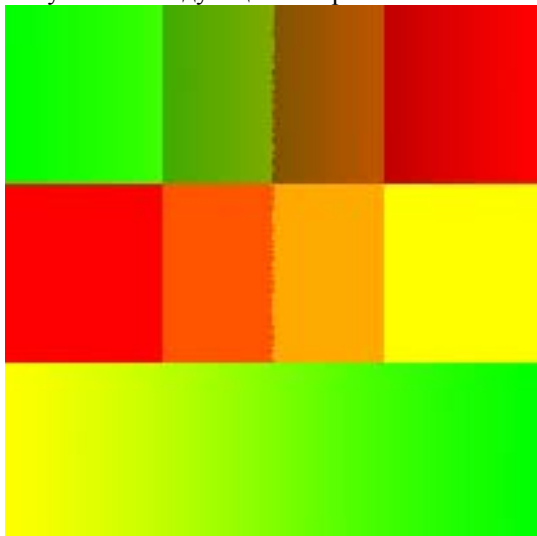


Это изображение подвергли следующей обработке:

Сначала заменили все значения по одному из каналов на значение 0.

Затем на другом канале осуществили уменьшение оттенков с 256 до 4: все значения по этому каналу были заменены на значения 0, 85, 170 или 255 в зависимости от того к какому из этих значений оказалось ближе исходное значение цвета точки по этому каналу.

Получилось следующее изображение:



Определите, с каким каналом сделали какое преобразование. В ответе укажите через пробел две буквы из набора R, G, B: сначала букву, обозначающую канал, на котором все значения изменили на 0, а затем букву, обозначающую канал, на котором количество оттенков сократили до 4.

Ответ: B G

4. Телекоммуникационные технологии. IPv4-адресация (4 балла)

[Иерархия сетей]

Крупные компьютерные сети (составные сети) могут строиться как объединение локальных сетей (подсетей), соединенных через специальные устройства – маршрутизаторы.

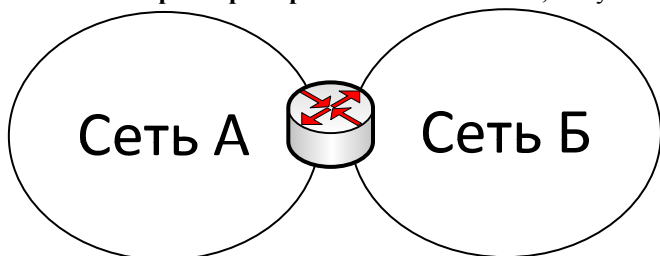
Маршрутизаторы объединяют локальные сети с помощью общего сетевого протокола (например, IP). Маршрутизатор, имея подключения к каждой из соединяемых непосредственно локальных сетей, пересылает сообщения из одной сети в другую, используя единую систему адресов. В общем случае все узлы, включая и компьютеры и порты маршрутизаторов, должны иметь уникальные IP адреса в составной сети.

Для структурирования пространства адресов оно с помощью масок делится на непересекающиеся диапазоны – IP-сети. Маска сети для IPv4 адресации – это 4-х байтное число, которое делит IP адрес на адрес сети (первая часть) и адрес узла (вторая часть). 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. IP адрес, в котором в части адреса узла содержатся только двоичные нули – *служебный адрес сети*. IP адрес, в котором в части адреса узла содержатся только двоичные единицы – *адрес ограниченного широковещания*. Эти два адреса нельзя использовать для адресации узлов.

Крупная IP-сеть может быть разделена при помощи уменьшения масок на IP-сети меньшего размера.

Каждая локальная сеть в пределах составной сети должна иметь уникальный адрес IP-сети. Адреса узлов в этой локальной сети будут иметь одинаковую часть IP адреса, соответствующую адресу сети и уникальную часть IP адреса, соответствующую адресу узла.

Рассмотрим пример. Есть составная сеть, полученная объединением локальных сетей А и Б через маршрутизатор.



В локальной сети А – 1 компьютер, в локальной сети Б – 11 компьютеров. Дана исходная IP-сеть (адрес сети 192.168.0.0 с маской 255.255.255.224) для адресации всех узлов составной сети. Требуется выделить минимальные и достаточные для адресации всех узлов каждой из локальных сетей IP-сети меньшего размера из исходной IP-сети. Определим общее количество IP адресов для каждой локальной сети. Оно равняется сумме числа компьютеров, числа непосредственно подключенных к этой сети портов маршрутизаторов и 2-х служебных IP-адресов (адреса сети и адреса широковещания).

Для локальной сети А необходимое количество адресов = 1 + 1 + 2 = 4.

Для локальной сети Б = 11 + 1 + 2 = 14.

Теперь определим, какие IP-подсети и с какими масками нам доступны. В сети с маской 255.255.255.224 ($224_{10} = 11100000_2$, 32 адреса) можно выделить:

- две подсети с маской 255.255.255.240 ($240_{10} = 11110000_2$ на один разряд меньше, 16 адресов),
- четыре подсети с маской 255.255.255.248 ($248_{10} = 11111000_2$ еще на один разряд меньше, 8 адресов),

- восемь подсетей с маской 255.255.255.252 ($252_{10}=1111100_2$ еще на один разряд меньше, 4 адреса).

Заметим, что сеть с маской 255.255.255.254 не существует, так как в ней только два адреса и те служебные. Адресов для компьютеров не остается.

Итак, для локальной сети А необходимо 4 адреса и нам подойдет минимальная и достаточная IP-подсеть с маской 255.255.255.252, а для локальной сети Б - 14 адресов и минимально подходящая IP-подсеть – сеть с маской 255.255.255.240. Возможны нескольких вариантов выделения подсетей. Рассмотрим два из них (см. таблицу в ней приведены начальный и конечный IP-адрес диапазона и маска подсети).

192.168.0.0							
192.168.0.31							
255.255.255.224							
192.168.0.0 192.168.0.15 255.255.255.240				192.168.0.16 192.168.0.31 255.255.255.240			
192.168.0.0 192.168.0.7 255.255.255.248		192.168.0.8 192.168.0.15 255.255.255.248		192.168.0.16 192.168.0.23 255.255.255.248		192.168.0.24 192.168.0.31 255.255.255.248	
192.168.0.0 192.168.0.3 255.255.255.252	192.168.0.4 192.168.0.7 255.255.255.252	192.168.0.8 192.168.0.11 255.255.255.252	192.168.0.12 192.168.0.15 255.255.255.252	192.168.0.16 192.168.0.19 255.255.255.252	192.168.0.20 192.168.0.23 255.255.255.252	192.168.0.24 192.168.0.27 255.255.255.252	192.168.0.28 192.168.0.31 255.255.255.252

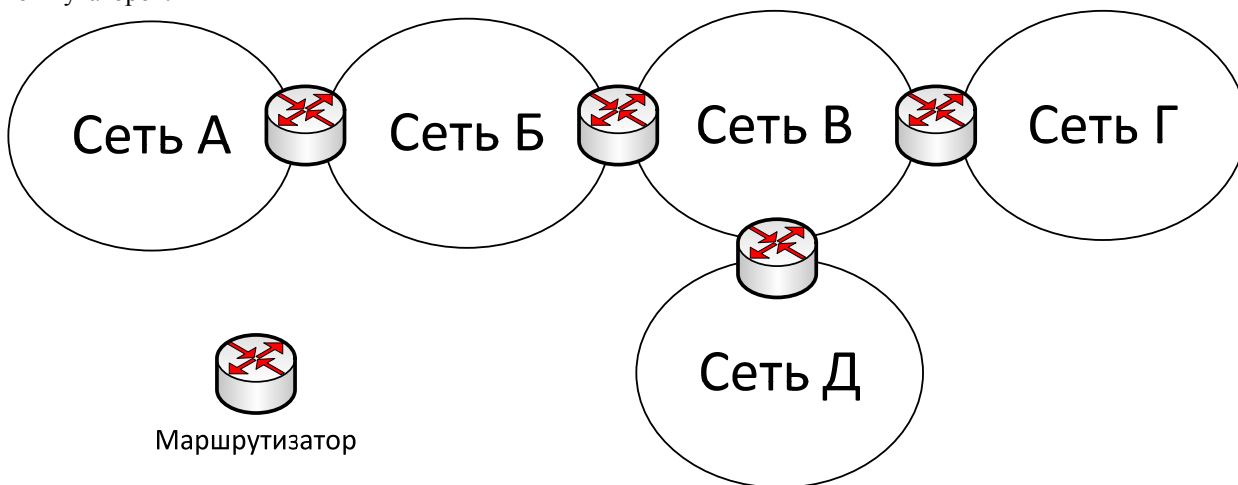
«Синий» вариант: IP-подсеть для локальной сети Б начинается в начале исходного диапазона 192.168.0.0. При применении к этому адресу маски 255.255.255.240 ($240_{10}=11110000_2$) получим сеть из 16-и адресов начинающуюся на 192.168.0.0 ($0_{10}=00000000_2$) и заканчивающуюся на 192.168.0.15 ($15_{10}=00001111_2$). Первые 16 адресов из 32-х оказывается заняты. Следующую сеть можно выделить, начиная с места, где закончилась первая половина. Для локальной сети А IP подсеть начнется с адреса 192.168.0.16 ($16_{10}=00010000_2$). При наложении на этот адрес маски 255.255.255.252 ($252_{10}=1111100_2$) получаем сеть с 4-я адресами, заканчивающуюся на 192.168.0.19 ($19_{10}=00010011_2$). У нас остается свободный диапазон адресов. Из него при необходимости можно выделить другие IP-подсети.

«Зеленый» вариант. Для локальной сети А выделим одну IP-подсеть с маской 255.255.255.252, начинающуюся с адреса 192.168.0.4 и заканчивающуюся на 192.168.0.7. Для локальной сети Б выделим IP-подсеть с адресом 192.168.0.16 и заканчивающуюся на 192.168.0.31. Обратите внимание, что из незанятых адресов можно выделить такое же число других IP-подсетей, как и в «Синем» варианте.

При выделении IP-подсетей важно, чтобы диапазоны адресов не пересекались друг с другом. Это необходимо для того чтобы обеспечить уникальность адресов и сетей и отдельных узлов в составной сети.

Решите следующую задачу. На схеме приведена структура составной сети, являющейся объединением локальных сетей А, Б, В, Г, Д.

Сети соединены маршрутизаторами. Будем считать, что если маршрутизатор соединяет локальные сети, то он имеет по одному порту в каждой из соединяемых сетей, а узлы в локальной сети соединены с помощью неуправляемых коммутаторов.



Для всей составной сети выделена IP-сеть с адресом 10.168.120.64 маской 255.255.255.192. Требуется разделить исходную IP-сеть на **минимальные и достаточные** для адресации всех узлов локальных сетей IP-сети меньшего размера. Причем в результате деления могут остаться неиспользуемые диапазоны адресов в исходной IP-сети.

В локальной сети А 1 компьютер, в локальной сети Б 4 компьютера, в локальной сети В 27 компьютеров, в локальной сети Г 4 компьютера и в локальной сети Д 2 компьютера.

Вам предложено несколько вариантов разбиения исходной IP-сети на подсети в соответствии с условием. Выберите все правильные варианты. В ответе укажите в любом порядке номера вариантов ответов через пробел.

- | | |
|--|---|
| <p>1. А 10.168.120.96 255.255.255.248
 Б 10.168.120.104 255.255.255.248
 В 10.168.120.64 255.255.255.224
 Г 10.168.120.112 255.255.255.248
 Д 10.168.120.120 255.255.255.248</p> <p>2. А 10.168.120.0 255.255.255.252
 Б 10.168.120.120 255.255.255.248
 В 10.168.120.96 255.255.255.248
 Г 10.168.120.64 255.255.255.252
 Д 10.168.120.72 255.255.255.248</p> <p>3. А 10.168.120.76 255.255.255.252
 Б 10.168.120.64 255.255.255.248
 В 10.168.120.96 255.255.255.224
 Г 10.168.120.80 255.255.255.248
 Д 10.168.120.88 255.255.255.248</p> | <p>4. А 10.168.120.88 255.255.255.252
 Б 10.168.120.96 255.255.255.248
 В 10.168.120.64 255.255.255.224
 Г 10.168.120.112 255.255.255.248
 Д 10.168.120.120 255.255.255.248</p> <p>5. А 10.168.120.128 255.255.255.252
 Б 10.168.120.108 255.255.255.248
 В 10.168.120.100 255.255.255.192
 Г 10.168.120.116 255.255.255.248
 Д 10.168.120.124 255.255.255.248</p> <p>6. А 10.168.120.120 255.255.255.252
 Б 10.168.120.112 255.255.255.248
 В 10.168.120.64 255.255.255.224
 Г 10.168.120.104 255.255.255.248
 Д 10.168.120.96 255.255.255.248</p> |
|--|---|

Ответ: 3 6 || 6 3

5. Операционные системы (4 балла)

[Снежный ком]

При работе Web-сервера в одном из режимов для каждого запроса от клиента создается отдельный процесс его обработки. Управление этими процессами организовано в соответствии со следующими принципами:

1. Все процессы образуют круговую очередь с **квантом** непрерывного выполнения, равным **10** условным временным тактам процессора. После прохождения очередного кванта времени происходит передача на выполнение следующего процесса из очереди: выполнявшийся процесс помещается в конец очереди, а из начала очереди для выполнения берется следующий процесс. На передачу очередного процесса на выполнение затрачивается **3** такта, необходимые для смены регистровых контекстов процессов. В это время выполнявшийся перед этим процесс уже помещен в конец очереди, а процесс, находящийся в начале очереди остается в ней в ожидании возможности выполнения. Если в очереди нет других процессов, процессу, который только что выполнялся, но еще не завершил выполнение, предоставляется возможность выполняться еще один квант **сразу** после завершения предыдущего кванта непрерывного выполнения (в этом случае не происходит затрат 3 тактов на смену регистровых контекстов).
2. Для каждого процесса определено количество тактов, которые ему необходимо выполняться до завершения. Если процесс полностью завершил выполнение, он выбывает из очереди и перестает существовать с точки зрения операционной системы.
3. Каждый вновь созданный процесс помещается в конец очереди. Если новый процесс создается в период передачи на выполнение очередного процесса из очереди (после окончания 10-го такта очередного кванта непрерывного выполнения, но до начала 1-го такта следующего кванта непрерывного выполнения), то он оказывается в конце очереди следом за процессом, выполнявшимся в предыдущий квант непрерывного выполнения. Если момент создания нового процесса строго совпадает с моментом полного завершения выполнения одного из процессов, то сначала перестает существовать завершившийся процесс, а потом создается новый.

Пусть в начальный момент времени создан первый процесс Web-сервера, для выполнения которого требуется **40** тактов, который сразу же получил квант непрерывного выполнения. По истечении **27** тактов после этого (перед 28-ым тактом) создается еще один процесс с таким же требуемым временем выполнения. По истечении следующих **27** тактов (перед 55-ым тактом) – еще один такой же процесс и так далее по одному процессу через каждые **27** тактов (перед 82-ым тактом, перед 109-ым тактом и т.д.). После создания какого по счету процесса, в операционной системе будут одновременно существовать **10** процессов Web-сервера? В ответе укажите целое число.

Ответ: 14

6. Сортировка данных. (1 балл)

[Складской учет]

Дана таблица данных о наличии товаров на складах. В ячейках таблицы указано, сколько единиц каждого товара содержится на конкретном складе.

	Склад 1	Склад 2	Склад 3
Товар 1	10	11	11
Товар 2	11	12	10
Товар 3	10	11	12
Товар 4	10	10	11
Товар 5			
Товар 6	12	10	11
Товар 7	11	10	10
Товар 8	11	12	12

Данные в таблице отсортировали следующим образом:

Строки таблицы отсортировали по возрастанию количества единиц товара на *складе 3*. Затем строки, содержащие одинаковые значения количества единиц товара на *складе 3* отсортировали между собой по убыванию количества единиц товара на *складе 2*. После этого строки, имеющие одинаковые значения количества товара на *складе 3* и при этом имеющие одинаковые значения количества товара на *складе 2* отсортировали между собой по убыванию количества товара на *складе 1*.

Определите, сколько единиц *товара 5* было на каждом складе, если известно, что после указанной сортировки строка с этим товаром не изменила своей позиции (осталась 5-ой сверху), а в сумме на всех трех складах находится 32 единицы *товара 5*. В ответе укажите через пробел три целых числа: сначала количество *товара 5* на *складе 1*, затем количество *товара 5* на *складе 2* и затем количество *товара 5* на *складе 3*.

Ответ: 11 10 11

7. Технологии программирования. (4 балла)

[Билеты в кино]

Вася с друзьями любит ходить в кино. Всем известно, что ходить в кинотеатр лучше большой компанией. Единственная проблема заключается в том, что билеты на некоторые места могут быть уже проданы, в то время, как Васе хочется, чтобы он и его друзья сидели рядом, то есть, занимали один непрерывный отрезок мест в одном ряду. Именно поэтому Вася всегда спрашивает у кассира длину самого длинного отрезка из подряд идущих пустых мест, расположенных в одном ряду.

Несмотря на то, что кассир очень приветлив, он уже устал отвечать на постоянные вопросы Васи. Поэтому он просит Вас написать программу, которая по информации про уже проданные билеты будет находить длину самого длинного отрезка из подряд идущих пустых мест, расположенных в одном ряду.

Известно, что в кинотеатре n рядов по m мест в каждом. Вам будет дана матрица A , в которой $A_{i,j} = 1$, если j -ое место в i -ом ряду уже занято, и $A_{i,j} = 0$, если j -ое место в i -ом ряду свободно.

Формат входного файла

В первой строке входного файла **input.txt** записаны два натуральных числа n и m ($1 \leq n, m \leq 100$) — количество рядов в кинотеатре, и количество мест в каждом из них. В следующих n строках содержится по m чисел — последовательное описание свободных мест в кинотеатре. j -ое число в i -ой из этих строк содержит $A_{i,j}$.

Гарантируется, что в кинотеатре всегда есть хотя бы одно свободное место.

Формат выходного файла

В выходной файл **output.txt** требуется вывести единственное число — максимальное количество людей, которые могут купить билеты на подряд идущие места в одном ряду.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
3 3 0 0 1 0 1 0 1 1 1	2
5 5 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0	4

8. Технологии программирования. (6 баллов)

[Меню]

Вы разрабатываете программное обеспечение для кафе, предлагающего бизнес-ланчи. Каждый день в кафе предлагается набор из четырех блюд: салата, супа, мясного блюда и гарнира. Существует по четыре разновидности каждого типа блюд: четыре салата, четыре супа и т.д.

Каждый день в кафе приходят n человек. Каждый из них заранее сообщает, какую разновидность каждого из четырех блюд он хотел бы получить на обед. Блюдо, которое подают в итоге этому человеку, считается желанным, если его разновидность совпадает с тем, что человек хотел бы получить. Вам необходимо написать программу, по этим данным определяющую такой набор из четырех блюд, что суммарное количество желанных блюд, полученных людьми, максимально.

Формат входного файла

В первой строке входного файла `input.txt` находится натуральное число n ($1 \leq n \leq 100$) — количество посетителей кафе. В следующих n строках содержится по четыре числа ($1 \leq a, b, c, d \leq 4$) — номер разновидности салата, супа, мяса и гарнира, которые хотел бы съесть очередной человек.

Формат выходного файла

В выходной файл `output.txt` требуется вывести четыре числа от одного до четырех: номера разновидностей салата, супа, мяса и гарнира, которые необходимо подать на бизнес-ланч, чтобы максимизировать количество выполненных пожеланий. При существовании нескольких оптимальных ответов необходимо вывести любой из них.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
1 2 4 4 4	2 4 4 4
5 1 1 3 2 1 3 2 2 2 2 2 2 1 4 4 3 2 1 1 2	1 1 2 2