

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

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

[Мобильный трафик]

На мобильном устройстве необходимо отобразить прайс-лист магазина – таблицу, имеющую следующие столбцы:

№	Артикул	Наименование	Цвет	Цена	Количество
---	---------	--------------	------	------	------------

Любая строка начинается со значения в столбце «№», оно формируется автоматически на мобильном устройстве и имеет значение соответствующее порядковому номеру строки. Далее в строке отображаются значения для остальных столбцов.

На сервере есть база данных, которая имеет следующую конфигурацию:

Таблица «Изделие»	
ID Изделия	10 цифр
Артикул	12 цифр
Наименование	25 букв

Таблица «Цвет»	
ID Цвета	10 цифр
Цвет	25 букв

Таблица «Остатки»	
ID Изделия	10 цифр
ID Цвета	10 цифр
Количество	5 цифр
Цена	7 цифр

Существует два сценария работы мобильного приложения:

3. На сервер отправляется запрос пользователя, по которому формируются строки прайс-листа. Затем все сформированные строки передаются мобильному приложению. При передаче строк каждый передаваемый символ (буква или цифра) кодируется 2-мя байтами. Для значения каждого столбца всегда используется указанное в конфигурации количество символов и не меньше. Таким образом, длина каждой передаваемой строки соответствует суммарному количеству символов указанному для столбцов. Никакой дополнительной информации не передается.

4. Мобильное приложение полностью получает содержимое таблиц базы данных в указанной конфигурации и самостоятельно формирует прайс-лист по запросу пользователя. При передаче символы (буквы или цифры) всех полей, в том числе ключевых кодируются 2-мя байтами.

Определите, какое число строк было в таблице «Цвет», если известно, что таблица «Изделие» содержала ровно 21 строку (количество уникальных наименований изделий), каждое изделие доступно во всех цветах, указанных в таблице «Цвет», в таблице «Остатки» содержится по одной строке для каждой комбинации наименования изделия и его цвета. В прайс-лист вошло ровно по одной строке для каждого цвета каждого наименования изделия и при этом, по первому сценарию на мобильное приложение было передано на 8190 байт больше данных, чем при работе по второму сценарию. При расчетах объема передачи никакие данные, кроме указанных в сценариях, не учитывались.

В ответе укажите целое число, соответствующее количеству строк в таблице «Цвет».

Ответ: 6

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

[Букинист]

В базе данных библиотеки хранятся записи о книгах. В том числе в каждой из них есть указание о годе издания (с 1900 до 2015), количестве страниц (от 10 до 1 000) и количестве авторов (один или несколько).

Известно количество записей, получаемых в ответ на ряд запросов к этой базе:

1. Книга написана одним автором – 44 записи.
2. Книга с количеством страниц не менее 500 – 77 записей.
3. Книга с количеством страниц менее 500 и написана одним автором – 11 записей.
4. Книга с количеством страниц не менее 500 и выпущена не ранее 1950 года – 35 записей.
5. Книга написана несколькими авторами, с количеством страниц не менее 500 страниц и выпущена не ранее 1950 года – 20 записей.

Сколько записей будет получено в результате запроса: Книга написана несколькими авторами, с количеством страниц не менее 500 страниц и выпущена до 1950 года. В ответе напишите целое число.

Ответ: 24

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

[Где логика?]

Дан фрагмент таблицы в режиме отображения формул:

	A	B	C	D	E	F
1	A	B	C	F1(A,B,C)	F2(A,B,C)	F3(F1,F2)
2	0	0	0	=ИЛИ(НЕ(ИЛИ(НЕ(A2);B2));C2)	=ИЛИ(НЕ(ИЛИ(НЕ(x1);x2));x3)	=ЕСЛИ(И(D2;E2);1;0)
3	0	0	1			
4	0	1	0			
5	0	1	1			
6	1	0	0			
7	1	0	1			
8	1	1	0			
9	1	1	1			

Ячейку D2 скопировали во все ячейки диапазона D3:D9. Ячейку E2 скопировали во все ячейки диапазона E3:E9. Ячейку F2 скопировали во все ячейки диапазона F3:F9.

Определите, на какие ячейки были установлены ссылки в формуле в ячейке E2 до копирования, если:

1. X1, X2, X3 указывают на разные ячейки диапазона A2:C2.
2. если последовательность 1 и 0 полученных в диапазоне ячеек F2:F9 представить в виде двоичного восьмиразрядного числа, у которого самым старшим разрядом является значение указанное в ячейке F9, а младший соответствует значению ячейки F2 и перевести в десятичную систему счисления, то оно будет иметь значение 178.

В ответе запишите, без пробелов и запятых, сначала значение X1, затем X2, затем X3.

Ответ: C2B2A2

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

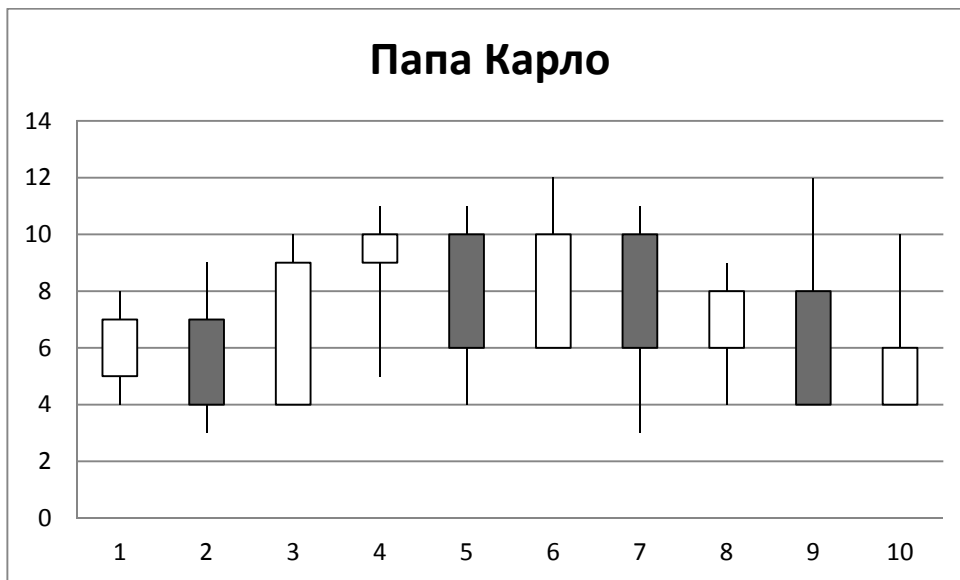
[Буратино – спекулянт]

Для анализа курса 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 10 дней, 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 курса акций компании «Папа Карло» за 10 дней. По оси абсцисс указаны номера дней, а по оси ординат цены в «золотых» за одну акцию.



Буратино решил заработать на акциях компании «Папа Карло». У него есть 6 золотых.

Он может **один раз** в течение указанных 10 дней купить максимальное количество акций на имеющиеся у него 6 золотых. Например, в первый день он может купить 1-ну акцию по цене от 4 до 6 золотых, а во второй день 2 акции по цене 3 золотых за штуку, или 1-ну по цене от 4 до 6 золотых. В течение последующих **2-х дней** с момента покупки, но не в день покупки, он может **один раз продать все** купленные акции по любой цене в течение торгового дня. Покупка и продажа проходит только при целочисленных значениях стоимости акции.

Определите, в какой день ему выгоднее всего купить акции и в какой продать, что бы получить максимальную выгоду. В ответе укажите без пробелов и запятых, два числа, сначала номер дня покупки, затем номер дня продажи.

Ответ: 79

5. Телекоммуникационные технологии (2 балла)

[Domain Name System]

Система DNS - Domain Name System (Система доменных имен) предназначена для отображения друг на друга пространства IP адресов и доменных символьных имен. Когда в адресной строке браузера пользователь указывает доменное имя, например `www.yandex.ru`, система DNS определяет соответствующий ему IP-адрес `93.158.134.3`, и уже по IP адресу пользовательский компьютер устанавливает соединение с Web-сервером `www.yandex.ru`. В приведенном примере найденный IP-адрес является адресом компьютера «www», находящегося в домене «yandex», который в свою очередь находится в домене «ru», который в свою очередь находится в корневом домене «.». Обратите внимание, что на самом деле доменное имя заканчивается на «.» - «www.yandex.ru.». Символ «.» в конце имени обычно опускают, но система DNS «дописывает» эту точку автоматически.

Данные DNS хранятся распределенно на DNS-серверах. Адреса корневых «.» DNS-серверов известны заранее. На одном DNS-сервере может храниться информация о доменных именах в одном или нескольких доменах. DNS-сервер содержит записи об именах компьютеров в обслуживаемом им домене и адресах DNS-серверов дочерних (вложенных) доменов. DNS-сервера работают в двух режимах - *рекурсивном* и *нерекурсивном*.

В *рекурсивном* режиме DNS-сервер сам опрашивает все необходимые DNS-сервера и возвращает запросившему (это может быть компьютер или другой DNS-сервер) ответ о соответствии доменного имени и IP адреса.

В *нерекурсивном* режиме DNS-сервер возвращает запросившему (это может быть компьютер или другой DNS-сервер) IP адрес следующего DNS сервера, которому следует отправить запрос.

Рассмотрим пример. Существует клиентский компьютер (*CI*), у которого в параметрах конфигурации IP указан IP-адрес его DNS-сервера (*D1*). От *CI* к *D1* поступает запрос на разрешение имени «www.yandex.ru.». Предположим что кэширование (сохранение результатов предыдущих запросов) полностью отсутствует. DNS-сервер *D1* рекурсивный. Он, получив запрос от *CI* и обращается к корневому «.» DNS-серверу с запросом об адресе «www.yandex.ru.» (1). Корневой DNS-сервер «.» – *нерекурсивный*, он вернет *D1* адрес DNS-сервера домена «RU.» (назовем его *D2*) (2). *D1* отправит *D2* запрос об адресе «www.yandex.ru.» (3). *D2* тоже *нерекурсивный*. В ответ он отправит *D1* адрес DNS-сервера домена «YANDEX.RU.» (назовем его *D3*) (4). *D1* отправит *D3* запрос об адресе «www.yandex.ru.» (5) и получит от него искомый IP адрес (6). На последнем этапе *D1* передаст *CI* ответ. Таким образом, для сервера *D1* суммарное количество запросов и ответов, которые он совершил и получил для того, чтобы подготовить ответ клиентскому компьютеру *CI* оказалось равно 6.

Студенты Иван и Петр изучают сетевые технологии. В среде моделирования они собрали прототип системы DNS. В их модели за каждый домен отвечает отдельный DNS-сервер. Кэширование отсутствует. В модель добавлены клиентский компьютер *CI* и обслуживающий его DNS сервер – *D1*. Клиентский компьютер запросил IP-адрес по доменному имени «dataserver.dom3.dom2.dom1.local.» Разрешение имени произошло успешно.

Определите суммарное количество запросов и ответов, которые совершил и получил сервер *D1* при разрешении имени, при условии, что *нерекурсивными* оказались *только* сервера доменов «.», «local» и «dom1». При подсчете не учитывать диалог между *D1* и *CI*.

В ответ укажите целое число.

Ответ: 8

6. Операционные системы, множественный выбор ответа (1 балл)

[Двойной выбор]

Есть различные способы формально описать правила формирования последовательности идущих подряд символов для их выделения среди других последовательностей символов, например для поиска имен файлов в каталоге. Наиболее распространенными способами являются регулярные выражения и маски файлов.

Для задания регулярных выражений приняты следующие обозначения:

c Любой неспециальный символ **c** соответствует самому себе. Специальными символами будем считать только символы `[,], {, }, *, +, -, ?` – эти символы не могут по условию данной задачи встретиться в тексте.

`[...]` Любой символ из `...`; допустимы диапазоны типа **a-z** (последовательно идущие символы в алфавите); возможно объединение диапазонов, например **[a-z0-9]** и сочетание диапазонов и отдельных символов **[a-z0-9~#]**.

r* Ноль или более вхождений символа **r**, может применяться и для диапазонов, например **[a-z#]*** означает ноль или более вхождений любых символов из диапазона от **a** до **z** или символа **#** в любом порядке.

r+ Одно или более вхождений символа **r**, может применяться и для диапазонов, например **[a-z>]+** означает одно или более вхождений любых символов из диапазона от **a** до **z** или символа **>** в любом порядке.

r? Ноль или одно вхождение символа **r**, может применяться и для диапазонов, например **[a-z@]?** означает ноль или одно вхождение любого символа из диапазона от **a** до **z** или символа **@**.

r1r2 За символом или диапазоном **r1** следует символ или диапазон **r2**.

{ } Число вхождений предыдущего выражения. Например, выражение **[0-9]{5}** соответствует подстроке из пяти десятичных цифр.

Пример: регулярное выражение **a+[a-z]{5}.[0-9]*** позволяет найти все последовательности символов, которые начинаются с одного или нескольких символов **a**, после которых идут ровно 5 маленьких латинских букв, затем точка и затем может следовать любое количество (в том числе ноль) арабских цифр.

Для задания масок файлов приняты следующие обозначения:

c Любой неспециальный символ **c** соответствует самому себе. Символ **c** не может быть звездочкой (*) или вопросительным знаком.

***** Любое (в том числе нулевое) количество произвольных символов.

? Ровно один произвольный символ.

Пример: маска **a?????.*** позволяет найти все последовательности символов, которые начинаются с одного символов **a**, после которых идут ровно 5 любых символов, затем точка и затем может следовать любое количество (в том числе ноль) любых символов.

Петя составил регулярное выражение для того, чтобы выбрать в списке файлов каталога нужные ему файлы:

[a-z]{2}[0-9]{2}[a-z0-9]+.a[b-z]*

Ваня составил маску:

??0*9???.a*

Отметьте **все** те имена файлов, которые будут соответствовать и регулярному выражению Пети и маске Вани. Для доступа к ответам нажмите «Ответить».

10. yb91ax1c.abc
11. a09az09z.ab
12. bb00a9b0.abz
13. 0000a.abcd
14. ap08z689a.ac
15. 00cj00cm.aa
16. ttt77t.atat
17. aa0909az.az

Ответ: 3,8

7. Технологии программирования (3 балла)

Вы пишете программу, задача которой заключается в анализе данных с биржи и принятии решений о покупке или продаже того или иного ресурса. Более конкретно, вы разрабатываете модуль, который по набору трейдеров, торгующих некоторым ресурсом, должен уметь определять, как наиболее выгодно провести сделку, и проводить ее.

На бирже представлены **N** трейдеров. Про каждого трейдера известно два числа:

- количество рублей, за которое он готов приобрести у вас единицу ресурса, которым вы собираетесь торговать
 - количество рублей, за которое он готов продать вам единицу ресурса, которым вы собираетесь торговать
- Можно считать, что каждый трейдер готов продать или купить неограниченное целое количество единиц ресурса.

Программе разрешается провести сделку из двух частей:

- купить некоторое ненулевое количество ресурса у некоторого трейдера
- продать весь купленный ресурс некоторому трейдеру

Программе необходимо провести сделку так, чтобы заработать максимальное количество рублей. Перед сделкой на счету программы содержится **T** рублей. Заработком считается разница между суммой на счету программы после осуществления сделки и суммой на счету программы до осуществления сделки.

Формат входного файла

В первой строке входного файла **input.txt** находится натуральное число n ($1 \leq n \leq 10$) — количество трейдеров. Следующие n строк содержат по два натуральных числа x_i и y_i ($1 \leq x_i, y_i \leq 100$) каждая — количество рублей, за которое соответствующий трейдер готов купить и продать единицу ресурса.

Последняя строка содержит одно целое число T ($1 \leq T \leq 10^4$) — количество рублей на счету программы до начала сделки.

Формат выходного файла

В выходной файл **output.txt** требуется вывести два числа — номера трейдеров, с которыми будет осуществляться первая и вторая часть сделки соответственно.

В случае, если любая подобная сделка невыгодна, необходимо вывести **0 0**. Трейдеры нумеруются с единицы.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
3 3 5 1 2 1 7 2 1	2 1
3 1 5 2 4 3 3 1 0	0 0

8. Технологии программирования (5 баллов)

Вам необходимо разработать систему отслеживания ошибок — систему, позволяющую учитывать и контролировать ошибки и неполадки, найденные в программах, пожелания пользователей, а также следить за процессом устранения этих ошибок и выполнения или невыполнения пожеланий. Система должна хранить набор дефектов, у каждого из которых есть номер, являющийся натуральным числом, и состояние ("новый", "исправлен").

Первая версия этой системы должна поддерживать следующие функции:

- добавить в систему "новый" дефект и присвоить ему номер — минимальное натуральное число, которое еще не используется в качестве номера какого-либо дефекта
- изменить состояние дефекта с некоторым номером на "исправлен"
- узнать количество "новых" дефектов, хранящихся в системе в данный момент

Формат входного файла

В первой строке входного файла **input.txt** находится натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^4$) — количество операций, выполняемых с системой. Следующие n строк содержат описания самих операций:

- строка содержит символ 'A' в случае, если в систему необходимо добавить "новый" дефект
- строка содержит символ 'F' и номер дефекта в случае, если необходимо изменить состояние некоторого дефекта на "исправлен". Номер дефекта отделен от символа 'F' одним пробелом.
- строка содержит символ 'Q' в случае, если необходимо узнать количество "новых" дефектов в системе

Для запросов второго типа гарантируется, что они содержат номер дефекта, уже занесенного в систему. Первый новый дефект получает номер 1.

Формат выходного файла

В выходной файл **output.txt** для каждого запроса количество необходимо вывести в отдельной строке ответ на этот запрос — количество новых дефектов, хранящихся в системе в данный момент.

Пример входных и выходных данных

input.txt	output.txt
7	2
A	1
A	1
Q	
F 2	
Q	
F 2	
Q	