

Основная тема:

«Информатизация острова Чунга-Чанга, одного из островов архипелага».

Краткое описание предметной области.

На острове живут жираф, слон, папуас Чу, обезьянка и попугай. Жираф занимается охраной острова, обезьянка - всевозможным учетом, слоненок, как самый сильный, выполняет транспортные работы, папуас Чу занялся туристическим бизнесом, а попугай - селекционными работами: выводит кроликов разного цвета.

На острове принята позиционная система счисления. Так как жителей острова всего 5, то и система счисления была принята пятиричная. Цифры жители решили изображать не арабскими или римскими цифрами (т.к. не знакомы ни с арабами, ни с римлянами), а своими собственными - первыми буквами их имен (причем сначала жители острова выстроились по росту). Так нулевое количество изображается символом П (попугай), далее идут цифры О (обезьянка - обозначение 1), Ч (Чу - обозначение 2), С (слоненок - 3), Ж (жираф - 4).

Задача 1.

Сколько килограмм в принятой на острове системе счисления весит слоненок, если на обычных весах на пришедшем на остров корабле его вес равен 265 килограммов?

5 баллов

Задача 2.

Жители острова измерили диаметр острова и получили ОПЖС метров. Следует заметить, что остров представляет собой идеальный круг. Сможет ли турист, приехавший на остров, за день (6 часов непрерывной ходьбы) обойти остров по побережью, если он будет двигаться со скоростью 5000 м в час?

5 баллов

Задача 3.

Жители острова решили привлечь на свой остров туристов. Для этого Чу занялся составлением Web-представительства. Помогите ему, составьте HTML-страницу, фрагмент которой выглядит следующим образом:

3 балла – страница с соответствующим изображением

5 балла – страница со вложенным списком и с объединенными ячейками

7 баллов – текст с применением стилей

На острове Вам предложат

- овощи:
 - батат
 - мангольд
- фрукты:
 - кокосы
 - апельсины
 - бананы
- зелень:
 - салат
 - чабер

кто/что	охрана	угощения	развлечения
Жираф	+		+
слоненок	+		
Папуас Чу	-	+	
обезьянка	-	+	
попугай	-	+	

Задача 4.

Папуас Чу связался с международной сетевой организацией и получил для Web-сервера сетевой адрес. Известно, что первые биты первого байта адреса определяют класс адреса. Причем, если первый (левый) бит равен 0, мы имеем дело с адресом класса А, если два левых бита равны 10, то мы имеем дело с адресом класса В, если же первые три бита равны 110, то перед нами адрес класса С. Помогите Чу определить, какого класса сетевой адрес выделен для острова Чунга-Чанга, если в десятичном виде побайтно (между байтами стоит точка) он выглядит следующим образом 201.034.077.126 ?

5 баллов

Задача 5.

Так как жители острова выходят в Интернет, они оказались подвержены разнообразным атакам. Помогите, пожалуйста, жирафу разобраться в новой для него области: поясните ему, что общего и в чем состоят различия вирусов, программ «троянский конь», утилит удаленного администрирования и спама.

2 характеристики (общего или различного) – 2 балла

3 или 4 характеристики (общего или различного) – 3 балла

5 характеристик и более (общего или различного) – 5 балла

Задача 6.

Обезьянка решила организовать оперативный учет фруктов и овощей, собираемых жителями острова. Помогите ей выбрать наиболее подходящее для этого средство: поясните, что общего и различного у электронных таблиц и у баз данных.

2 характеристики (общего или различного) – 2 балла

3 или 4 характеристики (общего или различного) – 3 балла

5 характеристик и более (общего или различного) – 5 балла

Задача 7.

Жители острова решили отметить открытие нового вида деятельности - туризма. На праздник решили пригласить жителей окружающих островов. Но, к сожалению, пригласить всех невозможно: гостей негде будет разместить. Поэтому решили поступить следующим образом. На праздник приглашаются жители следующих островов:

1. очевидно, жители острова Чунга-Чанга все приглашаются,
2. приглашаются все жители острова X в том случае, если более 50% жителей этого острова являются друзьями острова Чунга-Чанга,
3. приглашаются все жители острова X в том случае, если $x_1 + x_2 + \dots + x_n > 50\%$, где x_i - процент друзей некоторого острова Y_i , который является приглашенным на праздник.

Напишите программу, которая по заданным тройкам (a, b, c), где a - название острова, b - название острова, c - процент жителей острова a, являющихся друзьями острова b, определит названия островов, жители которых будут приглашены на праздник.

5 баллов – правильно описанный алгоритм, но не отлаженный вариант, учитывающий условия 1 и 2.

7 баллов – отлаженный вариант, учитывающий условия 1 и 2.

10 баллов – отлаженный вариант, учитывающий условия 1, 2 и 3.

Задача 8.

Для размещения кроликов разного цвета попугай решил соорудить несколько загонов. На карте острова (двумерный массив) он изобразил 1-ми те места, где можно соорудить заборы, а 0-ми - все оставшееся пространство. Следует заметить, что заборы могут располагаться только по горизонтали или по вертикали. Помогите попугаю разобраться с тем, что у него получилось:

1. сколько получилось прямоугольных загонов, и сколько потребуется штакетника, если на каждую «1» забора требуется 10 палок штакетника,

2. сколько получилось замкнутых контуров произвольной формы.

5 баллов – правильно описанный алгоритм, но не отлаженный вариант, учитывающий условие 1.

7 баллов – отлаженный вариант, учитывающий условие 1 и описанный алгоритм для условия 2.

10 баллов – отлаженный вариант, учитывающий условия 1, 2.

Задача 9.

Собранный урожай фруктов обезьянка решила упорядочить и уложить в хранилище - пещеру, в глубине которой прохладно. Слоненок расположил собранный урожай беспорядочно. Помогите обезьянке разобрать фрукты, если требуется бананы отнести как можно глубже, апельсины можно оставить посередине пещеры, а кокосы у самого края. Обезьянка решила кокосы обозначить положительными числами (вес кокоса), кроме того, она решила кокосы упорядочить по возрастанию веса. Апельсины все весят примерно одинаково, поэтому обезьянка обозначила их через 0. А гроздья бананов оказались очень разными, поэтому обезьянка решила обозначить их отрицательными числами (модуль числа равен количеству бананов в грозди). Гроздья бананов было решено упорядочить следующим образом: в самой глубине пещеры должны лежать самые крупные грозди, количество бананов в которых выражается трехзначным числом, ближе – грозди, количество бананов в которых выражается двузначным числом, еще ближе – небольшие грозди.

Напишите программу, которая упорядочит полученный массив чисел без применения дополнительных массивов.

5 баллов – верно составленное описание, но не до конца отлаженная программа,

10 баллов – отлаженный вариант программы.

10 класс

1. Имеется N камней веса $A_1, A_2, \dots, A_n$. Необходимо разбить их на две кучи таким образом, чтобы веса куч отличались не более чем в 2 раза. Если этого делать нельзя, то указать это. Количество баллов за полное решение задачи: 20

В первой строке содержится число n ($2 \leq n \leq 30$) Во второй строке указываются веса камней $A_1, A_2, \dots, A_n$ разделённые пробелами. Каждое из этих чисел целое и не превосходит 1000.

2. Генератор случайных чисел формирует массив из 30 температур в июле. Построить график температур. Количество баллов за полное решение задачи: 10.

11 класс.

1. Имеется N камней веса $A_1, A_2, \dots, A_n$. Необходимо разбить их на две кучи таким образом, чтобы веса куч отличались не более чем в 2 раза. Если этого делать нельзя, то указать это. Количество баллов за полное решение задачи: 20

В первой строке содержится число n ($2 \leq n \leq 30$) Во второй строке указываются веса камней $A_1, A_2, \dots, A_n$ разделённые пробелами. Каждое из этих чисел целое и не превосходит 1000.

2. При поступлении в университет, абитуриенту необходимо предъявить справку по форме 086/У, на которой должны поставить свои подписи K врачей. Всё было бы хорошо, но вот некоторые врачи отказываются ставить подписи на справке до тех пор, пока на ней не распишется кто-либо из коллег. Например, хирург требует справку от окулиста, отоларинголога и невропатолога, т.к. иначе он не может составить заключение. А стоматолог отказывается ставить свою подпись, пока не будет принесена справка от психиатра, потому, что однажды его укусил один психически неуравновешенный мальчик. В связи с этим каждому абитуриенту удобно составить список, каждому врачу нужны какие справки, а затем определить последовательность обхода врачей.

В задаче необходимо определить такую последовательность обхода врачей, при которой абитуриент, попав на прием к очередному врачу, уже имеет все подписи необходимые этому врачу. Если условию задачи удовлетворяет несколько последовательностей, то все они являются решением.

Количество баллов за полное решение задачи: 30

Олимпиада по ИНФОРМАТИКЕ

РЕКОМЕНДАЦИИ

Настоящие рекомендации не являются обязательными и составлены в соответствии с опытом автора в составлении задач и проведении олимпиад. Каждый коллектив жюри должен рассмотреть эти рекомендации, и решить какие из пунктов принимать к сведению при судействе, а какие нет. Также рекомендуется предупредить участников олимпиады о действующих правилах.

1. Жюри может пересмотреть максимальное количества баллов за каждую задачу в соответствии с уровнем знаний учащихся в соответствующем городе/регионе/районе.
2. Описание форматов входных и выходных данных во всех задачах ориентировано на участников, которые умеют работать с файлами. С одной стороны на последующих турах Всероссийской олимпиады по информатике умение работать с файлами является необходимым условием для принятия решения к рассмотрению жюри, но с другой стороны большинство участников II тура не умеют работать с файлами. В связи с этим рекомендуется не запрещать ввод данных с клавиатуры и вывод результата на экран, а ввести поощрение за использование работы с файлами в размере 10-20% от максимального количества баллов за соответствующую задачу.
3. На последующих турах олимпиады за несоблюдение формата входных/выходных данных задачи не засчитываются. По тем же причинам, что и в пункте 1, на II туре Всероссийской олимпиады по информатике рекомендуется штрафовать участников за несоблюдение формата входных/выходных данных на 10-20% от максимального количества баллов за соответствующую задачу.
4. В начале любого файла с программой, решающей одну из задач, каждый участник должен указать информацию о себе (ФИО, школа, класс), а также название задачи, для которой эта программа написана. Для задачи «Ремонт в новостройке» также рекомендуется указывать номер пункта, для которого эта программа написана.
5. Параметры задачи, описанные и обозначенные в формулировке самой задачи, должны в программе называться точно также как и в формулировке задачи. Это упростит работу жюри.
6. В задаче «Камни» необходимо обратить особое внимание на отсеивание эвристических алгоритмов, которые не всегда дают верное решение.
7. В задаче «Ремонт в новостройке» первый пункт является частью решения (15 баллов) второго пункта задачи, т.е. второй пункт это полное решение задачи (30 баллов). В связи с этим, участник, решивший второй пункт задачи, автоматически решил и первый, при этом баллы не суммируются.
8. При решении второго пункта задачи «Ремонт в новостройке» за сортировку номеров комнат по возрастанию в результирующем файле баллов не добавлять. Это не является принципиальным местом в решении задачи, и в условии сказано, что это делать не обязательно. В связи с этим сортировка выходных данных является лишней работой, за которую не следует поощрять участников олимпиады — будущих программистов.

ЗАДАНИЯ**Камни**

Имеется N камней веса $A_1, A_2, \dots, A_N$.

Требования.

Необходимо разбить их на две кучи таким образом, чтобы веса куч отличались не более чем в 2 раза. Если этого сделать нельзя, то указать это.

Количество баллов за полное решение задачи: **20 баллов**.

Формат входных данных (input.txt).

В первой строке содержится число N ($2 \leq N \leq 30$). Во второй строке указываются веса камней $A_1, A_2, \dots, A_N$ разделенные пробелами. Каждое из этих чисел целое и не превосходит 1000.

Формат выходных данных (output.txt).

Если разбиение — возможно, то в первую строку файла вывести число 1. Во вторую строку вывести номера камней, которые будут лежать в первой куче, а в третью строку номера камней, которые будут лежать во второй куче. Все числа должны быть разделены пробелами. Если разбиение невозможно, то в первой строке указывается число 0.

Если разбиений несколько, то решением является любое из них.

Примеры входного и выходного файлов:

input.txt	output.txt
4 1 2 3 4	1 1 3 2 4
2 1 100	0

Ремонт в новостройке

Один молодой предприниматель купил квартиру из N комнат в строящемся доме. За то время пока квартира достраивалась, он скопил некоторую сумму денег (обозначим её S) на ремонт своей новостройки. После ввода дома в эксплуатацию этот предприниматель связался с K бригадами, бригады которых способны сделать ремонт во всех комнатах его квартиры. Каждый из бригадиров составил смету расходов и предоставил её хозяину квартиры. Так как каждая комната имеет фиксированный набор из M параметров (площадь пола, площадь поверхности стен, периметр и т.п.) имеющих значение для ремонта, следовательно, смета представляет собой список цен на

работу плюс материалы для каждого параметра комнат. Теперь предпринимателю надо выбрать самое выгодное предложение.

Требования.

1) Выбрать бригаду, которая отремонтирует *все* комнаты в квартире, и при этом потратить наименьшую сумму денег. Если таких бригад несколько, то выбор любой из них является решением задачи.

Количество баллов за решение этого пункта задачи: **15 баллов**.

2) Выбрать бригаду, которая отремонтирует *максимально возможное* количество комнат в квартире, и при этом потратить наименьшую сумму денег. То есть определить максимальное количество комнат, которое может отремонтировать каждая бригада. Выбрать среди бригад ту, которая отремонтирует наибольшее количество комнат. Если таких бригад несколько, то выбрать ту, которая произведет ремонт дешевле остальных. Если таких бригад несколько, то выбор любой из них является решением задачи.

Количество баллов за полное решение задачи: **30 баллов**.

Баллы за два решенных пункта не суммируются!

Формат входных данных (input.txt).

Множество входных данных состоит из трех частей. В первой строке содержатся числа N , M , K и S , разделенные пробелами. Эти числа должны удовлетворять условиям: $1 \leq N, M, K \leq 10$, $0 \leq S \leq 1000000$. Числа N , M , K — целые, S — вещественное. Вторая строка должна быть пустая.

Далее следует описание параметров комнат, необходимых для вычисления стоимости ремонта. В каждой из следующих N строк записаны по M чисел, разделенных пробелами. Элемент в i -ой строке j -ом столбце ($2 \leq i \leq N+1$, $1 \leq j \leq M$) представляет собой величину j -го параметра i -ой комнаты. Каждое из этих чисел вещественное и не превосходит 100. Следующая строка (её номер $N + 3$) должна быть пустой.

В следующих K строках описываются сметы предложенные бригадами (по M чисел в каждой строке). Элемент в i -ой строке j -ом столбце ($N+2 \leq i \leq K+N+1$, $1 \leq j \leq M$) представляет собой цену ремонта j -го параметра i -ой бригадой. Числа в строках также разделены пробелами. Каждое из этих чисел вещественное и не превосходит 100.

Формат выходных данных (output.txt).

1) Если все комнаты за эту сумму не может отремонтировать ни одна бригада, то в первую строку файла записать число 0. Если все комнаты можно отремонтировать, прибегнув к услугам хотя бы одной из бригад, то указать номер бригады, которая сделает это за наименьшую сумму денег.

2) Если денег не хватает на ремонт даже одной комнаты любой бригадой, то в первой строке файла должно быть число 0:

Если денег хватает на ремонт хотя бы одной комнаты, то в первой строке файла должен быть номер выбранной бригады и количество комнат, которые будет ремонтировать эта бригада. Во второй строке должны быть перечислены номера комнат, которые будет ремонтировать эта бригада. Числа во всех строках должны быть разделены пробелами. Номера комнат во второй строке сортировать не обязательно.

Примеры входного и выходного файлов:

input.txt	output.txt (1 вариант)	output.txt (2 вариант)
1 3 1 10 1 2 3 10 15 20	0	0
2 3 2 2500 10 20 30 50 50 55 10 10 14 10 15 10	1	1 2 1 2
2 3 2 2000 10 20 30 50 50 55 10 10 14 10 15 10	0	2 1 1

Обход врачей

При поступлении в университет, абитуриенту необходимо предъявить справку по форме 086/У, на которой должны поставить свои подписи К врачей.

Все было бы хорошо, но вот некоторые врачи отказываются ставить подписи на справке до тех пор, пока на ней не распишется кто-либо из коллег. Например, хирург требует справку от окулиста, отоларинголога и невропатолога, т.к. иначе он не может составить заключение. А стоматолог отказывается ставить подпись, пока не будет принесена справка от психиатра, потому, что однажды его укусил один психически неуравновешенный мальчик.

В связи с этим каждому абитуриенту удобно составить список, какому врачу нужны какие справки, а затем определить последовательность обхода врачей.

Требования.

В задаче необходимо определить такую последовательность обхода врачей, при которой абитуриент, попав на прием к очередному врачу, уже имеет все подписи необходимые этому врачу. Если указанному требованию задачи удовлетворяет несколько последовательностей обхода, то каждая из этих последовательностей является решением.

Количество баллов за полное решение задачи: 30 баллов.

Формат входных данных (input.txt).

В первой строке списка врачей содержится общее количество врачей ($1 \leq K \leq 100$). В следующих K строках описываются необходимые подписи. Первое число в i+1 строке (обозначим его j) входного файла означает, сколько подписей нужно i-му врачу. Затем, в той же строке, содержится j чисел - номера врачей, чьи подписи надо предварительно поставить, чтобы получить подпись i-го врача.

Формат выходных данных (output.txt).

Если подписи всех врачей собрать возможно, то в первой строке выходного файла должно содержаться число 1, а во второй строке последовательность из чисел от 1 до K, разделенных пробелами, которая указывает в какой очередности нужно получать подписи. Если подписи всех врачей собрать невозможно, то в выходной файл следует вывести число 0.

Если последовательностей обхода врачей несколько, то вывести любую.

Примеры входного и выходного файлов:

input.txt	output.txt
4 - общее кол-во врач. 1 0 2 2 0 3 2 1 4 4 1 1	1 2 1 4 3
3 - 3 врача 1 0 2 от 2 врач. 1 0 3 от 3 врач. 1 1 от 1 врач.	0 - списка не удалось

3) генератор случайных чисел формирует массив из 30 температур в течение построить график температур