

I. Задания для школьников 11 классов

1. Информация и её кодирование (1 балл)

Задача 1 Ответ: 8

Некоторое натуральное число, записанное в системе счисления с основанием x , является трехзначным: abc_x . В конец этого числа дописали его цифры в том же порядке. Получилось шестизначное число $abcabc_x$. Оказалось, что новое число в пятьсот тринадцать раз больше исходного. Определите основание системы счисления x . В ответе укажите целое число.

2. Информация и её кодирование (1 балл)

Задача 2 Ответ: 12

Трехзначные числа состояются из карточек, на которые нанесены цифры. Карточка имеет две стороны, на каждой из которых нанесена одна цифра от 0 до 9. Цифры 6 и 9 различаются и не могут заменять друг друга. Какое минимальное количество таких карточек потребуется, чтобы отобразить любое число из диапазона от 001 до 452? Для представления любого числа из указанного диапазона используются три карточки. В ответе укажите целое число.

3. Основы логики (2 балла)

Задача 3 Ответ: 1110

Определите значение истинности высказываний A, B, C, D, если известна истинность следующих выражений:

1. $(A \text{ or } B) \rightarrow (C \text{ and } D) = 0$
2. $(A \text{ and } D) \leftrightarrow \text{not } (B \text{ and } C) = 1$
3. $(B \text{ or } D) \rightarrow (A \text{ and } C) = 1$

Ответ запишите в виде последовательностей нулей и единиц в порядке ABCD, где единица обозначает истинность высказывания, а ноль – ложность (например запись «0101» означает, что суждение A – ложно, B – истинно, C – ложно, D – истинно).

4. Алгоритмизация и программирование (1 балл)

Задача 4 Ответ: 4016

Дана исходная последовательность из 10 натуральных чисел:

$A = [1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2]$

Цикл обработки этой последовательности состоит из следующих операций:

1. Каждый элемент, начиная со второго, обрабатывается последовательно: заменяется результатом сложения текущего значения этого элемента с текущим значением предыдущего элемента
2. Новое значение первого элемента получается за счет суммирования его текущего значения с текущим значением последнего элемента.

Например, после однократного выполнения этого цикла обработки получится последовательность:

$A = [16, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15]$.

Известно, что описанный цикл обработки был выполнен 4 раза. Определите максимальное значение в последовательности A, полученной после этой обработки. В ответе запишите натуральное число.

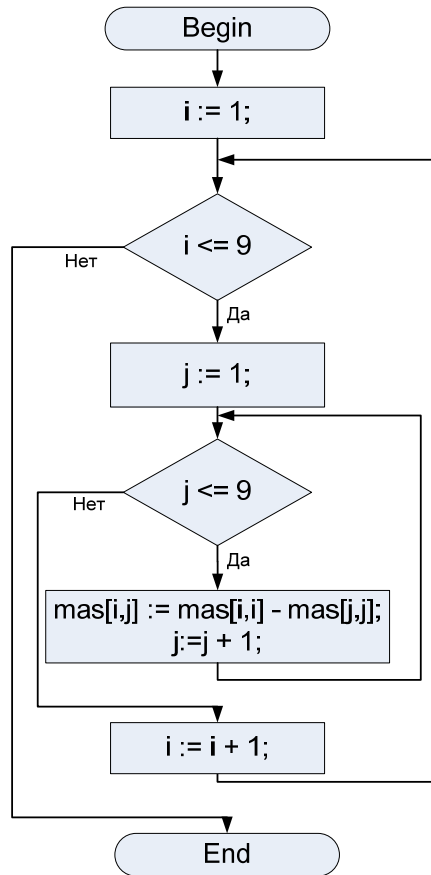
5. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

Задача 5 Ответ: 0

Дана блок-схема алгоритма обработки двумерного массива. Какова будет сумма элементов массива после обработки? При обращении к элементам массива первый индекс обозначает номер строки, а второй индекс – номер столбца. Нумерация элементов массива начинается с [1,1]. В ответ напишите число.

Исходные значения элементов массива:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	10	11	12	13	14	15	16	17



6. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

Задача 6 Ответ: 2,1,4,7,1,3

Дан фрагмент программы, обрабатывающий одномерный массив mas, состоящий из шести элементов:

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
<pre> FOR i=1 TO 6 T = Mas(1) FOR j=1 TO 5 Mas(j) = Mas(j+1) NEXT j Mas(6) = Mas(6) + T NEXT i </pre>	<pre> for i:=1 to 6 do begin t:=mas[1]; for j:=1 to 5 do mas[j]:=mas[j+1]; mas[6]:=mas[6]+t; end; </pre>	<pre> нц для i от 1 до 6 T:= Mas[1] нц для j от 1 до 5 Mas[j]= Mas[j+1] кц Mas[6]:= Mas[6] + T кц </pre>

После выполнения этого фрагмента, массив mas состоит из следующих элементов:

[5, 6, 10, 17, 18, 21]

Определите значения массива mas, которые были перед выполнением этого фрагмента. В ответе укажите через запятую значения всех шести элементов массива в порядке их следования в массиве. Нумерация элементов массива начинается с единицы.

7. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

Задача 7 Ответ: 2

Два робота А и В двигаются по вершинам заданного правильного 17-угольника (вершины пронумерованы числами от 1 до 17 по часовой стрелке) следующим образом:

1. Роботы передвигаются прыжками из одной вершины в другую.
2. Роботы делают свои ходы по очереди.
3. Робот А двигается по часовой стрелке, каждый раз перемещаясь на четыре вершины (например, делая ход из вершины номер 1, одним прыжком попадает в вершину номер 5).
4. Робот В двигается по часовой стрелке, каждый раз перемещаясь на три вершины (например, делая ход из вершины номер 1, одним прыжком попадает в вершину номер 4).

Определить номер вершины, в которой роботы столкнутся, если робот А начал движение из вершины номер 1, а робот В - из вершины номер 17. Первый ход делает робот А.

Столкновение роботов происходит в том случае, если после очередного хода одного из роботов он попадает в вершину, уже занятую другим роботом.

В ответе укажите целое число.

8. Телекоммуникационные технологии и кодирование графической и звуковой информации (2 балла)**Задача 8 Ответ: BC,AD||CB,AD||BC,DA||CB,DA**

С одного компьютера на другой необходимо передать 4 файла: один, содержащий музыкальную композицию, и три, содержащие изображения. Компьютеры соединены двумя независимыми каналами связи: канал №1 имеет пропускную способность 512 Кбайт в секунду, а канал №2 имеет пропускную способность 256 Кбайт в секунду. По двум каналам могут одновременно передаваться разные файлы, но каждый файл можно передать только по одному каналу целиком, не прерывая начавшуюся передачу. После окончания передачи файлов канал связи незамедлительно готов к передаче следующего файла.

Зная характеристики передаваемых файлов, составьте оптимальный план передачи файлов: укажите, по какому каналу какие файлы нужно передавать, чтобы время, затраченное на передачу всех файлов, оказалось минимально возможным.

Имя файла	Характеристика файла
A	Музыкальная стереофоническая композиция, длительностью 16 секунд, кодированная с частотой дискретизации 16000 Гц и 65536 уровнями квантования
B	Изображение, размером 1024 на 512 точек, кодированное с использованием палитры из 2^{24} цветов
C	Изображение, размером 1024 на 1024 точек, кодированное с использованием палитры из 2^{24} цветов
D	Изображение, размером 1024 на 512 точек, кодированное с использованием палитры из 65536 цветов

Известно, что сжатия изображений и музыкальной композиции не производилось, и файлы не содержат никаких дополнительных данных.

Затраты пропускной способности канала на передачу управляющей информации и подтверждений не учитываются. В процессе передачи файлов никакой дополнительной активности в сети пользователи не проявляют.

При записи ответа сначала укажите подряд имена файлов, которые нужно передать по каналу №1 (если файлов несколько, их можно указать в любом порядке), а затем через запятую имена файлов, которые нужно передать по каналу №2 (если файлов несколько, их можно указать в любом порядке). Например, ответ AB,CD будет означать, что по каналу №1 нужно передать файлы А и В, а по каналу №2 — файлы С и D.

9. Технологии обработки информации в электронных таблицах (1 балл)**Задача 9 Ответ: 15**

Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул. Ячейки диапазона A1:A10 содержат натуральные числа.

	A	B	C
1		=ПРОИЗВЕД(A1:A\$6)	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Ячейку B1 последовательно скопировали во все ячейки диапазона B2:B10. В результате получились значения, представленные ниже.

	A	B	C	D	E
1		8			
2		8			
3		4			
4		4			
5		2			
6		2			
7		2			
8		4			
9		4			
10		8			
11					
12					

Найдите сумму чисел, которые находятся в ячейках диапазона A1:A10. В ответе укажите целое число.

10. Технологии хранения, поиска и сортировки информации (1 балл)

Задача 10 Ответ: 3

Дан фрагмент базы данных.

Месяц	Количество файлов	Продолжительность проверки	Дата проверки	Контрольная сумма
Июнь	15686	58с	21.06.10	001A47B2
Август	1430	1м4с	14.08.10	00204572
Август	4738	1м12с	26.08.10	1D204572
Июль	56932	58с	21.07.10	A0392093
Июнь	43928	1м12с	14.06.10	1D204234
Август	3421	1м4с	08.08.10	30492EF3
Июль	3928	1м12с	10.07.10	000A47B2
Июнь	53326	58с	08.06.10	00EF4532

Сортировка строк этой базы данных производилась по следующему принципу:

по убыванию поля «Месяц» (строковый тип данных), затем для одинаковых значений в поле «Месяц» – по возрастанию поля «Продолжительность проверки» (строковый тип данных), затем для одинаковых значений в поле «Продолжительность проверки» – по возрастанию поля «Контрольная сумма» (тип данных – восьмиразрядные шестнадцатеричные числа). На какой позиции сверху (от 1 до 8) окажется строка со значением поля «Количество файлов»=53326? В ответе укажите число от 1 до 8.

11. Технологии программирования (2 балла)

Задача 11

Люди часто сталкиваются с проблемой выбора наиболее подходящего тарифного плана у операторов сотовой связи. Для помощи им в этом необходимо написать программу, находящую оптимальный тарифный план с точки зрения минимизации затрат. Известно, что в месяц человек посылает **A** смс-сообщений и разговаривает по мобильному телефону в течении **B** минут. Есть **N** тарифных планов, для каждого из которых известна стоимость отправки одного смс-сообщения и одной минуты разговора. Требуется найти тарифный план, при подключении к которому суммарные затраты в месяц будут минимальны.

Формат входного файла

В первой строке входного файла **Input.txt** находятся три целых числа **N, A, B** ($1 \leq N, A, B \leq 100$). Следующие **N** строк входного файла содержат по два целых числа **C_i** и **D_i** ($1 \leq C_i, D_i \leq 100$) — стоимость отправки одного смс-сообщения и стоимость одной минуты разговора.

Формат выходного файла

В выходной файл **Output.txt** требуется вывести номер искомого тарифного плана. Тарифы пронумерованы в порядке появления во входном файле. Если оптимальных ответов несколько, выведите любой.

Пример входных и выходных данных

Input.txt	Output.txt
3 4 8	1
6 4	
5 6	
7 4	

12. Технологии программирования (4 балла)

Задача 12

База данных видеокамер, измеряющих скорости автомобилей содержит **N** записей о номерах проехавших автомобилей и их скорости в момент съемки. Известна таблица штрафов за превышение допустимой скорости:

скорость	штраф
от 0 до 70 км/ч	нет штрафа (0 рублей)
от 71 до 80 км/ч	100 рублей
от 81 до 100 км/ч	300 рублей
от 101 до 120 км/ч	1000 рублей
от 121 км/ч	2000 рублей

Необходимо для каждого зафиксированного камерой номера автомобиля определить суммарный штраф и вывести такой список в порядке убывания штрафов.

Формат входного файла

В первой строке входного файла **Input.txt** находится целое число **N** ($1 \leq N \leq 100$). Следующие **N** строк входного файла содержат описания проехавших автомобилей — сначала номер автомобиля — строка, состоящая из 8 маленьких латинских букв или цифр, потом через пробел одно целое число **V_i** ($0 \leq V_i \leq 250$) — зафиксированная скорость в км/ч.

Формат выходного файла

В выходной файл **Output.txt** для каждого зафиксированного на камеру автомобиля выведите сначала номер автомобиля, потом через пробел суммарный штраф. Этот список необходимо вывести в порядке убывания суммарного штрафа. В случае нескольких автомобилей с одинаковым суммарным штрафом, их можно вывести в любом порядке.

Пример входных и выходных данных

Input.txt	Output.txt
5	a111aa78 3000
a111aa78 150	o000oo00 300
o000oo00 70	a234bv56 0
a234bv56 65	
a111aa78 110	
o000oo00 83	