

Информатика 9 класс. 1 вариант

Задача 1. (15 баллов)

Бельчонок получил от своего друга Лисёнка зашифрованное сообщение через секретный канал связи. Однако из-за нестабильного соединения часть сообщения пропала, и вместо некоторых цифр появились символы '_'. Бельчонок получил следующее сообщение:

$$E_{16} = _5_8 = _ _ _14$$

Бельчонок понял, что это одно и то же число, записанное в разных системах счисления (нижний индекс справа от числа указывает систему счисления). Вместо символов '_' должны быть цифры соответствующей системы счисления, причем каждый из знаков '_' является значащей цифрой. Помогите Бельчонку восстановить исходное число. Если возможных вариантов сообщения несколько, укажите наибольшее из них в десятичной системе счисления. Если такого числа не существует, в ответе укажите NULL.

Задача 2. (10 баллов)

Бельчонок и его друзья — Лисёнок, Зайчонок и Ежонок — нашли в школьной лаборатории информатики странный код, состоящий из последовательности чисел: 4, 7, 10, 13, 16, Нумерация последовательности начинается с 1, то есть 1 элемент последовательности - 4, 2 - 7 и т. д.. Учитель сказал, что этот код можно использовать для открытия сейфа, но для этого нужно понять, какое число будет на 134-м месте в этой последовательности. Помогите Бельчонку и его друзьям разгадать загадку.

Задача 3. (20 баллов)

Бельчонок настоящий любитель чтения. Однажды он нашёл старую полку с двадцатью книгами и решил, что ему нужно выбрать девять книг для чтения, но он хотел, чтобы ни одна из выбранных книг не стояла рядом с другой выбранной. Он знал, что это будет непростой задачей, ведь способов такого выбора достаточно много.

Помогите Бельчонку определить, сколько существует способов выбрать девять книг из двадцати так, чтобы никакие две из выбранных книг не стояли рядом.

Задача 4. (15 баллов)

Бельчонок, который всегда стремится узнать больше, решил разгадать загадку, связанную с логическими уравнениями. У него есть три аргумента: А, В и С. Он хочет определить, для каких значений этих аргументов будет выполнена следующая система:

$$\begin{cases} B \wedge \bar{C} \vee B \wedge A \wedge \bar{C} \vee B \wedge A = 1 \\ (A \vee B) \vee C = 0 \\ \bar{A} \wedge \bar{B} \vee A \wedge C = 1 \end{cases}$$

Бельчонок записал свои мысли и теперь хочет понять, какие значения могут принимать А, В и С, чтобы уравнения были истинными. Важно отметить, что А, В и С могут принимать значения либо 0 (ложь), либо 1 (истина).

Помогите Бельчонку определить, для каких комбинаций значений А, В и С будет истинной система уравнений. Запиши все полученные результаты в виде последовательностей нулей и единиц.

Примечание: обозначения для логических связок (операций): а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\bar{}$ (например, $\bar{A}$); б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$); в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$).

Примечание: простой перебор всех возможных комбинаций значений А, В, С и последующая подстановка в систему оценивается максимум в 5 баллов.

Задача 5. (15 баллов)

Бельчонок нашёл в лесу старинный сундук, который открывается только с помощью секретного кода. Код представляет собой последовательность чисел в определённом диапазоне от N до M, у каждого из чисел этой последовательности ровно 3 делителя. Здесь N и M - заданные натуральные числа.

Помогите Бельчонку написать программу, которая найдёт все числа, имеющие всего три делителя, в данном диапазоне и выведет их на экран через пробел. Если в диапазоне нет таких чисел, программа должна сообщить об этом, написав "Чисел нет".

На вход программе в одной строке подаются два натуральных числа N и M. ($M \leq 10000$)

Пример:

Ввод	Вывод
2 100	4 9 25 49
10 24	Чисел нет

Задача 6. (25 баллов)

Бельчонок мечтает построить самую высокую пирамиду из деревянных блоков. Каждый блок имеет форму прямоугольного параллелепипеда, и они отличаются по длине (d), ширине(w) и высоте(h).

Для строительства устойчивой пирамиды, нужно ставить блоки один на другой так, чтобы площадь основания нижнего блока была строго больше площади основания верхнего блока. Площадь основания блока – это произведение длины и ширины. Блоки переворачивать нельзя.

Бельчонок нашел N блоков и решил, что сможет построить великолепную пирамиду, если сможет правильно их расположить.

Напишите программу, которая по заданному набору блоков определяет наибольшую возможную высоту пирамиды. В первой строке входных данных задается количество блоков N , затем в следующих N строках задаются тройки целых чисел d, w, h , разделенных пробелами.

Пример:

Ввод	Вывод
3 1 3 1 1 2 2 1 3 3	5

Информатика 9 класс. 2 вариант

Задача 1. (15 баллов)

Бельчонок получил от своего друга Лисёнка зашифрованное сообщение через секретный канал связи. Однако из-за нестабильного соединения часть сообщения пропала, и вместо некоторых цифр появились символы '_'. Бельчонок получил следующее сообщение:

$$1__{16} = 56_8$$

Бельчонок понял, что это одно и то же число, записанное в разных системах счисления (нижний индекс справа от числа указывает систему счисления). Вместо символов '_' должны быть цифры соответствующей системы счисления, причем каждый из знаков '_' является значащей цифрой. Помогите Бельчонку восстановить исходное число. Если возможных вариантов сообщения несколько, укажите наименьшее из них в десятичной системе счисления. Если такого числа не существует, в ответе укажите NULL.

Задача 2. (10 баллов)

В школьной лаборатории информатики Бельчонок и Лисёнок заметили на доске странную последовательность чисел: 3, 5, 7, 9, 11, Нумерация последовательности начинается с 1, то есть 1 элемент последовательности - 3, 2 - 5 и т. д.. Учитель сказал, что если они определят, какое число в этой последовательности будет на 226 месте, то им поставят пятерки за урок. Помогите Бельчонку и Лисенку найти это число.

Задача 3. (20 баллов)

Бельчонок настоящий любитель чтения. Однажды он нашёл старую полку с восемнадцатью книгами и решил, что ему нужно выбрать семь книг для чтения, но он хотел, чтобы ни одна из выбранных книг не стояла рядом с другой выбранной. Он знал, что это будет непростой задачей, ведь способов такого выбора достаточно много.

Помогите Бельчонку определить, сколько существует способов выбрать семь книг из восемнадцати так, чтобы никакие две из выбранных книг не стояли рядом.

Задача 4. (15 баллов)

Бельчонок, который всегда стремится узнать больше, решил разгадать загадку, связанную с логическими уравнениями. У него есть три аргумента: x , y и z . Он хочет определить, для каких значений этих аргументов будет выполнена следующая система:

$$\begin{cases} \bar{z} \wedge x \vee x \wedge y = 1 \\ (x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge y) \vee (\bar{x} \wedge z) = 0 \\ (\bar{x} \vee y) \wedge (z \vee y \vee (y \vee x)) = 1 \end{cases}$$

Бельчонок записал свои мысли и теперь хочет понять, какие значения могут принимать x , y и z , чтобы уравнения были истинными. Важно отметить, что x , y и z могут принимать значения либо 0 (ложь), либо 1 (истина).

Помогите Бельчонку определить, для каких комбинаций значений x , y и z будет истинной система уравнений. Запиши все полученные результаты в виде последовательностей нулей и единиц.

Примечание: обозначения для логических связок (операций):

- а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\bar{}$ (например, $\bar{A}$);
- б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$);
- в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$).

Примечание: простой перебор всех возможных комбинаций значений A , B , C и последующая подстановка в систему оценивается максимум в 5 баллов.

Задача 5. (15 баллов)

Бельчонок нашёл в лесу старинный сундук, который открывается только с помощью секретного кода. Код представляет собой последовательность чисел в определённом диапазоне от N до M , у каждого числа этой последовательности ровно 10 делителей. Здесь N и M - заданные натуральные числа.

Помогите Бельчонку написать программу, которая найдёт все числа с десятью делителями в этом диапазоне и выведет их на экран, через пробел. Если в диапазоне нет таких чисел, программа должна сообщить об этом, написав "Чисел нет".

На вход программе в одной строке подаются два натуральных числа N и M . ($M \leq 10000$)

Пример:

Ввод	Вывод
1 100	48 80
20 40	Чисел нет

Задача 6. (25 баллов)

Бельчонок мечтает построить самую высокую пирамиду из деревянных блоков. Каждый блок имеет форму прямоугольника, и они отличаются по ширине(w) и высоте(h).

Для строительства устойчивой пирамиды, нужно ставить блоки один на другой так, чтобы ширина нижнего блока была строго больше ширина верхнего блока. Блоки переворачивать нельзя.

Бельчонок нашел N блоков и решил, что сможет построить великолепную пирамиду, если сможет правильно их расположить.

Напишите программу, которая по заданному набору блоков определяет наибольшую возможную высоту пирамиды. В первой строке входных данных задается количество блоков N , затем в следующих N строках задаются двойки целых чисел w, h , разделенных пробелами.

Пример:

Ввод	Вывод
3 3 1 2 2 3 3	5

Информатика 9 класс. 3 вариант

Задача 1. (15 баллов)

Бельчонок получил от своего друга Лисёнка зашифрованное сообщение через секретный канал связи. Однако из-за нестабильного соединения часть сообщения пропала, и вместо некоторых цифр появились символы '_'. Бельчонок получил следующее сообщение:

$$5_6_8 = _ _ _ 1_4$$

Бельчонок понял, что это одно и то же число, записанное в разных системах счисления (нижний индекс справа от числа указывает систему счисления). Вместо символов '_' должны быть цифры соответствующей системы счисления, причем каждый из знаков '_' является значащей цифрой. Помогите Бельчонку восстановить исходное число. Если возможных вариантов сообщения несколько, укажите наибольшее из них в десятичной системе счисления. Если такого числа не существует, в ответе укажите NULL.

Задача 2. (10 баллов)

Бельчонок и его друзья — Лисёнок и Ежонок — нашли в старом учебнике по математике загадочную последовательность чисел: 1, 1, 2, 3, 5, Нумерация последовательности начинается с 1, то есть 1 элемент последовательности - 1, 2 - 1, 3 - 2 и т. д..

Учитель сказал, что эта последовательность может быть ключом к разгадке тайны, скрытой в школьной библиотеке. Чтобы открыть тайник, нужно определить, какое число будет на 30-м месте в этой последовательности. Помогите Бельчонку и его друзьям разгадать загадку.

Задача 3. (20 баллов)

Бельчонок настоящий любитель чтения. Однажды он нашёл старую полку с двадцатью книгами и решил, что ему нужно выбрать восемь книг для чтения, но он хотел, чтобы ни одна из выбранных книг не стояла рядом с другой выбранной. Он знал, что это будет непростой задачей ведь способов такого выбора достаточно много.

Помогите Бельчонку определить, сколько существует способов выбрать восемь книг из двадцати так, чтобы никакие две из выбранных книг не стояли рядом.

Задача 4. (15 баллов)

Бельчонок, который всегда стремится узнать больше, решил разгадать загадку, связанную с логическими уравнениями. У него есть три аргумента: x , y , z и w . Он хочет определить, для каких значений этих аргументов будет выполнена следующая система:

$$\begin{cases} (\overline{z \vee y}) \vee (x \wedge z \vee \bar{x} \wedge \bar{z}) = 1 \\ (\bar{x} \wedge y \wedge \bar{z} \vee x \wedge \bar{y}) \wedge \bar{w} = 1 \end{cases}$$

Бельчонок записал свои мысли и теперь хочет понять, какие значения могут принимать x , y , z и w , чтобы уравнения были истинными. Важно отметить, что x , y , z и w могут принимать значения либо 0 (ложь), либо 1 (истина).

Помогите Бельчонку определить, для каких комбинаций значений x , y , z и w будет истинной система уравнений. Запиши все полученные результаты в виде последовательностей нулей и единиц.

Примечание: обозначения для логических связок (операций):

- а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\bar{}$ (например, $\bar{A}$);
- б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$)
- в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$)

Примечание: простой перебор всех возможных комбинаций значений A , B , C и последующая подстановка в систему оценивается максимум в 5 баллов.

Задача 5. (15 баллов)

Бельчонок нашёл в лесу старинный сундук, который открывается только с помощью секретного кода. Код представляет собой последовательность чисел в определённом диапазоне от N до M , у каждого числа этой последовательности есть ровно по 4 чётных делителя. Здесь N и M - заданные натуральные числа.

Помогите Бельчонку написать программу, которая найдёт все числа с четырьмя четными делителями в заданном диапазоне и выведет их на экран, через пробел. Если в диапазоне нет таких чисел, программа должна сообщить об этом, написав "Чисел нет" .

На вход программе в одной строке подаются два натуральных числа N и M . ($M \leq 10000$)

Пример:

Ввод	Вывод
50 100	52 54 66 68 70 76 78 92
1 10	Чисел нет

Задача 6. (25 баллов)

Бельчонок готовится к зиме. Он насобирал много орехов, но, к сожалению, не может спрятать их все в своем тайнике.

Он разделил орехи на кучки и решил, что будет съедать по одной целой кучке орехов в день, чтобы набрать вес. При этом ему важно съедать в следующий день строго бОльшую массу орехов, чем в предыдущий. Когда в очередной день Бельчонок не сможет найти кучку с бОльшей массой, чем он съел в предыдущий, его диета закончится и оставшиеся орехи отправятся на запасы в тайник.

Напишите программу, которая по заданным кучкам орехов определяет наибольшее количество орехов, которое съест Бельчонок за время своей диеты. В первой строке входных данных задается целое положительное N - количество кучек орехов, затем в следующих N строках задаются два целых положительных числа k - количество орехов в кучке, m - масса всех орехов в кучке, разделенные пробелами.

Пример:

Ввод	Вывод
5 1 5 1 4 5 1 5 1 5 1	7

В примере Бельчонок сначала съедает одну кучку из 5 орехов массой 1, затем одну кучку из 1 ореха массой 4 и одну кучку из 1 ореха массой 5, количество съеденных орехов равно 7.

Информатика 9 класс. 4 вариант

Задача 1. (15 баллов)

Бельчонок получил от своего друга Лисёнка зашифрованное сообщение через секретный канал связи. Однако из-за нестабильного соединения часть сообщения пропала, и вместо некоторых цифр появились символы '_'. Бельчонок получил следующее сообщение:

$$_ E _ {16} = _ _ _ _ 2_4$$

Бельчонок понял, что это одно и то же число, записанное в разных системах счисления (нижний индекс справа от числа указывает систему счисления). Помогите Бельчонку понять сколько существует вариантов исходного сообщения, если вместо символов '_' должны быть цифры соответствующей системы счисления, причем каждый из знаков '_' является значащей цифрой.

Задача 2. (10 баллов)

Бельчонок и его друзья оказались в лаборатории и нашли загадочную последовательность: 2, 5, 8, 11, 14, Нумерация последовательности начинается с 1, то есть 1 элемент последовательности - 2, 2 - 5 и т. д.. Учитель сказал, что этот код можно использовать для открытия сейфа, но для этого нужно понять, какое число будет на 134-м месте в этой последовательности. Помогите Бельчонку и его друзьям разгадать загадку.

Задача 3. (20 баллов)

Однажды Бельчонок решил устроить веселый праздник для своих друзей и собрал кучу из 20 белых шаров. Также у Бельчонка есть десять разных ящиков, и он хотел сделать праздник особенным, разложив шары по ящикам так, чтобы ни один ящик не оказался пустым.

Помогите Бельчонку найти, сколько существует способов разложить двадцать одинаковых белых шаров по десяти различным ящикам, при этом соблюдая условие, что ни один из ящиков не остается пустым.

Задача 4. (15 баллов)

Бельчонок увлекся логическими загадками и в школьной библиотеке нашел интересную функцию:

$$f(x, y, z) = (x \wedge \bar{y} \vee \bar{x} \wedge y) \vee (\bar{x} _ z).$$

К сожалению книга оказалась слишком старой и последнюю операцию не разобрать. Помогите Бельчонку определить какая логическая операция из известных вам должна стоять на месте “_”, если известна часть таблицы истинности для данной логической функции $f(x, y, z)$ и каждому столбцу таблицы истинности определите соответствующую переменную (x, y, z), известно, что в первом столбце не может стоять x :

?	?	?	$f(x, y, z)$
0	0	0	0
	0		0
			0

Примечание: обозначения для логических связок (операций):

- а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\bar{}$ (например, $\bar{A}$);
- б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$)
- с) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$)

Задача 5. (15 баллов)

Бельчонок нашёл в лесу старинный сундук, который открывается только с помощью секретного кода. Код представляет собой последовательность чисел от N до M , которые являются взаимно простыми с числом K . Здесь N, M и K - заданные натуральные числа.

Помогите Бельчонку написать программу, которая найдёт все взаимно простые с числом K числа в заданном диапазоне и выведет их на экран, через пробел. Если в диапазоне нет таких чисел, программа должна сообщить об этом, написав "Чисел нет" .

На вход программе в одной строке подаются три натуральных числа N, M и K , не превосходящие 10000.

Примечание: взаимно простыми числами называются такие числа, которые не имеют общих делителей, кроме единицы.

Пример:

Ввод	Вывод
1 10 5	1 2 3 4 6 7 8 9
8 10 30	Чисел нет

Задача 6. (25 баллов)

Бельчонок готовится к зиме. Он насобирал много орехов но, к сожалению, не может спрятать их все в своем тайнике.

Он разделил орехи на кучки и решил, что будет съедать по одной целой кучке орехов в день, чтобы набрать вес. При этом ему важно съедать в следующий день строго бОльшее количество орехов, чем в предыдущий. Когда в очередной день Бельчонок не сможет найти кучку с бОльшим количеством орехов, чем он съел в предыдущий, его диета закончится и оставшиеся орехи отправятся на запасы в тайник.

Напишите программу, которая по заданным кучкам орехов определяет наибольшую общую массу орехов, которую съест Бельчонок за время своей диеты. В первой строке входных данных задается целое положительное N - количество кучек орехов, затем в следующих N строках задаются два целых положительных числа k - количество орехов в кучке, m - масса всех орехов в кучке, разделенные пробелами.

Пример:

Ввод	Вывод
5 1 5 1 4 5 1 5 1 5 1	6

В примере Бельчонок сначала съедает одну кучку из 1 ореха массой 5, затем одну кучку из 5 орехов массой 1, общая масса съеденных орехов равна 6.