Тренировочная работа №1 по ИНФОРМАТИКЕ
11 класс
25 октября 2022 года
Вариант ИН2210101

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа по информатике и ИКТ состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Тренировочная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения испытания в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всей работы текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении выполнения тренировочной работы доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

скачано с сайта 100ballnik.com

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):
a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается ¬ (например, ¬A);
b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается /\ (например, A /\ B) либо & (например, A & B);
c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \/ (например, A \/ B) либо | (например, A | B);
d) *следование* (импликация) обозначается → (например, A → B);
e) *тождество* обозначается ≡ (например, A ≡ B); выражение A ≡ B истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

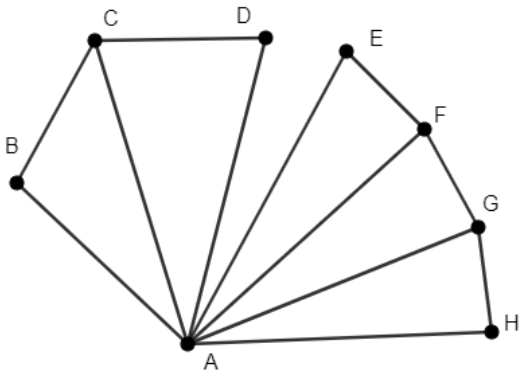
2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения A → B и (¬A) \/ B равносильны, а A \/ B и A /\ B неравносильны (значения выражений разные, например, при A = 1, B = 0).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, ¬A /\ B \/ C /\ D означает то же, что и ((¬A) /\ B) \/ (C /\ D).
Возможна запись A /\ B /\ C вместо (A /\ B) /\ C. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись A \/ B \/ C вместо (A \/ B) \/ C.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, соотношение которых с единицей «байт» выражается степенью двойки.

скачано с сайта 100ballnik.com

1 На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что дорога EF длиннее дороги BC. Определите сумму длин дорог AD и AG.



	П1	**П2**	**П3**	**П4**	**П5**	**П6**	**П7**	**П8**
П1					24			18
П2			13		21			
П3		13			20	19		
П4					25		10	
П5	24	21	20	25		22	26	29
П6			19		22			
П7				10	26			15
П8	18				29		15	

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

2 Логическая функция F задаётся выражением:

$$(x \to (y \equiv w)) \wedge (y \equiv (w \to z))$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F.

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

Переменная 1	**Переменная 2**	**Переменная 3**	**Переменная 4**	**Функция**
???	**???**	**???**	**???**	***F***
1		0	1	1
0	0		0	1
0	0	0	1	0

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \to y$, зависящее от двух переменных x и y, и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	**Переменная 2**	**Функция**
???	**???**	***F***
0	1	0

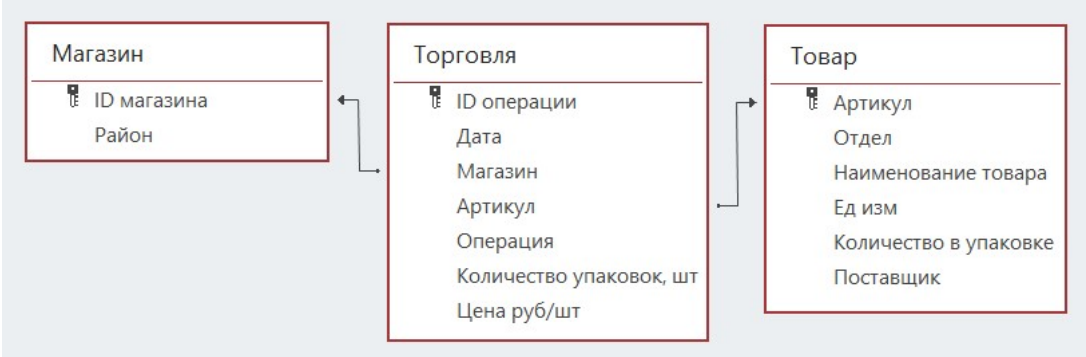
Тогда первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу – переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3 В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.
Таблица «Торговля» содержит записи о поставках и продажах товаров в магазинах города в июне 2021 г. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит данные о магазинах.
На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую сумму выручки, полученную от продаж продуктов мясной гастрономии в магазинах Центрального района с 7 по 13 июня.
В ответе запишите число – найденную сумму выручки в рублях.

Ответ: _____.

4 Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известны кодовые слова некоторых букв: Я – 00, Н – 011, З – 111. Какое наименьшее число двоичных знаков может содержать код слова БАРАБАН?

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

5 Алгоритм получает на вход натуральное число N и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. В полученной записи все нули заменяются на единицы, все единицы – на нули. Из полученного числа удаляются ведущие нули.
3. Результат переводится в десятичную систему счисления.
4. Результатом работы алгоритма становится разность исходного числа N и числа, полученного на предыдущем шаге.

Пример. Дано число $N = 22$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись: $22_{10} = 10110_2$.
2. Заменяем цифры и удаляем ведущие нули: $10110 \rightarrow 01001 \rightarrow 1001$.
3. Переводим в десятичную систему: $1001_2 = 9_{10}$.
4. Вычисляем разность: $22 – 9 = 13$.

Результат работы алгоритма $R = 13$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 999$?

Ответ: _____.

6 Исполнитель Черепаха передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Черепаха может выполнять две команды: **Вперёд *n*** (n – число) и **Направо *m*** (m – число). По команде **Вперёд *n*** Черепаха перемещается вперёд на n единиц. По команде **Направо *m*** Черепаха поворачивается на месте на m градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

Запись **Повтори *k* [Команда1 Команда2 … КомандаS]** означает, что заданная последовательность из S команд повторится k раз.

Черепаха выполнила следующую программу:

Повтори 11 [Вперёд 36 Направо 72]

Определите расстояние между положениями Черепахи в начале и в конце выполнения этой программы. В ответе запишите целое число, ближайшее к найденному расстоянию.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

7 Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован с частотой дискретизации 44 кГц и разрешением 16 бит и сохранён без использования сжатия данных. Получился файл размером 120 Мбайт. Затем тот же фрагмент был записан в формате квадро (четырёхканальная запись) с частотой дискретизации 88 кГц и тоже сохранён без сжатия, при этом получился файл размером 720 Мбайт. С каким разрешением проводилась вторая запись? В ответе укажите целое число – разрешение в битах, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

8 Определите количество семизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, в записи которых ровно одна цифра 6 и ровно две нечётные цифры.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 В каждой строке электронной таблицы записаны шесть натуральных чисел. Определите, сколько в таблице строк, для которых выполнены следующие условия:
– в строке встречается ровно четыре различных числа; два из них по два раза, два – по одному;
– сумма повторяющихся чисел (без учёта повторений, то есть каждое число входит в сумму один раз) меньше суммы неповторяющихся.
В ответе запишите число – количество строк, для которых выполнены эти условия.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 Определите, сколько раз в тексте романа Михаила Булгакова «Мастер и Маргарита» встречается существительное «француз» в любой форме.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

11 Система мониторинга формирует и отправляет специальные сообщения, в которые могут входить только следующие символы: латинские буквы (26 заглавных и 26 строчных), цифры от 0 до 9, пробел. Количество символов в сообщении может быть любым.

При передаче сообщения используется равномерное посимвольное кодирование: каждый символ кодируется одинаковым минимально возможным числом битов. Сообщение в целом кодируется минимально возможным целым числом байтов. Кроме того, к каждому сообщению добавляется заголовок, содержащий целое число байтов, одинаковое для всех сообщений.

Система отправила три сообщения по 33 символа каждое и шесть сообщений по 29 символов. При этом всего было передано более 330 байт.

Какое наименьшее число байтов может содержать заголовок сообщения? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды **заменить** (*v*, *w*) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА *условие*
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Дана программа для редактора:

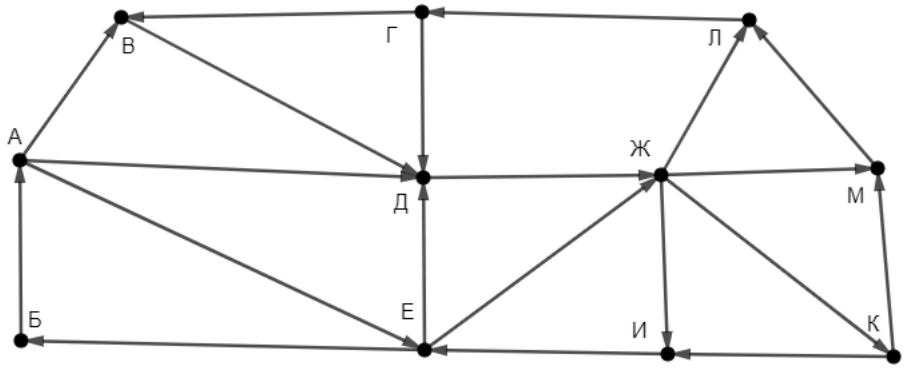
```
НАЧАЛО
  ПОКА НЕ нашлось (00)
    заменить (011, 20)
    заменить (022, 10)
    заменить (01, 220)
    заменить (02, 110)
  КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка *A* содержала ровно два нуля – на первом и на последнем месте, а также поровну единиц и двоек. После выполнения данной программы получилась строка *B*, содержащая 40 единиц и больше 50 двоек. Какое наименьшее количество двоек может быть в строке *B*?

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в пункте Д, не содержат этот пункт в качестве промежуточного и проходят через любой другой пункт не более одного раза.



Ответ: _____.

14 В выражении $\mathbf{1}x\mathbf{BAD}_{16} + \mathbf{2C}x\mathbf{FE}_{16}$ x обозначает некоторую цифру из алфавита шестнадцатеричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x, при котором значение данного выражения кратно 15. Для найденного x вычислите частное от деления данного выражения на 15 и запишите его в ответе в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

15 Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m».
Укажите **наименьшее** целое значение A, для которого формула

$$(\text{ДЕЛ}(72, x) \rightarrow \neg\text{ДЕЛ}(120, x)) \vee (A - x > 100)$$

тождественно истинна при любом натуральном значении переменной x.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

16 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$F(0) = 0$;
$F(n) = F(n - 1) + n$.

Укажите количество таких чисел n из интервала $237\,567\,892 \le n \le 1\,134\,567\,004$, для которых $F(n)$ не делится без остатка на 3.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17 Файл содержит последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10 000. Назовём парой два идущих подряд элемента последовательности. Определите количество таких пар, в которых запись ровно одного элемента заканчивается цифрой 7, а сумма квадратов элементов пары меньше, чем квадрат наименьшего из элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 7. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму квадратов элементов этих пар.

Ответ:

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18 Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано целое положительное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо, вниз, по диагонали вправо-вниз или по диагонали влево-вниз. Числа показывают расход энергии робота на прохождение клетки.

Определите максимальный и минимальный расход энергии при переходе робота в правую нижнюю клетку поля. В ответе запишите два числа: сначала минимальный расход энергии, затем – максимальный.

Исходные данные записаны в электронной таблице. Пример входных данных (для таблицы размером 4×4):

42	90	2	44
72	30	36	63
62	6	61	42
21	84	49	50

При указанных входных данных минимальный расход получится при движении по маршруту 42 + 30 + 6 + 49 + 50 = 177, а максимальный – при движении по маршруту 42 + 90 + 72 + 30 + 36 + 63 + 61 + 84 + 49 + 50 = 577. В ответе в данном случае надо записать числа 177 и 577.

Ответ: | | |

скачано с сайта 100ballnik.com

19 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один камень, добавить два камня** или увеличить количество камней в куче в **два раза**. При этом не разрешается делать ход, после которого количество камней в куче будет делиться на 3. Например, если в начале игры в куче 4 камня, Петя может первым ходом получить кучу из 5 или из 8 камней. Добавить два камня Петя не может, так как в этом случае в куче станет 6 камней, а 6 делится на 3.
Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 103. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 103 или больше камней.
В начальный момент в куче было S камней, $1 \le S \le 101$, S не делится на 3.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.
Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня сможет выиграть своим первым ходом.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, укажите **два значения** S, при которых Петя не может выиграть первым ходом, но у Пети есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом при любой игре Вани.
В ответе запишите найденные значения в порядке возрастания: сначала меньшее, затем большее.

Ответ: | | |

21 Для игры, описанной в задании 19, найдите такое значение S, при котором у Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволяла бы ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

22 В компьютерной системе необходимо выполнить некоторое количество вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Для запуска некоторых процессов необходимы данные, которые получаются как результаты выполнения одного или двух других процессов – поставщиков данных. Независимые процессы (не имеющие поставщиков данных) можно запускать в любой момент времени. Если процесс *B* (зависимый процесс) получает данные от процесса *A* (поставщика данных), то процесс *B* может начать выполнение не раньше чем через 3 мс после завершения процесса *A*. Любые процессы, готовые к выполнению, можно запускать параллельно, при этом количество одновременно выполняемых процессов может быть любым, длительность процесса не зависит от других параллельно выполняемых процессов.
В таблице представлены идентификатор (ID) каждого процесса, его длительность и ID поставщиков данных для зависимых процессов.
Определите, за какое **минимальное** время можно выполнить все процессы.
В ответе запишите целое число – минимальное время в мс.

Ответ: _____.

23 Исполнитель преобразует число на экране.
У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.
Программа для исполнителя – это последовательность команд. Например, если в начальный момент на экране находится число 1, то программа **212** последовательно преобразует его в 2, 3, 6.
Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 40 так, что в процессе выполнения на экране ни разу не появляется цифра 3?

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24 Текстовый файл содержит только буквы A, C, D, F, O. Определите максимальное количество идущих подряд групп символов вида

согласная + *согласная* + *гласная*.

Ответ: _____.

25 Маска числа – это последовательность цифр, в которой могут встречаться специальные символы «?» и «*». Символ «?» означает ровно одну произвольную цифру, символ «*» означает произвольную (в том числе пустую) последовательность цифр.
Пример. Маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12376415.
Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10}, которые соответствуют маске 1?493*41 и при этом без остатка делятся на 2023.
В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

...

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 На складе хранятся кубические контейнеры различного размера. Чтобы сократить занимаемое при хранении место, контейнеры вкладывают друг в друга. Один контейнер можно вложить в другой, если размер стороны внешнего контейнера превышает размер стороны внутреннего на 5 и более условных единиц. Группу вложенных друг в друга контейнеров называют блоком. Количество контейнеров в блоке может быть любым. Каждый блок, независимо от количества и размера входящих в него контейнеров, а также каждый одиночный контейнер, не входящий в блоки, занимает при хранении одну складскую ячейку.

Зная количество контейнеров и их размеры, определите минимальное количество ячеек для хранения всех контейнеров и максимально возможное количество контейнеров в одном блоке.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N – общее количество контейнеров. Каждая из следующих N строк содержит натуральное число, не превышающее 10 000, – размер контейнера в условных единицах.

В ответе запишите два целых числа: сначала минимальное количество ячеек для хранения всех контейнеров, затем максимально возможное количество контейнеров в одном блоке.

Ответ: | | |

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27 Дана последовательность натуральных чисел. Назовём парой любые два числа из последовательности. Необходимо определить количество пар, в которых сумма чисел в паре делится без остатка на 3, а их произведение – на 1024.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N – общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число, не превышающее 40 000. Гарантируется, что число в ответе не превышает $2 \cdot 10^9$.

Вам даны два входных файла (A и B), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла A, затем – для файла B.

Ответ: | | |

скачано с сайта 100ballnik.com

Тренировочная работа №1 по ИНФОРМАТИКЕ
11 класс
25 октября 2022 года
Вариант ИН2210102

Выполнена: ФИО_____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа по информатике и ИКТ состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

На выполнение тренировочной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Тренировочная работа выполняется с помощью специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения испытания в компьютерной форме. При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всей работы текстовый редактор, редактор электронных таблиц, системы программирования. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении выполнения тренировочной работы доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

скачано с сайта 100ballnik.com

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):
a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается ¬ (например, ¬A);
b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается /\ (например, A /\ B) либо & (например, A & B);
c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \/ (например, A \/ B) либо | (например, A | B);
d) *следование* (импликация) обозначается → (например, A → B);
e) *тождество* обозначается ≡ (например, A ≡ B); выражение A ≡ B истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

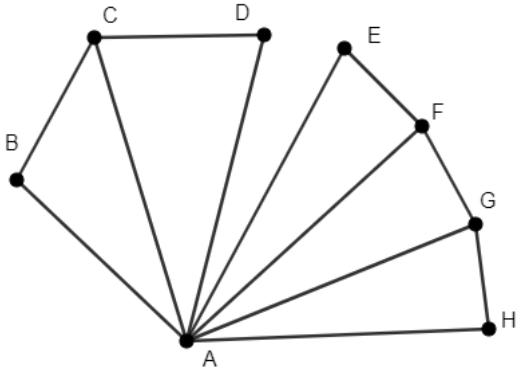
2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения A → B и (¬A) \/ B равносильны, а A \/ B и A /\ B неравносильны (значения выражений разные, например, при A = 1, B = 0).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, ¬A /\ B \/ C /\ D означает то же, что и ((¬A) /\ B) \/ (C /\ D).
Возможна запись A /\ B /\ C вместо (A /\ B) /\ C. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись A \/ B \/ C вместо (A \/ B) \/ C.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, соотношение которых с единицей «байт» выражается степенью двойки.

скачано с сайта 100ballnik.com

1 На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что дорога CD длиннее дороги EF. Определите сумму длин дорог AB и AG.



	П1	**П2**	**П3**	**П4**	**П5**	**П6**	**П7**	**П8**
П1		17					32	
П2	17						29	13
П3				16	12		33	
П4			16				28	
П5			12				38	
П6							25	15
П7	32	29	33	28	38	25		30
П8		13				15	30	

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

2 Логическая функция F задаётся выражением:

$$(w \rightarrow (y \equiv z)) \wedge (y \equiv (z \rightarrow x))$$

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F.

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

Переменная 1	**Переменная 2**	**Переменная 3**	**Переменная 4**	**Функция**
???	**???**	**???**	**???**	***F***
	0	0	0	1
0		1	1	1
0	0	0	1	0

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y, и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	**Переменная 2**	**Функция**
???	**???**	***F***
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу – переменная x. В ответе нужно написать: yx.

Ответ: _____.

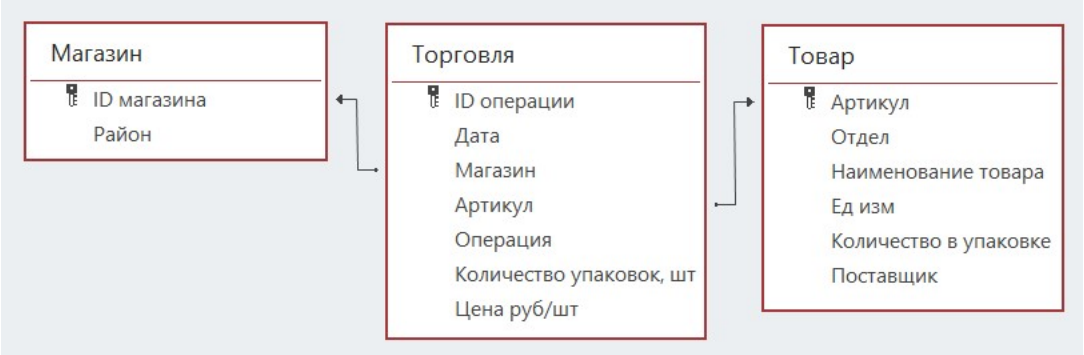
скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

3 В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Торговля» содержит записи о поставках и продажах товаров в магазинах города в июне 2021 г. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит данные о магазинах.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую сумму выручки, полученную от продаж продуктов отдела «Бакалея» в магазинах Первомайского района с 14 по 20 июня.

В ответе запишите число – найденную сумму выручки в рублях.

Ответ: _____.

4 Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известны кодовые слова некоторых букв: Л – 000, Р – 11, С – 100. Какое наименьшее число двоичных знаков может содержать код слова КОРОБОК?

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

5 Алгоритм получает на вход натуральное число N и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N.
2. В полученной записи все нули заменяются на единицы, все единицы – на нули. Из полученного числа удаляются ведущие нули.
3. Результат переводится в десятичную систему счисления.
4. Результатом работы алгоритма становится разность исходного числа N и числа, полученного на предыдущем шаге.

Пример. Дано число $N = 22$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Строим двоичную запись: $22_{10} = 10110_2$.
2. Заменяем цифры и удаляем ведущие нули: $10110 \rightarrow 01001 \rightarrow 1001$.
3. Переводим в десятичную систему: $1001_2 = 9_{10}$.
4. Вычисляем разность: $22 – 9 = 13$.

Результат работы алгоритма $R = 13$.

При каком наименьшем N в результате работы алгоритма получится $R = 979$?

Ответ: _____.

6 Исполнитель Черепаха передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Черепаха может выполнять две команды: **Вперёд *n*** (n – число) и **Направо *m*** (m – число). По команде **Вперёд *n*** Черепаха перемещается вперёд на n единиц. По команде **Направо *m*** Черепаха поворачивается на месте на m градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

Запись **Повтори *k* [Команда1 Команда2 … КомандаS]** означает, что заданная последовательность из S команд повторится k раз.

Черепаха выполнила следующую программу:

Повтори 9 [Вперёд 18 Направо 72]

Определите расстояние между положениями Черепахи в начале и в конце выполнения этой программы. В ответе запишите целое число, ближайшее к найденному расстоянию.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

7 Музыкальный фрагмент был записан в формате квадро (четырёхканальная запись), оцифрован с частотой дискретизации 44 кГц и разрешением 16 бит и сохранён без использования сжатия данных. Получился файл размером 160 Мбайт. Затем тот же фрагмент был записан в формате моно с разрешением 8 бит и тоже сохранён без сжатия, при этом получился файл размером 10 Мбайт. С какой частотой дискретизации проводилась вторая запись? В ответе укажите целое число – частоту в кГц, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

8 Определите количество шестизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, в записи которых ровно одна цифра 4 и ровно две нечётные цифры.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9 В каждой строке электронной таблицы записаны шесть натуральных чисел. Определите, сколько в таблице строк, для которых выполнены следующие условия:
– в строке встречается ровно четыре различных числа; два из них по два раза, два – по одному;
– сумма повторяющихся чисел (без учёта повторений, то есть каждое число входит в сумму один раз) больше суммы неповторяющихся.
В ответе запишите число – количество строк, для которых выполнены эти условия.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

10 Определите, сколько раз в тексте романа Михаила Булгакова «Мастер и Маргарита» встречается существительное «немец» в любой форме.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

11 Система мониторинга формирует и отправляет специальные сообщения, в которые могут входить только следующие символы: латинские буквы (26 заглавных и 26 строчных), цифры от 0 до 9, пробел. Количество символов в сообщении может быть любым.

При передаче сообщения используется равномерное посимвольное кодирование: каждый символ кодируется одинаковым минимально возможным числом битов. Сообщение в целом кодируется минимально возможным целым числом байтов. Кроме того, к каждому сообщению добавляется заголовок, содержащий целое число байтов, одинаковое для всех сообщений.

Система отправила четыре сообщения по 35 символов каждое и пять сообщений по 27 символов. При этом всего было передано более 320 байт.

Какое наименьшее число байтов может содержать заголовок сообщения? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды **заменить** (*v*, *w*) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (*v*).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА *условие*
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Дана программа для редактора:

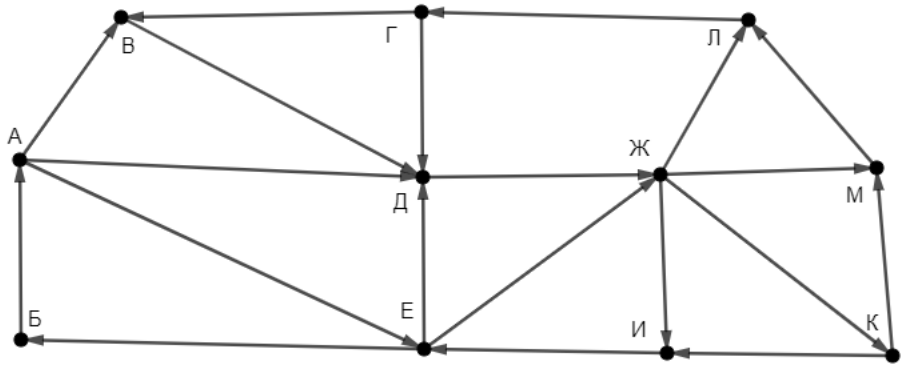
```
НАЧАЛО
  ПОКА НЕ нашлось (00)
    заменить (011, 20)
    заменить (022, 10)
    заменить (01, 220)
    заменить (02, 110)
  КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Известно, что исходная строка *A* содержала ровно два нуля – на первом и на последнем месте, а также поровну единиц и двоек. После выполнения данной программы получилась строка *B*, содержащая 47 единиц и меньше 70 двоек. Какое наибольшее количество двоек может быть в строке *B*?

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

13 На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Определите количество различных путей ненулевой длины, которые начинаются и заканчиваются в пункте Ж, не содержат этот пункт в качестве промежуточного и проходят через любой другой пункт не более одного раза.



Ответ: _____.

14 В выражении $\mathbf{2}x\mathbf{BAD}_{16} + \mathbf{3C}x\mathbf{FE}_{16}$ x обозначает некоторую цифру из алфавита шестнадцатеричной системы счисления. Определите **наименьшее** значение x, при котором значение данного выражения кратно 15. Для найденного x вычислите частное от деления данного выражения на 15 и запишите его в ответе в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

15 Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m».
Укажите **наименьшее** целое значение A, для которого формула

$$(\text{ДЕЛ}(72, x) \rightarrow \neg\text{ДЕЛ}(90, x)) \vee (A - x > 80)$$

тождественно истинна при любом натуральном значении переменной x.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

16 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$F(0) = 0$;
$F(n) = F(n - 1) + n$.
Укажите количество таких чисел n из интервала $765\,432\,010 \le n \le 1\,542\,613\,234$, для которых $F(n)$ не делится без остатка на 3.

Ответ: _____.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

17 Файл содержит последовательность целых чисел, по модулю не превышающих 10 000. Назовём парой два идущих подряд элемента последовательности. Определите количество таких пар, в которых запись ровно одного элемента заканчивается цифрой 6, а сумма квадратов элементов пары меньше, чем квадрат наименьшего из элементов последовательности, запись которых заканчивается цифрой 6. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, затем максимальную сумму квадратов элементов этих пар.

Ответ:

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

18 Робот стоит в левом нижнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано целое положительное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо, вверх, по диагонали вправо-вверх или по диагонали влево-вверх. Числа показывают расход энергии робота на прохождение клетки.

Определите максимальный и минимальный расход энергии при переходе робота в правую верхнюю клетку поля. В ответе запишите два числа: сначала минимальный расход энергии, затем – максимальный.

Исходные данные записаны в электронной таблице. Пример входных данных (для таблицы размером 4×4):

42	90	2	44
72	30	36	63
62	6	61	42
21	84	49	50

При указанных входных данных минимальный расход получится при движении по маршруту 21 + 6 + 30 + 2 + 44 = 103, а максимальный – при движении по маршруту 21 + 84 + 49 + 50 + 61 + 42 + 36 + 90 + 2 + 44 = 479. В ответе в данном случае надо записать числа 103 и 479.

Ответ: | | |

скачано с сайта 100ballnik.com

19 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в кучу **один камень, добавить два камня** или увеличить количество камней в куче в **два раза**. При этом не разрешается делать ход, после которого количество камней в куче будет делиться на 3. Например, если в начале игры в куче 4 камня, Петя может первым ходом получить кучу из 5 или из 8 камней. Добавить два камня Петя не может, так как в этом случае в куче станет 6 камней, а 6 делится на 3.
Игра завершается, когда количество камней в куче становится не менее 151. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 151 или больше камней.
В начальный момент в куче было S камней, $1 \le S \le 149$, S не делится на 3.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.
Укажите такое значение S, при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня сможет выиграть своим первым ходом.

Ответ: _____.

20 Для игры, описанной в задании 19, укажите **два значения** S, при которых Петя не может выиграть первым ходом, но у Пети есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть вторым ходом при любой игре Вани.
В ответе запишите найденные значения в порядке возрастания: сначала меньшее, затем большее.

Ответ: | | |

21 Для игры, описанной в задании 19, найдите такое значение S, при котором у Вани есть стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но у Вани нет стратегии, которая позволяла бы ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

22 В компьютерной системе необходимо выполнить некоторое количество вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Для запуска некоторых процессов необходимы данные, которые получаются как результаты выполнения одного или двух других процессов – поставщиков данных. Независимые процессы (не имеющие поставщиков данных) можно запускать в любой момент времени. Если процесс *B* (зависимый процесс) получает данные от процесса *A* (поставщика данных), то процесс *B* может начать выполнение не раньше чем через 5 мс после завершения процесса *A*. Любые процессы, готовые к выполнению, можно запускать параллельно, при этом количество одновременно выполняемых процессов может быть любым, длительность процесса не зависит от других параллельно выполняемых процессов.
В таблице представлены идентификатор (ID) каждого процесса, его длительность и ID поставщиков данных для зависимых процессов.
Определите, за какое **минимальное** время можно выполнить все процессы.
В ответе запишите целое число – минимальное время в мс.

Ответ: _____.

23 Исполнитель преобразует число на экране.
У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.
Программа для исполнителя – это последовательность команд. Например, если в начальный момент на экране находится число 1, то программа **212** последовательно преобразует его в 2, 3, 6.
Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 60 так, что в процессе выполнения на экране ни разу не появляется цифра 5?

Ответ: _____.

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

24 Текстовый файл содержит только буквы A, C, D, F, O. Определите максимальное количество идущих подряд групп символов вида

гласная + *гласная* + *согласная*.

Ответ: _____.

25 Маска числа – это последовательность цифр, в которой могут встречаться специальные символы «?» и «*». Символ «?» означает ровно одну произвольную цифру, символ «*» означает произвольную (в том числе пустую) последовательность цифр.

Пример. Маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12376415.

Найдите все натуральные числа, не превышающие 10^{10}, которые соответствуют маске 1?954*21 и при этом без остатка делятся на 3023.

В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

Ответ:

...

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

26 На складе хранятся кубические контейнеры различного размера. Чтобы сократить занимаемое при хранении место, контейнеры вкладывают друг в друга. Один контейнер можно вложить в другой, если размер стороны внешнего контейнера превышает размер стороны внутреннего на 7 и более условных единиц. Группу вложенных друг в друга контейнеров называют блоком. Количество контейнеров в блоке может быть любым. Каждый блок, независимо от количества и размера входящих в него контейнеров, а также каждый одиночный контейнер, не входящий в блоки, занимает при хранении одну складскую ячейку.

Зная количество контейнеров и их размеры, определите минимальное количество ячеек для хранения всех контейнеров и максимально возможное количество контейнеров в одном блоке.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N – общее количество контейнеров. Каждая из следующих N строк содержит натуральное число, не превышающее 10 000, – размер контейнера в условных единицах.

В ответе запишите два целых числа: сначала минимальное количество ячеек для хранения всех контейнеров, затем максимально возможное количество контейнеров в одном блоке.

Ответ: | | |

скачано с сайта 100ballnik.com

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

27 Дана последовательность натуральных чисел. Назовём парой любые два числа из последовательности. Необходимо определить количество пар, в которых сумма чисел в паре делится без остатка на 3, а их произведение – на 4096.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N – общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число, не превышающее 40 000. Гарантируется, что число в ответе не превышает $2 \cdot 10^9$.

Вам даны два входных файла (A и B), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла A, затем – для файла B.

Ответ: | | |

скачано с сайта 100ballnik.com