

Информатика. Заключительный этап. 11 класс.[← Назад](#)**1. Кодирование информации. Системы счисления:
Периодическая система**

Баллы: 2

Дана система уравнений, неизвестными в которой являются основания двух позиционных систем счисления X и Y :

$$\begin{cases} 0, (33)_X + 0, (44)_Y = 1 \\ 12 * 101_X - 102_Y = 21 \end{cases}$$

где левая часть первого уравнения представляет собой сумму двух периодических дробей.

Найдите и запишите в ответ через пробел сначала значение X , а затем значение Y , удовлетворяющие этой системе уравнений. Если таких пар несколько, запишите пару с наименьшим значением X . Если такой пары не существует, запишите в ответ *NULL*.

Пример записи ответа:

123 40

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Решали ли Вы задачу исключительно аналитически или использовали электронные таблицы и/или программирование на каком-то этапе решения задачи?
2. В аналитической части решения опишите, какие зависимости, закономерности Вы определили из условия и каким образом это было сделано, какие данные и формулы Вы использовали для вычислений, и как это позволило получить ответ.
3. Если в какой-то части решения Вы использовали электронные таблицы, охарактеризуйте операции, которые Вы в них осуществили, назначение введенных в ячейки формул, и как это позволило получить ответ.

4. Если в какой-то части решения Вы использовали программирование, пожалуйста, поясните алгоритм, который Вы реализовали, включая назначение используемых переменных и структур данных, и как это позволило получить ответ.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

5 17

Ответ засчитан. Набрано баллов: **2**

2. Кодирование информации. Объем информации: ABC

Баллы: 2

Петя решил построить генератор случайных последовательностей символов. Генератор состоит из трех источников символов, общего буфера и таймера. Таймер отсчитывает секунды, начиная с 1. Источник 1 каждую секунду записывает в буфер один символ, по кругу выбирая символы из набора $\{A, B, C\}$. Источник 2 каждую секунду, кратную 2, записывает в буфер один символ A . Источник 3 каждую секунду, кратную 3, записывает в буфер один символ, по кругу выбирая символы из набора $\{A, B\}$. Если в некоторую секунду несколько источников должны записать в буфер свои символы, они всегда делают это по порядку возрастания их номеров. Вот результаты работы генератора на первых 6 секундах:

1. A
2. ABA
3. $ABACAB$
4. $ABACAAA$
5. $ABACAAAB$
6. $ABACAAABCAB$

Петя настолько уверен в надежности своего генератора, что, сформировав в буфере строку из N символов, решил записать её в память как последовательность двоичных кодов отдельных символов, используя для кода каждого символа одинаковое минимально возможное количество бит. Вася проанализировал работу генератора Пети и убедился, что он не такой уж надежный. Вася увидел, что длина строки Пети N кратна трем, и разбил строку в буфере на тройки идущих подряд символов, начиная с начала строки. Он посчитал, сколько всего различных троек символов встречается в строке, и решил записать в память строку в виде последовательности двоичных кодов

троек символов, используя для кода каждой тройки одинаковое, минимально возможное количество бит. Вася обнаружил, что ему потребовалось для записи в память строки на 62 бит меньше, чем Пете. Определите и запишите в ответ длину строки N .

Пример записи ответа:

12340

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Решали ли Вы задачу исключительно аналитически или использовали электронные таблицы и/или программирование на каком-то этапе решения задачи?
2. В аналитической части решения опишите, какие зависимости, закономерности Вы определили из условия и каким образом это было сделано, какие данные и формулы Вы использовали для вычислений, и как это позволило получить ответ.
3. Если в какой-то части решения Вы использовали электронные таблицы, охарактеризуйте операции, которые Вы в них осуществили, назначение введенных в ячейки формул, и как это позволило получить ответ.
4. Если в какой-то части решения Вы использовали программирование, поясните алгоритм, который Вы реализовали, включая назначение используемых переменных и структур данных, и как это позволило получить ответ.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

93

Ответ засчитан. Набрано баллов: **2**

3. Основы логики: Эквиваленции

Баллы: 1

Известно следующее равенство:

$$((\bar{A} \rightarrow \bar{B}) \rightarrow \bar{A}) \vee (\bar{B} \rightarrow \bar{D}) \wedge \bar{D} \vee \overline{B \rightarrow \bar{C}} = \text{ложь}$$

Тогда для каких из перечисленных логических выражений можно однозначно определить их логическое значение (истинность или ложность)? Отметьте все подходящие выражения.

Рекомендации к пояснению решения задачи.

Задача: 8 из 9

Баллов: 15 из 19

← Назад

- В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:
1. Решали ли Вы задачу исключительно аналитически или использовали электронные таблицы и/или программирование на каком-то этапе решения задачи?
 2. В аналитической части решения опишите, какие преобразования логических выражений Вы использовали, какие методы для оценки истинности выражений Вы применяли.
 3. Если в какой-то части решения Вы использовали электронные таблицы, охарактеризуйте операции, которые Вы в них осуществили, назначение введенных в ячейки формул, и как это позволило получить ответ.
 4. Если в какой-то части решения Вы использовали программирование, поясните, алгоритм, который Вы реализовали, включая назначение используемых переменных и структур данных, и как это позволило получить ответ.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

- 1. $A \wedge D \leftrightarrow B \wedge C$
- 2. $B \wedge A \leftrightarrow D \wedge C$
- 3. $B \wedge D \leftrightarrow A \wedge C$
- 4. $A \leftrightarrow B \wedge D \wedge C$
- 5. $B \leftrightarrow A \wedge D \wedge C$
- 6. $D \leftrightarrow B \wedge A \wedge C$
- 7. $(B \rightarrow A) \leftrightarrow (D \rightarrow C)$
- 8. $(B \rightarrow D) \leftrightarrow (A \rightarrow C)$
- 9. $(C \rightarrow D) \leftrightarrow (B \rightarrow A)$
- 10. $C \leftrightarrow B \wedge A \wedge D$

Ответ засчитан. Набрано баллов: 1



Задач: 8 из 9

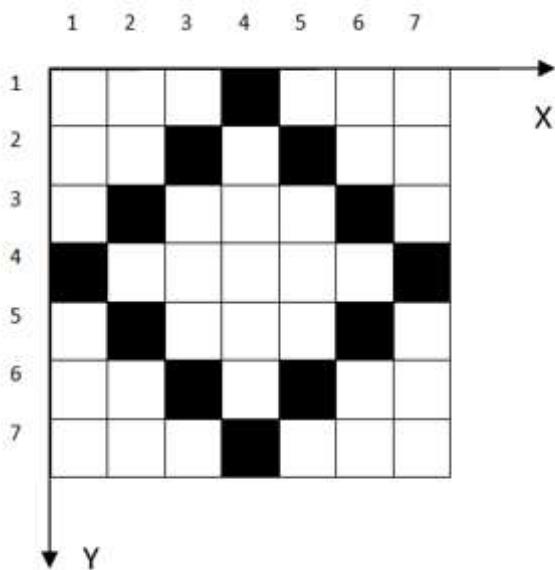
Баллов: 15 из 19

← Назад

4. Алгоритмизация и программирование. Формальные исполнители: Рекурсивное закрашивание

Баллы: 3

Петя очень давно участвует в олимпиадах и знает, что есть алгоритм рекурсивного закрашивания растрового изображения. У Пети есть множество черно-белых (bitmap) изображений размером N на N пикселей, где N – нечетное число. На каждом изображении присутствует контур, имеющий форму ромба, центр которого совпадает с центром изображения, а вершины расположены в центрах первой и последней строки, и первого и последнего столбца изображения, соответственно. Линии имеют толщину в один пиксель. Вот пример такого изображения размером 7 на 7 пикселей:



Традиционно для компьютерной графики система координат имеет начало в верхнем левом углу (начальный пиксель имеет координаты $(1, 1)$) и направления осей как показано на рисунке.

Алгоритм рекурсивного закрашивания заключается в рекурсивном вызове процедуры «Закрасить», которой передаются два параметра – координаты X и Y пикселя.

Процедура $\text{Закрасить}(X, Y)$, может быть описана следующим образом:

1. Если цвет пикселя с координатами (X, Y) белый, то:

- Изменить цвет пикселя с этими координатами на черный;
- Вызвать процедуру $\text{Закрасить}(X + 1, Y)$;
- Вызвать процедуру $\text{Закрасить}(X, Y - 1)$;
- Вызвать процедуру $\text{Закрасить}(X - 1, Y)$;



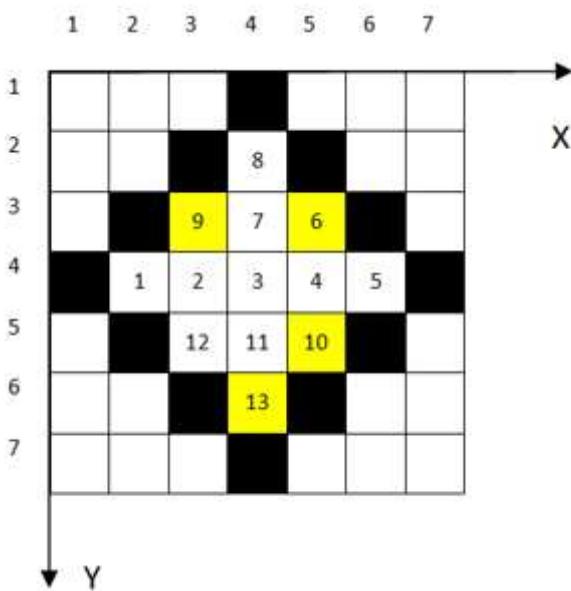
е. Вызвать процедуру *Закрасить*($X, Y + 1$);

Задача: 8 из 9 Баллов: 15 из 19
Иначе завершить процедуру.

Назад

Будем называть прыжком ситуацию, когда следующий закрашиваемый пиксель не находится в четырехсвязной окрестности предыдущего пикселя, то есть не является пикселем, прилегающим слева, справа, сверху или снизу к нему.

Петя решил закрашивать своё изображение, осуществив исходный вызов процедуры *Закрасить*(2, 4) и проанализировал порядок, в котором закрашивались пиксели, выделив пиксели, закрашивание которых произошло в результате прыжков:



Пете стало интересно, и он решил узнать, сколько пикселей закрасится в результате прыжков, если взять изображение размером 15 на 15 пикселей и осуществить исходный вызов процедуры закрашивания в пикселе, являющимся центром изображения. Определите их количество и запишите в ответ целое число.

Пример записи ответа:

12340

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Решали ли Вы задачу исключительно программированием или использовали электронные таблицы и/или аналитические методы на каком-то этапе решения задачи?
2. В случае программного решения поясните алгоритм, который Вы реализовали, включая назначение используемых переменных и структур данных, и как это позволило получить ответ.
3. Если в какой-то части решения Вы использовали аналитические методы решения, опишите, какие зависимости, закономерности Вы определили из



условия или результатов работы программы и каким образом это было сделано, какие данные формулы Вы использовали для вычислений и как это позволило получить ответ.

- Задача: 8 из 9 Баллов: 15 из 19
4. Если в какой-то части решения Вы использовали электронные таблицы, охарактеризуйте операции, которые Вы в них осуществили, назначение введенных в ячейки формул, и как это позволило получить ответ.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

12

Ответ засчитан. Набрано баллов: **3**

5. Алгоритмизация и программирование. Анализ алгоритма, заданного в виде блок-схемы: Пороги

Баллы: 2

Дана блок-схема алгоритма:



Задач: 8 из 9

Begin

Баллов: 15 из 19

Назад

Input T**R:=T[0]; i:=1****i < 4****Нет****Да****Temp:=R****R!=T[i]****Да****R:=R+Temp****Нет****i:=i+1****Output R****End**

На вход подается массив из четырех целых положительных чисел

$T = [7, X, Y, Z]$. Все элементы массива попарно различны. Известно, что в

результате выполнения алгоритма было выведено число 33649. Определите

неизвестные значения элементов входного массива и укажите в ответе через

пробел значения первых двух из них: сначала значение X и затем значение Y .



Если существует несколько подходящих вариантов, укажите такой вариант, в котором сумма X и Y будет минимальна. Если такого массива не существует, укажите в ответе *NULL*.

Примечание: нумерация элементов массива идет с нуля, оператор « \neq » означает «неравно».

Пример записи ответа:

123 40

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Решали ли Вы задачу исключительно программированием или использовали электронные таблицы и/или аналитические методы на каком-то этапе решения задачи?
2. В случае программного решения поясните алгоритм, который Вы реализовали, включая назначение используемых переменных и структур данных, и как это позволило получить ответ.
3. Если в какой-то части решения Вы использовали аналитические методы решения, опишите, какие зависимости, закономерности Вы определили из условия или результатов работы программы и каким образом это было сделано, какие данные и формулы Вы использовали для вычислений, и как это позволило получить ответ.
4. Если в какой-то части решения Вы использовали электронные таблицы, охарактеризуйте операции, которые Вы в них осуществили, назначение введенных в ячейки формул, и как это позволило получить ответ.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

77 1463

Ответ засчитан. Набрано баллов: **2**

6. Телекоммуникационные технологии: EUI-64

Баллы: 2

В протоколе IPv6 адрес представляет собой 128-битную двоичную последовательность, записываемую в шестнадцатеричном формате группами по 4 цифры. Группы разделяются двоеточиями.

В адресе IPv6 есть две логические части:

1. первая часть, называемая префиксом, содержит адрес сети. По умолчанию задача начинается с первого (начала 15-го) бита адреса и заканчивается на 64-м бите. Однако длина префикса может меняться. Длину префикса в битах указывают вместе с адресом в виде десятичного числа, записанного через символ "/";

2. вторая часть, начинающаяся сразу после префикса – адрес узла (например, сетевой карты компьютера).

Для удобства IPv6 адрес можно записывать сокращенно, для чего:

1. не пишутся ведущие нули в каждой группе;
2. не указываются группы, содержащие только «0». Но это делается только для одной последовательности нулевых групп с конца адреса.

Пример:

для адреса

2001:0000:00AF:ABCD:**0000:0000:0000:1234 / 64******

сокращенная запись будет:

2001:0000:AF:ABCD::1234 / 64

В примере число бит «/64» показывает, что граница префикса проходит по середине адреса, а жирным выделены сокращенные при записи участки.

Часть IPv6 адреса, соответствующая адресу узла, редко назначается вручную. Стандартным механизмом формирования адреса служит алгоритм EUI-64, при котором узлу сообщается префикс адреса, а вторую часть адреса узел генерирует сам на основании MAC адреса.

MAC адрес – это аппаратный адрес сетевого устройства, состоящий из 48 бит, записываемых в шестнадцатеричной форме. Адрес имеет свою структуру: первые 24 бита идентифицируют производителя, последние 24 бита назначаются производителем для конкретного устройства. MAC адреса не сокращаются.

MAC адрес, как правило, может быть изменен пользователем, но, по стандарту, 7-й с начала адреса бит не может быть выбран произвольно. Действует правило:

1. Если адрес назначен на заводе, то 7-й бит равен 0;
2. если адрес установлен вручную, то 7-й бит равен 1.

Алгоритм EUI-64 сводится к следующим шагам:

1. MAC-адрес делится на две равные части.
2. Между частями вставляется комбинация "FFFE" (так, чтобы получилось 64-битное значение).
3. Инвертируется 7-й с начала бит получившейся комбинации.

Пусть в консоли маршрутизатора CISCO была набрана команда формирования IPv6 адреса с указанным префиксом по алгоритму EUI-64:

Назад

```
TNT1(config-if)#ipv6 address 2001:1234:5678::/64 eui-64
```

После завершения работы команды была выполнена команда получения адресной информации по протоколу IPv6 и получен консольный вывод:

```
INT1#show ipv6 interface fa0/0
FastEthernet0/0 is up, line protocol is up
Global unicast address(es):
 2001:1234:5678::FF:FE00:7, subnet is
 2001:1234:5678::/64 [EUI]
```

Определите исходный MAC адрес конфигурируемого интерфейса и то, как был установлен адрес: установлен вручную или оставлен по умолчанию заводской адрес.

В ответе укажите MAC адрес в шестнадцатеричном виде и через пробел букву *L* в случае, если адрес назначен вручную и *G*, если оставлен заводской адрес.

Пример записи ответа:

001122334455 *G*

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Решали ли Вы задачу исключительно аналитически или использовали электронные таблицы и/или программирование на каком-то этапе решения задачи?
2. В аналитической части решения опишите, какие зависимости, закономерности Вы определили из условия и каким образом это было сделано, какие данные и формулы Вы использовали для вычислений, и как это позволило получить ответ.
3. Если в какой-то части решения Вы использовали электронные таблицы, охарактеризуйте операции, которые Вы в них осуществили, назначение введенных в ячейки формул, и как это позволило получить ответ.
4. Если в какой-то части решения Вы использовали программирование, поясните алгоритм, который Вы реализовали, включая назначение используемых переменных и структур данных, и как это позволило получить ответ.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

020000000007 L



Ответ засчитан. Набрано баллов: **2**

Задач: 8 из 9

Баллов: 15 из 19

Назад

7. Технологии обработки информации в электронных таблицах, сортировка и фильтрация данных: 5 чисел

Баллы: 1

Дан фрагмент электронной таблицы в режиме отображения формул:

	A	B	C	D
1		=СРЗНАЧ(A1:A3)	=МАКС(A1:A3)	
2				
3				
4				
5				
6				

В ячейках диапазона $A1 : A5$ находятся пять неповторяющихся целых положительных чисел. Если выделить диапазон $A1 : A5$ и отсортировать ячейки по убыванию, выяснится, что ячейка $B1 = 22$, а ячейка $C1 = 29$. Если же отсортировать ячейки этого диапазона по возрастанию, то ячейка $B1 = 13$, а ячейка $C1 = 17$. Известно, что в одной из ячеек содержится число 12. Определите значения всех ячеек диапазона $A1 : A5$ и запишите в ответ в порядке убывания.

Пример записи ответа:

4 3 2 1 0

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Решали ли Вы задачу исключительно в электронных таблицах или использовали программирование и/или аналитические методы на каком-то этапе решения задачи?
2. Для части решения, использующего электронные таблицы, охарактеризуйте операции, которые Вы в них осуществили, назначение введенных в ячейки формул, и как это позволило получить ответ.
3. В случае программного решения, поясните, алгоритм, который Вы реализовали, включая назначение используемых переменных и структур данных, и как это позволило получить ответ.
4. Если в какой-то части решения Вы использовали аналитические методы решения, опишите, какие зависимости, закономерности Вы определили из условия или результатов вычислений в электронных таблицах и каким образом это было сделано, какие данные и формулы Вы использовали для вычислений, и как это позволило получить ответ.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

Задач: 8 из 9
29 20 17 12 10

Баллов: 15 из 19

Назад

Ответ засчитан. Набрано баллов: 1

8. Технологии программирования: Экспресс тест

Баллы: 2

Имя входного файла	стандартный ввод
Имя выходного файла	стандартный вывод
Ограничение по времени	2 секунды
Ограничение по памяти	256 мегабайт

В данной задаче вам предлагается автоматизировать оценку результата экспресс теста.

Вам дана двухцветная картинка размером 10×20 . Для обозначения цветов используются символы «#» и «.». Тест считается отрицательным, если на картинке изображена одна **горизонтальная** полоска и положительным, если три. В любом другом случае тест считается испорченным.

Полоской будем считать область картинки $k \times 20$, состоящую из символов «#», где k может быть произвольным. При этом все соседние клетки с этой областью должны быть «.». Полоска может находиться на границе картинки.

Формат входных данных

В первой строке входных данных задано число t - число тестов ($1 \leq t \leq 30$). В следующих $t \cdot 10 + (t - 1)$ строках заданы картинки тестов. Соседние картинки разделены пустыми строками. После последней картинки, пустой строки **нет**.

Каждая картинка состоит из 10 строк по 20 символов, каждый из которых либо «#» либо «.».

Формат выходных данных

Для каждой картинки выведите результат теста в отдельной строке:

Negative – если тест отрицательный;



Positive – если тест положительный;

Incorrect - если тест испорчен.

 Назад

Пример

Стандартный ввод	Стандартный вывод
Задач: 8 из 9 ##### ##### ##### #####	Баллов: 15 из 19

Комментарий

Обратите внимание, что ввод и вывод осуществляется через стандартный ввод и стандартный вывод. В случае отрицательного ответа системы проверки заданий по программированию советуем ознакомиться с ["Рекомендациями по решению задач по программированию"](#).

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Кратко опишите алгоритм решения задачи.
 2. По коду поясните назначение отдельных программных структур (функций, процедур, классов, фрагментов кода, выполняющих определенные операции по считыванию, обработке и записи данных) и структур данных, раскройте их роль в реализованном алгоритме.

Рекомендуемое время пояснения решения 1-3 минуты.

```
1 n = int(input())
2 for b in range(n):
3     k = 0
4     a = ['.' * 20] + [input() for _ in range(10)] + ['.' * 20]
5     i = 1
6     while i < 11:
7         if a[i].count('#') == 20:
8             if a[i - 1].count('.') == 20:
9                 j = i + 1
10                while j < 11 and a[j].count('#') == 20:
11                    j += 1
12                    if a[j].count('.') == 20:
13                        k += 1
```

Ответ засчитан. Набрано баллов: 2

Неправильный ответ

Ответ проверяющей системы:

8th lines differ - expected: 'Incorrect', found: 'Negative'

Номер непройденного теста: 2

[Скачать архив с тестами \(/files/2021-03/3fc6/4273/5194fa79-9fc3-2b90c8c15683.zip\)](#)



Апелляция: Принята

Задача № 9. Ваши объяснения:

Баллов: 15 из 19

← Назад

Моё решение верно, так как в этом случае у нас одна полоска $k = 1$, при этом все соседние клетки – ", а '#' находится в 1й строке, которая не прикасается 5й, так как соседними строками для 5й являются 4 и 6, которые состоят только из ", поэтому ответ Negative

[Открыть Ваш файл \(/files/2021-03/70b0/4378/1191f85f-87bd-f458ab850a72.png\)](/files/2021-03/70b0/4378/1191f85f-87bd-f458ab850a72.png)

9. Технологии программирования: Убрать циклы

Баллы: 4

Имя входного файла	стандартный ввод
Имя выходного файла	стандартный вывод
Ограничение по времени	2 секунды
Ограничение по памяти	256 мегабайт

Мальчик Коля любит графы, но не любит циклы. У Коли есть несколько ориентированных не обязательно связных графов. Графы могут содержать параллельные ребра, но не содержат петли. К сожалению, некоторые из них могут содержать циклы.

Коля хочет развернуть некоторые ребра в каждом графе, чтобы избавиться от циклов. Разворотом ребра будем считать замену ребра из вершины a в вершину b на противоположное ребро, которое будет направлено из вершины b в вершину a . При этом Коля хочет **развернуть наименьшее** число ребер в каждом графе, чтобы получившиеся графы не содержали циклов.

Помогите Коле узнать, какое **наименьшее число ребер ему нужно развернуть в каждом графе**.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится число t – число графов ($1 \leq t \leq 8$).

В первой строке описания каждого графа дано два числа n и m – число вершин и число ребер соответственно ($2 \leq n \leq 10, 1 \leq m \leq 1000$).

В следующих m строках содержатся пары чисел a_i, b_i – описание ребер графа ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$).



Для удобства, описания графов разделены пустыми строками. Пустой строки
после последнего графа нет. Баллов: 15 из 19

Назад

Гарантируется, что суммарное число вершин во всех графах не превосходит 50.

Формат выходных данных

Для каждого графа выведите одно число в отдельной строке – **наименьшее число ребер, которые нужно развернуть**, чтобы полученный граф не содержал циклов.

Пример

Стандартный ввод	Стандартный вывод
4	1
2 2	0
1 2	1
2 1	1
4 2	
1 4	
4 3	
3 3	
1 2	
2 3	
3 1	
3 5	
1 2	
2 3	
3 1	
2 3	
1 3	

Замечание

В первом графе нужно развернуть одно из ребер, чтобы убрать цикл. Во втором графе циклов изначально нет, так что ничего разворачивать не надо. В третьем графе можно развернуть любое ребро, чтобы убрать цикл. В четвертом графе нужно развернуть ребро (3, 1) или ребро (1, 2), чтобы новый граф не содержал циклов.

Комментарий



Обратите внимание, что ввод и вывод осуществляется через стандартный ввод и стандартный вывод. В случае отрицательного ответа системы проверки заданий по программированию советуем ознакомиться с "[Рекомендациями по решению задач по программированию](#)".

Рекомендации к пояснению решения задачи.

В пояснении к решению задачи раскройте следующие вопросы:

1. Кратко опишите алгоритм решения задачи.
2. По коду поясните назначение отдельных программных структур (функций, процедур, классов, фрагментов кода, выполняющих определенные операции по считыванию, обработке и записи данных) и структур данных, раскройте их роль в реализованном алгоритме.
3. По желанию, можно привести оценку сложности предложенного алгоритма.

Рекомендуемое время пояснения решения 2-4 минуты.

1

Нет ответа

Скачать архив с тестами (</files/2021-03/ab3a/40a4/8a7b7be9-bf30-6db4a4dc2113.zip>)



Персональные данные (/ru/s/privacy) из 19

◀ Назад

Контакты (/ru/s/contacts)

