Пояснения к исправлениям в части 1 лабораторной работы 3.1:

- В последней строке страницы 6 ребра по ошибке были названы дугами, и предложение гласило, что граф к отношению C «не имеет дуг вовсе». Это было исправлено, и теперь в работе указано, что граф отношения C не имеет ребер.

- По ошибке тела функций bin_relation_union и bin_relation_intersection никак не отличались и выглядели так:
```
bin_relation c = bin_relation_createEmpty(max2(a.max_value, b.max_value));
      for (int i = 0; i < c.max_value; i++) {
            c.values[i] = a.values[i] & b.values[i];
      }
return c;
```

  В исправленной версии работы в теле цикла в функции bin_relation_union над строками матриц a и c выполняется побитовое «или», а не побитовое «и»:
```
c.values[i] = a.values[i] | b.values[i];
```

- Комментарии ко всем функциям, реализующим операции над отношениями, были изменены: если раньше они представляли собой словесное описание того, каким условиям должна удовлетворять пара элементов, чтобы войти в итоговое отношение, то теперь они содержат лишь название реализуемой операции.

- Функция bin_relation_degree возводит отношение a в степень degree, то есть выполняет последовательную композицию degree отношений a. Иначе говоря, $A^1 = A$, $A^2 = A \circ A$, $A^3 = (A \circ A) \circ A$ и так далее. В предыдущей версии работы комментарий не отражал этого, и согласно ему, функция bin_relation_degree выполняла композицию отношения с самим собой лишь единожды, возвращая A o A. Это также было исправлено.

Ответ на вопрос «Определи все основные свойства тождественного отношения»:

- Рассмотрим все основные свойства отношений и определим, обладает ли тождественное отношение I каждым из них.

- Оно **рефлексивно**: по определению тождественное отношение $I = \{(x, x) \mid x \in A\}$ включает в себя все пары вида (x, x) и, соответственно, является рефлексивным.

- Так как отношение I рефлексивно, **антирефлексивным** оно **не является**. Главная диагональ матрицы отношения не может состоять одновременно и только из нулей, и только из единиц.

- Тождественное отношение **является симметричным**. Симметричным отношение является, когда для любых элементов x и y таких, что $x \neq y$, выполняется следствие $xRy \to yRx$. Однако для тождественного отношения, не содержащего никаких элементов, кроме пар вида (x, x) (пар, для которых $x = y$), данное следствие всегда будет истинным (импликация из лжи всегда возвращает истину).

- Одновременно с этим тождественное отношение **является антисимметричным**. Антисимметричным отношение является, когда для любых элементов x и y таких, что $x \neq y$, выполняется следствие $xRy \to \overline{yRx}$. Однако для тождественного отношения данное следствие тоже всегда будет истинным (мы опять имеем дело с импликацией из лжи).

- Тождественное отношение **является транзитивным**. Для некоторого элемента x в тожественном отношении мы найдем лишь одну пару вида (x, z), и по определению тождественного отношения $z = x$. Далее мы найдем в нем лишь одну пару вида (z, y), и по определению $y = z = x$. То есть пара вида (x, y) по факту будет являться парой (x, x), которая входит в отношение I. Значит, для любой тройки элементов выполняется свойство транзитивности $xRz \wedge zRy \to xRy$.

- Тождественное отношение **не является антиранзитивным**. Для некоторого элемента x в тожественном отношении мы найдем лишь одну пару вида (x, z), и по определению тождественного отношения $z = x$. Далее мы найдем в нем лишь одну пару вида (z, y), и по определению $y = z = x$. То есть пара вида (x, y) по факту будет являться парой (x, x), которая входит в отношение I. То есть мы видим, что нарушается свойство антитранзитивности $xRz \wedge zRy \to \overline{xRy}$. Вывод об этом можно было сделать уже из того факта, что отношение I не антисимметрично.

- Тождественное отношение **не является полным**, только если не образовано на множестве из одного элемента. В противном случае для любых элементов x и y таких, что $x \neq y$, не будет выполняться условие $xRy \vee yRx$, потому что пары с неравными элементами по определению не входят в тожественное отношение.

В принципе, данные рассуждения можно подтвердить написанной в задании 2.2 функцией:

```
bin_relation I = bin_relation_createEmpty(4); //Можно заменить значение max_value на 1, чтобы увидеть, какие свойства при этом меняются
for (int x = 1; x <= I.max_value; x++) {
    bin_relation_changeValue(&I, x, x, 1);
}

printf("All properties of relation I with power of set = %d: \n", I.max_value);
bin_relation_print_all_properties(I);
```

```
All properties of relation I with power of set = 4:
        Simple properties of a relation:
This relation is reflexive.
This relation is not antireflexive, because the pair (1, 1) belongs it.
This relation is symmetrical.
This relation is antisymmetrical.
This relation is transitive.
This relation is not antitransitive, because both pairs (1, 1) and (1, 1) belong it, and also the pair (1, 1) does.
This relation is not full, because none of the pairs (1, 2) and (2, 1) belong it.
```

```
All properties of relation I with power of set = 1:
        Simple properties of a relation:
This relation is reflexive.
This relation is not antireflexive, because the pair (1, 1) belongs it.
This relation is symmetrical.
This relation is antisymmetrical.
This relation is transitive.
This relation is not antitransitive, because both pairs (1, 1) and (1, 1) belong it, and also the pair (1, 1) does.
This relation is full.
```