Минестерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВО Ульяновский государственный технический университет

Кафедра «вычислительная техника»

Лабораторная работа №3

«Функции»

Выполнил студент

Группы ИВТАСбд-11

Долгов А. П.

Ульяновск, 2022

**Цель работы:**

Определение является ли отношение функцией. Вводить необходимо отношение и элементы обоих множеств.

**Описание метода выполнения.**

Функцией, определенной на множестве А и со значениями на множестве В, называется бинарное отношение, при котором каждый элемент из множества А связан с единственным элементом множества В. Другими словами, для каждого а из А существует ровно одна пара из отношения вида (а, Ь).

Для того, чтобы пользователь мог вводить данные в html структуре созданы 3 поля input поля для ввода. Первые два – это поля для ввода элементов множеств – первого и второго соответственно. А последнее поле, третье, предназначено для введения отношения. После нажатия на кнопку под полями ввода, выводится текст, описывающий свойства функции. В случае некорректного ввода данных, при нажатии на кнопку выводится текст, оповещающий об ошибке.

Первым делом идёт инициализация и загрузка всех нужных переменных:

let set1 = document.getElementById('set1').value.split(" ");  
let set2 = document.getElementById('set2').value.split(/\n| |,|/);  
let relation = document.getElementById('relation').value.split(', ');  
let output = document.getElementById('output');  
  
for(let i = 0; i < relation.length; i++)  
 relation[i] = relation[i].split(' ');

После чего идёт проверка корректности введённых данных:

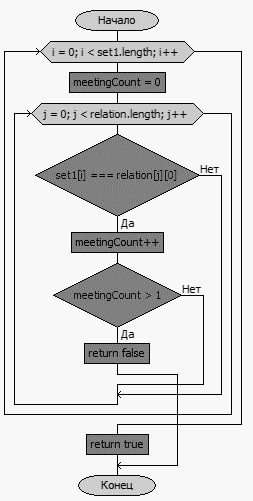
let errorCode = 0;  
for(let i = 0; i < relation.length; i++)  
{  
 let set1Meeted = false;  
 for(let j = 0; j < set1.length; j++)  
 if(relation[i][0] === set1[j])  
 {  
 set1Meeted = true;  
 break;  
 }  
  
 let set2Meeted = false;  
 for(let j = 0; j < set2.length; j++)  
 if(relation[i][1] === set2[j])  
 {  
 set2Meeted = true;  
 break;  
 }  
  
 if(!set1Meeted && !set2Meeted )  
 errorCode = 3;  
 else if(!set2Meeted)  
 errorCode = 2;  
 else if(!set1Meeted)  
 errorCode = 1;  
}

В случае, если найдена ошибка, то она выводится в следующей части кода. Если же всё верно, тогда происходит определение функциональности отношения и вывод соответствующих результатов:

if(errorCode === 3)  
 output.innerText = "Some elements from relation are not present in set 1 and set 2"  
else if(errorCode === 2)  
 output.innerText = "Some elements from relation are not present in set 2"  
else if(errorCode === 1)  
 output.innerText = "Some elements from relation are not present in set 1"  
else if(errorCode === 0)  
 if(isRelationFunction(set1, relation))  
 output.innerText = "This is functional relation";  
 else  
 output.innerText = "This is not functional relation";

Основная работа выполняется в функции isRelationFunction:

function isRelationFunction(set1, relation)  
{  
 for(let i = 0; i < set1.length; i++)  
 {  
 let meetingCount = 0;  
 for(let j = 0; j < relation.length; j++)  
 {  
 if(set1[i] === relation[j][0])  
 {  
 meetingCount++;  
 if(meetingCount > 1)  
 return false;  
 }  
 }  
 }  
 return true;  
}



Алгоритм проходится по всем элементам первого отношения, и для каждого проверяет, находится ли он с больше чем одним элементом другого отношения. Если это так, тогда функция возвращает false, то есть оповещает о том, что отношение не функционально. Если же каждый элемент первого отношения находится в отношении лишь с одним элементом из второго множества, тогда функция возвращает true.

**Вывод**

Данная программа протестирована и успешно работает. Программа позволяет ввести элементы двух множестве, а затем ввести отношение между ними. По нажатию на кнопку выводится текст, сообщающий о том, является ли данное отношение функциональным.

**Список источников**

Функциональное отношение | Математика | Fandom. URL: <https://math.fandom.com/ru/wiki/%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>