МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Э. БАУМАНА

Факультет информатики и систем управления

Кафедра теоретической информатики и компьютерных технологий

**Лабораторная работа № 0.**

**по курсу «Теория формальных языков»**

Выполнил: Иванов Г.М.

ИУ9-52

Проверил: Магазов С.C.

«12» ноября 2016 г.

Москва, 2016

Вариант 6.

1. Проверить ассоциативность операции, найти порождающие и единицу справа и слева.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***e*** | ***f*** | ***g*** | ***a*** | ***d*** | ***y*** |
| ***e*** | *e* | *f* | *g* | *a* | *d* | *y* |
| ***f*** | *f* | *f* | *g* | *a* | *f* | *f* |
| ***g*** | *g* | *a* | *d* | *y* | *g* | *f* |
| ***a*** | *a* | *a* | *d* | *y* | *g* | *f* |
| ***y*** | *y* | *y* | *y* | *y* | *y* | *y* |

*Замечание 1: Условие ассоциативности*

.

Для подтверждения ассоциативности операции необходимо перебрать все наборы и каждый из них будет удовлетворять условию ассоциативности (замечание 1). Для опровержения – достаточно представить один набор, который не удовлетворяет условию ассоциативности.   
Для упрощения задачи напишем программу для проверки ассоциативности.

*Листинг 1. Проверка ассоциативности.*

# Представим нашу таблицу в виде матрицы(6\*6), #

# в которой значения на пересечении столбцa и строчки #

# будут заменяться текущими значениями int #

e,f,g,a,d,y = 0,1,2,3,4,5

letters = ["e","y","g","a","d","y"]

matrix = [[e,f,g,a,d,y],

[f,f,g,a,f,f],

[g,a,d,y,g,f],

[a,a,d,y,g,f],

# Несуществующая строчка (для корректной работы программы) #

[a,a,a,a,a,a],

[y,y,y,y,y,y]]

# Попробуем перебрать все наборы #

**for** x **in** range(6):

**for** y **in** range(6):

**for** z **in** range(6):

# условие ассоциативности #

**if** (matrix[matrix[x][y]][z]!=matrix[x][matrix[y][z]]):

**print**("Операция не ассоциативна")

**print**("Набор: " + letters[x] + " " + letters[y] + " " + letters[z])

exit(1)

**print**("Операция ассоциативна")

При выполнении программы нам выдаётся ответ в виде сообщения:

*Операция не ассоциативна*

*Набор: y a a*

Действительно, , , .

Значит, .

Порождающие: *e f g*

Док-во:

Единица справа и слева: *e*

Док-во:

1. Написать программу, генерирующую таблицу умножения для .

*Листинг 2. Таблица умножения для .*

n = 10

**for** i **in** range(10):

**print**(i, end="\t")

**print**("")

**for** j **in** range(1,n):

**for** i **in** range(n):

**print**(j **if** i==0 **else** i\*j%n, end="\t")

**print**("")

1. Построить пример не ассоциативной бинарной операцией и ассоциативной бинарной операции на множестве

Ассоциативная таблица:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***a*** | ***b*** | ***c*** | ***d*** |
| ***a*** | *a* | *b* | *c* | *d* |
| ***b*** | *b* | *a* | *d* | *c* |
| ***c*** | *c* | *d* | *a* | *b* |
| ***d*** | *d* | *c* | *b* | *a* |

Для того чтобы проверить нашу таблицу на ассоциативность операции, мы воспользуемся программой.

*Листинг 3. Проверка ассоциативности операции*

*на множестве*

a,b,c,d = 0,1,2,3

letters = ["a","b","c","d"]

matrix = [[a,b,c,d],

[b,a,d,c],

[c,d,a,b],

[d,c,b,a]]

# Попробуем перебрать все наборы #

**for** x **in** range(4):

**for** y **in** range(4):

**for** z **in** range(4):

# условие ассоциативности #

**if** (matrix[matrix[x][y]][z]!=matrix[x][matrix[y][z]]):

**print**("Операция не ассоциативна")

**print**("Набор: " + letters[x] + " " + letters[y] + " " + letters[z])

exit(1)

**print**("Операция ассоциативна")

При выполнении программы нам выдаётся ответ в виде сообщения:

*Операция ассоциативна.*

Не ассоциативная таблица:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***a*** | ***b*** | ***c*** | ***d*** |
| ***a*** | *a* | *b* | *c* | *d* |
| ***b*** | *b* | *b* | *d* | *d* |
| ***c*** | *a* | *d* | *c* | *b* |
| ***d*** | *c* | *d* | *a* | *b* |

Для подтверждения не ассоциативности данной операции на указанном множестве мы предъявим набор, при котором нарушается условие ассоциативности (замечание 1).

*Например: b c c*

Действительно, , , .

Значит, .

1. Показать, что отношение (x делится целиком на y) отношение порядка.

Для начала разберёмся с определением «отношение порядка».

Бинарное отношение на множестве называется **отношением порядка,** если оно обладает следующими свойствами:

* Рефлексивность: .
* Антисимметричность: если .
* Транзитивность: если .

Значит, чтобы решить поставленную задачу, необходимо проверить вышеуказанные свойства данного отношения.

Док-во:

* Рефлексивность:

Очевидна, т.к любое целое число делит само себя нацело и частное от деления равно единице, а значит данное утверждение вытекает из умножения целого числа на единицу.

* Антисимметричность:

Докажем «от противного». Пусть , , .Тогда , что возможно на множестве натуральных чисел только при .

Следовательно, противоречие, а значит .

* Транзитивность:

Пусть , . Тогда, следовательно, из антисимметричности мы имеем . Подставим это равенство в , так как произведение целых – целое.

Значит, деление нацело является отношением порядка.