Лабораторная работа №7. МНОЖЕСТВА

7.1. Множества в Python

Множество в Python – это структура данных, аналогичная множествам в математике. Для них определены те же операции.

Множество может состоять из различных элементов неизменяемых типов данных: строковых и числовых, но не могут иметь изменяемый тип, например, элементом множества не может быть другое множество или список.

Примечание. Порядок элементов в множестве неопределен.

Множество, кроме пустого, задается перечислением всех его элементов в фигурных скобках.

Примечание. Пустыми фигурными скобками определяется словарь (см. ниже), а не пустое множество!!!

Функция `set(value)` преобразовывает список или строку (value) в множество, состоящее из их элементов. С ее помощью можно задать пустое множество: `set()`

```
# Пример 7.1.1) Перечисление и получение множества из
строки
N = {1, 2, 3}
M = set('xyz')
L = set()
print(N)
print(M)
print(L)
```

Каждый элемент может входить в множество только один раз, порядок задания элементов не важен.

```
#Пример7.1.2)
A={1,2,3}
B={3,3,2,3,1}
print('A={1,2,3}')
print('B={3,3,2,3,1}')
print('A==B:',A==B)#выведет True, так как множества A и B
равны.
print()
s=set('текст')
```

```
print('Множество букв слова "текст":',s)
```

Для вывода элементов множества в виде упорядоченного списка можно использовать функцию `sorted()`. Она возвращает новый отсортированный по возрастанию список, не меняя исходные данные. Для вывода значений по убыванию указывается параметр `reverse=True`.

```
#Пример7.1.3)
A={1,2,3,3,3,2,3,1,4,-6}
B={'a','b','c'}
print('Неотстртированное множество A:', A, sep = '\n')
print('Неотстртированное множество B:', B, sep = '\n')
A_sort = sorted(A)
B_sort = sorted(B)
A_sort1 = sorted(A, reverse=True)
B_sort1 = sorted(B, reverse=True)
print('Множество A в порядке возрастания:', A_sort, sep =
'\n')
print('Множество B в порядке возрастания:', B_sort, sep =
'\n')
print()
print('Множество A в порядке убывания:', A_sort1, sep =
'\n')
print('Множество B в порядке убывания:', B_sort1, sep =
'\n')
```

Функция `len()` служит для определения числа элементов в множестве

Перебор элементов множества (в неопределенном порядке!) можно осуществить в цикле `for`.

```
# Пример 7.1.4) Нахождение длины и перебор элементов
множества
set_of_something = {0, 5, 15, 'лес', 'день', 10}
print('Длина множества равна:', len(set_of_something))
print()

for i in set_of_something:
    print(i)
```

Оператор `in` выдает значение True, если элемент принадлежит заданному множеству и – False, если иначе. Возможна и противоположная операция: `not in`.

`.add(value)` – добавление элемента `value` в множество.

```
# Пример 7.1.5) Проверка принадлежности элемента
множеству и добавление элемента к множеству.
A = {'Russian', 'English', 'French'}
print('Russian'     in    A,    'Italian'          in    A,
'Italian' not in A)
A.add('Italian')
print(A)
```

`.discard(value)` –удаление элемента из множества. Отсутствующий элемент игнорируется.
`.remove(value)` – удаление элемента из множества. Если элемент `value` отсутствует в множестве – генерируется ошибка.

Другие операции над множествами:

A | B A.union(B)	Объединение множеств A и B (элементы входят или в A, или в B или оба множества вместе).
A |= B A.update(B)	Дополнение A элементами множества B.
A & B A.intersection(B)	Пересечение множеств A и B (элементы входят одновременно и в A в B).
A &= B A.intersection_update(B)	Удаление из A элементов, которых нет в множестве B.
A - B A.difference(B)	Разность A и B (элементы, входят в множество A, но не входят в B).
A -= B A.difference_update(B)	Удаление из A всех элементов, которые входят в B.
A ^ B A.symmetric_difference(B)	Симметрическая разность множеств A и B (элементы, входят в A и в B, но не в оба из них одновременно).

A ^= B A.symmetric_difference_update(B)	Запись в A симметрической разности множеств A и B (см. выше).
A <= B A.issubset(B)	Проверка того, что множество A является подмножеством B (True, если верно).
A < B	То же, что A<= B and A != B
A >= B A.issuperset(B)	Проверка того, что множество B являет подмножеством A (True, если верно).
A > B	То же, что A>= B and A != B

```
# Пример 7.1.6) Объединение множеств A и B и дополнение B
до A.
A = {0, 1, 2, 3}
B = {4, 3, 2, 1}
C = A.union(B)
print(C)
print('Длина C:', len(C))
B.update(A)
print('B:', B)
print('B.update(A):', B.update(A))
print('A.issubset(B):', A.issubset(B))  # True
```

Задача 7.1. Дана строка, содержащая Вашу фамилию. Преобразуйте ее в множество и выведите результат на экран. Также выведите количество уникальных символов в строке.

Задача 7.2. Имеется множество букв алфавита. Удалите из него все буквы, составляющие Вашу фамилию. Определите длину полученного множества. Выведите результаты на экран.

Задача 7.3. Даны два множества чисел. Проверьте, равны ли они. Выведите результат сравнения (True/False).

№ варианта	Множество A	Множество B
B-1	{1, 2, 3}	{3, 2, 1}

B-2	{5, 10, 15}	{15, 5, 10}
B-3	{1, 2, 3, 4}	{4, 3, 2, 1}
B-4	{0, 1, 2}	{2, 1, 0}
B-5	{7, 14, 21}	{21, 7, 14}
B-6	{2, 4, 6, 8}	{8, 6, 4, 2}
B-7	{1, 3, 5, 7}	{7, 5, 3, 1}
B-8	{10, 20, 30}	{30, 20, 10}
B-9	{1, 1, 2, 2, 3}	{1, 2, 3}
B-10	{4, 5, 6}	{6, 5, 4}
B-11	{11, 22, 33}	{33, 22, 11}
B-12	{2, 3, 5, 7}	{7, 5, 3, 2}
B-13	{1, 2, 3, 4, 5}	{5, 4, 3, 2, 1}
B-14	{8, 16, 24}	{24, 8, 16}
B-15	{3, 6, 9}	{9, 6, 3}
B-16	{1, 4, 9, 16}	{16, 9, 4, 1}
B-17	{2, 4, 8, 16}	{16, 8, 4, 2}

В-18	{5, 10, 15, 20}	{20, 15, 10, 5}
В-19	{1, 2, 3}	{1, 2, 3, 4}
В-20	{6, 7, 8}	{8, 7, 6}

Задача 7.4. Дано множество. Проверьте, принадлежат ли ему два заданных элемента. Выведите результат для каждого элемента.

№	Множество	Элемент 1	Элемент 2
В-1	{'яблоко', 'банан', 'апельсин'}	'яблоко'	'груша'
В-2	{1, 2, 3, 4, 5}	3	6
В-3	{'Москва', 'Париж', 'Лондон'}	'Париж'	'Берлин'
В-4	{'a', 'b', 'c', 'd'}	'c'	'e'
В-5	{10, 20, 30}	20	40
В-6	{'зима', 'весна', 'лето', 'осень'}	'лето'	'зима'
В-7	{'красный', 'синий'}	'зелёный'	'красный'
В-8	{100, 200, 300, 400}	300	500
В-9	{'+', '-', '*', '/'}	'*'	'%'

В-10	{'кот', 'пёс', 'лиса'}	'волк'	'кот'
В-11	{2, 4, 6, 8, 10}	8	5
В-12	{'Иванов', 'Петров', 'Сидоров'}	'Петров'	'Смирнов'
В-13	{'А', 'Е', 'Ё', 'И', 'О'}	'Е'	'У'
В-14	{1, 3, 5, 7, 9}	7	2
В-15	{'до', 'ре', 'ми', 'фа', 'соль', 'ля', 'си'}	'ми'	'до'
В-16	{'север', 'юг'}	'запад'	'юг'
В-17	{11, 22, 33, 44}	33	55
В-18	{'я', 'ты', 'он', 'она'}	'мы'	'я'
В-19	{'вода', 'земля', 'воздух', 'огонь'}	'огонь'	'металл'
В-20	{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}	5	10

Задача 7.5. Дано множество. Добавьте в него новый элемент и выведите результат.

№	Множество	Новый элемент
1	{1, 2, 3}	4

2	{'a', 'b', 'c'}	'd'
3	{10, 20, 30}	40
4	{'красный', 'синий'}	'зелёный'
5	{5, 10, 15}	20
6	{'Москва', 'Париж'}	'Лондон'
7	{2, 4, 6}	8
8	{'зима', 'весна'}	'лето'
9	{100, 200}	300
10	{'+', '-'}	'*'
11	{1, 3, 5}	7
12	{'кот', 'пёс'}	'лиса'
13	{'А', 'Б'}	'В'
14	{0, 1, 2}	3
15	{'до', 'ре', 'ми'}	'фа'
16	{11, 22}	33
17	{'север', 'юг'}	'запад'

18	{7, 14, 21}	28
19	{'вода', 'земля'}	'огонь'
20	{6, 7, 8}	9

Задача 7.6. Дано множество. Удалите из него заданный элемент. Выведите результат.

№	Множество	Элемент 1 (discard)	Элемент 2 (remove)
1	{1, 2, 3, 4}	2	3
2	{'a', 'b', 'c', 'd'}	'a'	'd'
3	{10, 20, 30, 40}	10	30
4	{'красный', 'синий', 'зелёный'}	'синий'	'красный'
5	{5, 10, 15, 20}	15	5
6	{'Москва', 'Париж', 'Лондон'}	'Париж'	'Лондон'
7	{2, 4, 6, 8}	4	8
8	{'зима', 'весна', 'лето'}	'весна'	'зима'
9	{100, 200, 300}	200	100

10	{'+', '-', '*', '/'}	'-'	'/'
11	{1, 3, 5, 7}	3	7
12	{'кот', 'пёс', 'лиса'}	'пёс'	'кот'
13	{'А', 'Б', 'В', 'Г'}	'Б'	'Г'
14	{0, 1, 2, 3}	0	3
15	{'до', 're', 'ми', 'фа'}	're'	'фа'
16	{11, 22, 33, 44}	22	44
17	{'север', 'юг', 'запад'}	'юг'	'запад'
18	{7, 14, 21, 28}	14	28
19	{'вода', 'земля', 'огонь'}	'земля'	'вода'
20	{6, 7, 8, 9}	7	9

Задача 7.7. Даны два множества. Найдите их объединение. Выведите результат.

№	Множество A	Множество B
1	{1, 2, 3}	{3, 4, 5}
2	{10, 20}	{20, 30, 40}

3	{'a', 'b'}	{'c', 'd'}
4	{0, 1}	{1, 2, 3}
5	{5, 10}	{10, 15, 20}
6	{'красный', 'синий'}	{'синий', 'зелёный'}
7	{2, 4, 6}	{3, 6, 9}
8	{'зима', 'весна'}	{'лето', 'осень'}
9	{100, 200}	{200, 300, 400}
10	{'+', '-'}	{'*', '/'}
11	{1, 3, 5}	{2, 4, 6}
12	{'кот', 'пёс'}	{'пёс', 'лиса'}
13	{'А', 'Б'}	{'В', 'Г'}
14	{0, 1, 2}	{2, 3, 4}
15	{'до', 're'}	{'ми', 'фа'}
16	{11, 22}	{22, 33, 44}
17	{'север', 'юг'}	{'запад', 'восток'}
18	{7, 14}	{14, 21, 28}

19	{'вода', 'земля'}	{'огонь', 'воздух'}
20	{6, 7, 8}	{8, 9, 10}

Задача 7.8. Даны два множества чисел. Найдите все числа, которые входят как в первое, так и во второе множество, и выведите их в порядке возрастания.

№	Множество A	Множество B
1	{1, 2, 3, 4}	{3, 4, 5, 6}
2	{10, 20, 30}	{20, 30, 40}
3	{5, 10, 15, 20}	{15, 20, 25, 30}
4	{2, 4, 6, 8}	{4, 6, 8, 10}
5	{1, 3, 5, 7}	{5, 7, 9, 11}
6	{100, 200, 300}	{200, 300, 400}
7	{0, 1, 2, 3}	{2, 3, 4, 5}
8	{7, 14, 21}	{14, 21, 28}
9	{11, 22, 33}	{22, 33, 44}
10	{3, 6, 9, 12}	{6, 9, 12, 15}
11	{8, 16, 24}	{16, 24, 32}

12	{4, 8, 12, 16}	{8, 12, 16, 20}
13	{1, 2, 3, 4, 5}	{3, 4, 5, 6, 7}
14	{15, 30, 45}	{30, 45, 60}
15	{2, 5, 8, 11}	{5, 8, 11, 14}
16	{6, 12, 18}	{12, 18, 24}
17	{9, 18, 27}	{18, 27, 36}
18	{1, 4, 7, 10}	{4, 7, 10, 13}
19	{25, 50, 75}	{50, 75, 100}
20	{2, 3, 5, 7}	{3, 5, 7, 11}

Задача 1. Преобразуйте в множества число и год Вашего рождения. Найдите все числа, которые входят как в первое, так и во второе множество и выведите их в порядке возрастания.

Задача 2. Даны два множества. Найдите разность A - B (элементы, которые входят в A, но не входят в B). Выведите результат в порядке возрастания.

№	Множество A	Множество B
B-1	{1, 2, 3, 4}	{3, 4, 5}
B-2	{10, 20, 30, 40}	{30, 40, 50}

B-3	{5, 10, 15, 20}	{15, 20, 25}
B-4	{2, 4, 6, 8}	{6, 8, 10}
B-5	{1, 3, 5, 7}	{5, 7, 9}
B-6	{100, 200, 300}	{200, 300, 400}
B-7	{0, 1, 2, 3}	{2, 3, 4}
B-8	{7, 14, 21}	{14, 21, 28}
B-9	{11, 22, 33}	{22, 33, 44}
B-10	{3, 6, 9, 12}	{6, 9, 12, 15}
B-11	{8, 16, 24}	{16, 24, 32}
B-12	{4, 8, 12, 16}	{8, 12, 16, 20}
B-13	{1, 2, 3, 4, 5}	{3, 4, 5, 6}
B-14	{15, 30, 45}	{30, 45, 60}
B-15	{2, 5, 8, 11}	{5, 8, 11, 14}
B-16	{6, 12, 18}	{12, 18, 24}
B-17	{9, 18, 27}	{18, 27, 36}
B-18	{1, 4, 7, 10}	{4, 7, 10, 13}

B-19	{25, 50, 75}	{50, 75, 100}
B-20	{2, 3, 5, 7}	{3, 5, 7, 11}

Задача 3. Даны два множества. Найдите их симметрическую разность (элементы, которые входят в A или в B, но не в оба одновременно). Выведите результат в порядке убывания.

№	Множество A	Множество B
1	{1, 2, 3}	{3, 4, 5}
2	{10, 20, 30}	{30, 40, 50}
3	{5, 10, 15}	{15, 20, 25}
4	{2, 4, 6}	{6, 8, 10}
5	{1, 3, 5}	{5, 7, 9}
6	{100, 200}	{200, 300}
7	{0, 1, 2}	{2, 3, 4}
8	{7, 14}	{14, 21}
9	{11, 22}	{22, 33}
10	{3, 6, 9}	{9, 12, 15}

11	{8, 16}	{16, 24}
12	{4, 8, 12}	{12, 16, 20}
13	{1, 2, 3}	{3, 4, 5}
14	{15, 30}	{30, 45}
15	{2, 5, 8}	{8, 11, 14}
16	{6, 12}	{12, 18}
17	{9, 18}	{18, 27}
18	{1, 4, 7}	{7, 10, 13}
19	{25, 50}	{50, 75}
20	{2, 3, 5}	{5, 7, 11}

Задача 4. Даны два множества A и B. Проверьте, является ли A подмножеством B. Выведите результат (True/False).

№	Множество A	Множество B
1	{1, 2}	{1, 2, 3, 4}
2	{10, 20}	{10, 20, 30, 40}
3	{5}	{5, 10, 15}

4	{2, 4}	{2, 4, 6, 8}
5	{1, 3, 5}	{1, 2, 3, 4, 5}
6	{100}	{100, 200, 300}
7	{0, 1}	{0, 1, 2, 3}
8	{7}	{7, 14, 21}
9	{11, 22}	{11, 22, 33}
10	{3, 6}	{3, 6, 9, 12}
11	{8}	{8, 16, 24}
12	{4, 8}	{4, 8, 12, 16}
13	{1, 2, 3}	{1, 2, 3, 4, 5}
14	{15}	{15, 30, 45}
15	{2, 5}	{2, 5, 8, 11}
16	{6}	{6, 12, 18}
17	{9, 18}	{9, 18, 27}
18	{1}	{1, 4, 7, 10}
19	{25}	{25, 50, 75}

20	{2, 3}	{2, 3, 5, 7}

Задача 5. Имеется множество букв русского алфавита. Удалите из него все буквы, составляющие название Вашего любимого фильма. Выведите результат в порядке убывания.

Задача 6. Даны два множества A и B. Найдите объединение A и B. Затем дополните множество B элементами множества A. Выведите оба результата.

№	Множество A	Множество B
1	{1, 2, 3}	{4, 5, 6}
2	{10, 20}	{30, 40}
3	{'a', 'b'}	{'c', 'd'}
4	{0, 1}	{2, 3}
5	{5, 10}	{15, 20}
6	{'красный', 'синий'}	{'зелёный', 'жёлтый'}
7	{2, 4, 6}	{8, 10, 12}
8	{'зима', 'весна'}	{'лето', 'осень'}
9	{100, 200}	{300, 400}
10	{'+', '-'}	{'*', '/'}

11	{1, 3, 5}	{7, 9, 11}
12	{'кот', 'пёс'}	{'лиса', 'волк'}
13	{'А', 'Б'}	{'В', 'Г'}
14	{0, 1, 2}	{3, 4, 5}
15	{'до', 'ре'}	{'ми', 'фа'}
16	{11, 22}	{33, 44}
17	{'север', 'юг'}	{'запад', 'восток'}
18	{7, 14}	{21, 28}
19	{'вода', 'земля'}	{'огонь', 'воздух'}
20	{6, 7, 8}	{9, 10, 11}

Задача 7. Программа запрашивает у пользователя дату рождения в формате "ДД.ММ.ГГГГ". Преобразуйте введенную строку в множество символов (цифры и точки). Выведите множество и количество уникальных символов. Проверьте, принадлежит ли множеству число 7 (Выведите принадлежит/Не принадлежит). Удалите точку из множества. Выведите на экран

Литература.

1. "Поколение Python": курс для начинающих // https://stepik.org/course/58852/promo (дата обращения 22.11.22).
2. Академия искусственного интеллекта для школьников https://ai- academy.ru/ (дата обращения 22.03.22).
3. 5 элементов культуры данных // https://analytikaplus.ru/5-elementov-kultury-dannyh/ (дата обращения 22.11.22).
4. Все о Python. Программирование на Python 3 // https://all- python.ru/ (дата обращения 22.03.22)
5. Интерактивный учебник языка Python / Павленко В., Соломатин В., Д. П. Кириенко, команда Pythontutor // https://pythontutor.ru/lessons/sets/(дата обращения 22.11.22).
6. Питонтьютор // https://pythontutor.ru/ (дата обращения 22.11.22).
7. Питончик // https://pythonchik.ru/ (дата обращения 22.11.22).
8. Руководство по языку Python / Лукашевский С. // https://pyprog.pro/python/py/py_guide.html (дата обращения 22.11.22).