

In [10]:

```
import math
```

1. Как относятся друг к другу множество и последовательность? (в ответе использовать слова типа: часть, целое, общее, частное, родитель, дочерний субъект и т.д.)

ответ: последовательность - это дочерний субъект множества

Прочитать высказывания математической логики, построить их отрицания и установить истинность.

$$\begin{aligned} &\forall y \in [0; 1] : \operatorname{sgn}(y) = 1 \\ &\forall n \in \mathbb{N} > 2 : \exists x, y, z \in \mathbb{N} : x^n = y^n + z^n \\ &\forall x \in \mathbb{R} \exists X \in \mathbb{R} : X > x \\ &\forall x \in \mathbb{C} \nexists y \in \mathbb{C} : x > y \parallel x < y \\ &\forall y \in [0; \frac{\pi}{2}] \exists \varepsilon > 0 : \sin y < \sin(y + \varepsilon) \\ &\forall y \in [0; \pi) \exists \varepsilon > 0 : \cos y > \cos(y + \varepsilon) \\ &\exists x : x \notin \{\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}\} \end{aligned}$$

ответ:

1. для всех  $y$  в промежутке от 0 до 1 включительно функция равна 1 - True
2. для всех натуральных  $n$  больше 2 существуют натуральные  $x, y, z$  для которых справедливо  $x^n = y^n + z^n$
3. для всех

## Тема “Множество”

1. Даны три множества a,b и c. Необходимо выполнить все изученные виды бинарных операций над всеми комбинациями множеств.
2. \*Выполнить задание 1 на языке Python

In [3]:

```
a = set('124578')
b = set('2435677')
c = set()
```

In [4]:

```
aub = a.union(b)
auc = a.union(c)
cub = c.union(b)
aub, auc, cub
```

Out [4]:

```
({'1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8'},
 {'1', '2', '4', '5', '7', '8'},
 {'2', '3', '4', '5', '6', '7'})
```

In [5]:

```
aib = a.intersection(b)
aic = a.intersection(c)
cib = c.intersection(b)
aib, aic, cib
```

Out [5]:

```
({'2', '4', '5', '7'}, set(), set())
```

In [6]:

```
adb = a.difference(b)
adc = a.difference(c)
cdb = c.difference(b)
adb, adc, cdb
```

Out [6]:

```
({'1', '8'}, {'1', '2', '4', '5', '7', '8'}, set())
```

In [7]:

```
bda = b.difference(a)
bdc = b.difference(c)
cda = c.difference(a)
adb, bdc, cda
```

Out[7]:

```
({'1', '8'}, {'2', '3', '4', '5', '6', '7'}, set())
```

In [8]:

```
asdb = a.symmetric_difference(b)
asdc = a.symmetric_difference(c)
csdb = c.symmetric_difference(b)
asdb, asdc, csdb
```

Out[8]:

```
({'1', '3', '6', '8'},
 {'1', '2', '4', '5', '7', '8'},
 {'2', '3', '4', '5', '6', '7'})
```

### Тема 3 “Последовательность”

1. Даны 4 последовательности. Необходимо: 1.1 исследовать их на монотонность; 1.2 исследовать на ограниченность; 1.3 найти пятый по счету член.

$$\{a_n\}_{n=1}^{\infty} = 2^n - n$$

$$\{b_n\}_{n=2}^{\infty} = \frac{1}{1-n}$$

$$\{c_n\}_{n=1}^{\infty} = -1^n + \sqrt{2n}$$

$$\{d_n\}_{n=1}^{\infty} = (-1)^{2n} + \frac{1}{n^2}$$

ответ: 1.1 возрастает, возрастает, возрастает, убывает 1.2 неограничена, ограничена, неограничена, ограничена 1.3 27; -0,2;  $\sqrt{10}\sqrt{10-1}$ ; 1,04

2. Найти 12-й член заданной неявно последовательности

$$a_1 = 128, a_{n+1} - a_n = 6$$

ответ: 200

3. На языке Python предложить алгоритм вычисляющий численно предел с точностью

$$\varepsilon = 10^{-7}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}}$$

4. \*Предложить оптимизацию алгоритма, полученного в задании 3, ускоряющую его сходимость.

In [ ]:

In [ ]:

In [2]:

1. Как относятся друг к другу множество и последовательность? (в ответе использовать слова типа: часть, целое, общее, частное, родитель, дочерний субъект и т.д.)

ответ: последовательность - это дочерний субъект множества

Прочитать высказывания математической логики, построить их отрицания и установить истинность.

$$\forall y \in [0; 1] : \operatorname{sgn}(y) = 1$$

$$\forall n \in \mathbb{N} > 2 : \exists x, y, z \in \mathbb{N} : x^n = y^n + z^n$$

$$\forall x \in \mathbb{R} \exists X \in \mathbb{R} : X > x$$

$$\forall x \in \mathbb{C} \nexists y \in \mathbb{C} : x > y \parallel x < y$$

$$\forall y \in [0; \frac{\pi}{2}] \exists \varepsilon > 0 : \sin y < \sin(y + \varepsilon)$$

$$\forall y \in [0; \pi) \exists \varepsilon > 0 : \cos y > \cos(y + \varepsilon)$$

$$\exists x : x \notin \{\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}\}$$

ответ:

1. для всех  $y$  в промежутке от 0 до 1 включительно функция равна 1 - True
2. для всех натуральных  $n$  больше 2 существуют натуральные  $x, y, z$  для которых справедливо  $x^n = y^n + z^n$
3. для всех

Тема “Множество”

1. Даны три множества  $a, b$  и  $c$ . Необходимо выполнить все изученные виды бинарных операций над всеми комбинациями множеств.
2. \*Выполнить задание 1 на языке Python

In [3]:

In [4]:

Out[4]:

```
({'1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8'},  
 {'1', '2', '4', '5', '7', '8'},  
 {'2', '3', '4', '5', '6', '7'})
```

In [5]:

Out[5]:

```
({'2', '4', '5', '7'}, set(), set())
```

In [6]:

Out[6]:

```
({'1', '8'}, {'1', '2', '4', '5', '7', '8'}, set())
```

In [7]:

Out[7]:

```
({'1', '8'}, {'2', '3', '4', '5', '6', '7'}, set())
```

In [8]:

Out [8]:

```
({'1', '3', '6', '8'},  
 {'1', '2', '4', '5', '7', '8'},  
 {'2', '3', '4', '5', '6', '7'})
```

### Тема 3 “Последовательность”

1. Даны 4 последовательности. Необходимо: 1.1 исследовать их на монотонность; 1.2 исследовать на ограниченность; 1.3 найти пятый по счету член.

$$\{a_n\}_{n=1}^{\infty} = 2^n - n$$

$$\{b_n\}_{n=2}^{\infty} = \frac{1}{1-n}$$

$$\{c_n\}_{n=1}^{\infty} = -1^n + \sqrt{2n}$$

$$\{d_n\}_{n=1}^{\infty} = (-1)^{2n} + \frac{1}{n^2}$$

ответ: 1.1 возрастает, возрастает, возрастает, убывает 1.2 неограничена, ограничена, неограничена, ограничена 1.3 27; -0,2;  $\sqrt{10}-1$ ; 1,04

2. Найти 12-й член заданной неявно последовательности

$$a_1 = 128, a_{n+1} - a_n = 6$$

ответ: 200



3. На языке Python предложить алгоритм вычисляющий численно предел с точностью

$$\varepsilon = 10^{-7}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n}{\sqrt[n]{n!}}$$

4. \*Предложить оптимизацию алгоритма, полученного в задании 3, ускоряющую его сходимость.

In [ ]:

In [ ]: