

Информатика. Методическое пособие. Круги Эйлера.

Содержание

1	Теория	2
1.1	Определение	2
1.2	Логические операторы	3
1.3	Формула включений-исключений	4
2	Задачи	5
2.1	Пример 1	5
2.2	Пример 2	5
2.3	Пример 3	6

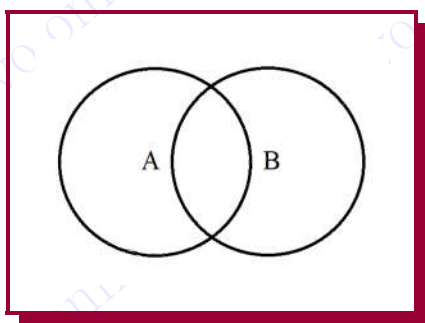
1 Теория

1.1 Определение

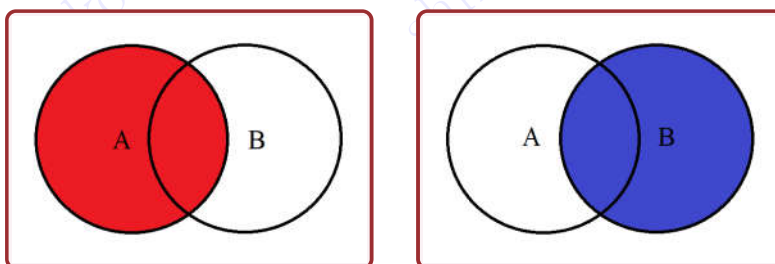
Круги Эйлера – это геометрическая схема, которая помогает находить и/или делать более наглядными логические связи между явлениями и понятиями. Также помогает изобразить отношения между каким-либо множеством и его частью.

Для обозначения определённых областей используют названия объектов и логические операторы в виде символов $|$ (или), $\&$ (и) и \subset (включено в).

Так выглядит схема для отображения отношений между объектами А и В:



Каждый круг представляет из себя отдельный объект.

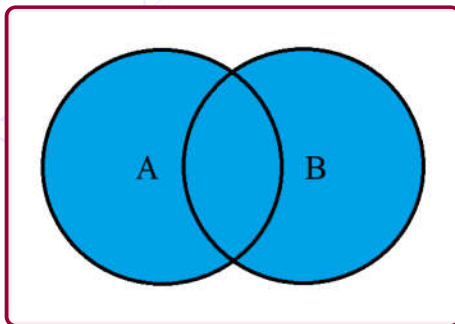


1.2 Логические операторы

Существует три логических оператора:

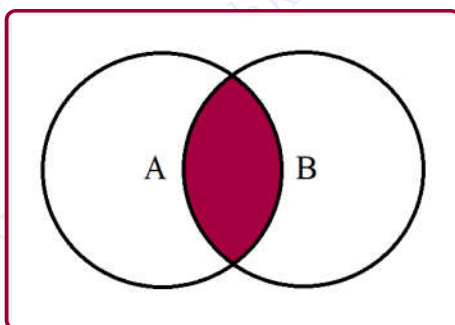
- **Или**, обозначается $|$

Данный логический оператор означает, что нам подходят все области, в которых присутствует хотя бы один из рассматриваемых объектов.



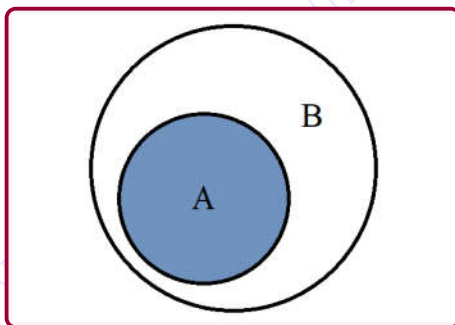
- **И**, обозначается $\&$

Оператор $\&$ отвечает за область пересечения всех рассматриваемых объектов.



- **Включение A в B**, обозначается \subset

Данный оператор подразумевает, что один объект находится внутри другого, то есть является его частью.

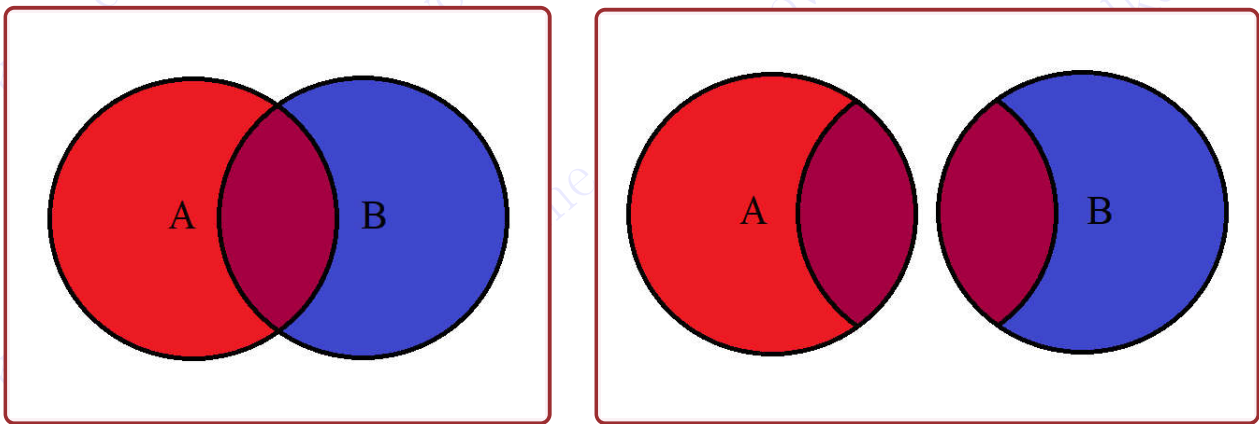


1.3 Формула включений-исключений

Формула включений-исключений для двух объектов:

$$A|B = A + B - A\&B$$

Суть в том, что для вычисления выражения с оператором $|$ недостаточно просто сложить значения объектов, так как область пересечения объектов в таком случае посчитается два раза. Наглядно это можно увидеть на схемах, приведённых ниже:



2 Задачи

2.1 Пример 1

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Фибоначчи Факториал	210
Фибоначчи	90
Факториал	160

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Фибоначчи & Факториал

Решение:

Пусть A — Фибоначчи, B — Факториал.

Ищем неизвестное значение через формулу включений-исключений, значение $A|B$ нам известно, вычисляем:

$$\begin{aligned}210 &= 90 + 160 - x \\x &= 90 + 160 - 210 = 40\end{aligned}$$

Ответ: 40

2.2 Пример 2

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Процессор & Видеокарта	2068
Процессор	4560
Видеокарта	3104

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Процессор | Видеокарта

Решение:

Пусть A — Процессор, B — Видеокарта.

Вычисляем через формулу включений-исключений:

$$A|B = 4560 + 3104 - 2068 = 5596$$

Ответ: 5596

2.3 Пример 3

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Какаду & Жако	2066
Жако & (Какаду Корелла)	4135
Какаду & Жако & Корелла	775

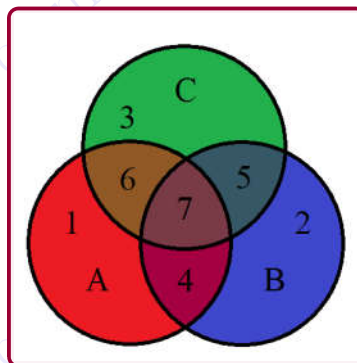
Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Жако & Корелла

Решение:

Пусть A — Какаду, B — Жако, C — Корелла.

Для удобства на схеме обозначим цифрами все области:



По таблице разложим выражения на составляющие:

$$S_4 + S_7 = 2066$$

$$S_4 + S_5 + S_7 = 4135$$

$$S_7 = 775$$

Нам нужно найти $S_5 + S_7$, для этого сначала находим S_5 через второе выражение, подставив в него значение из первого:

$$S_5 + 2066 = 4135$$

$$S_5 = 2069$$

S_7 нам уже известно, поэтому складываем и получаем ответ:

$$S_5 + S_7 = 2069 + 775 = 2844$$

Ответ: 2844

Подробнее о том, как решаются №8 вы сможете узнать на вебинарах

«Школково»

А также подписавшись на наши социальные сети:

