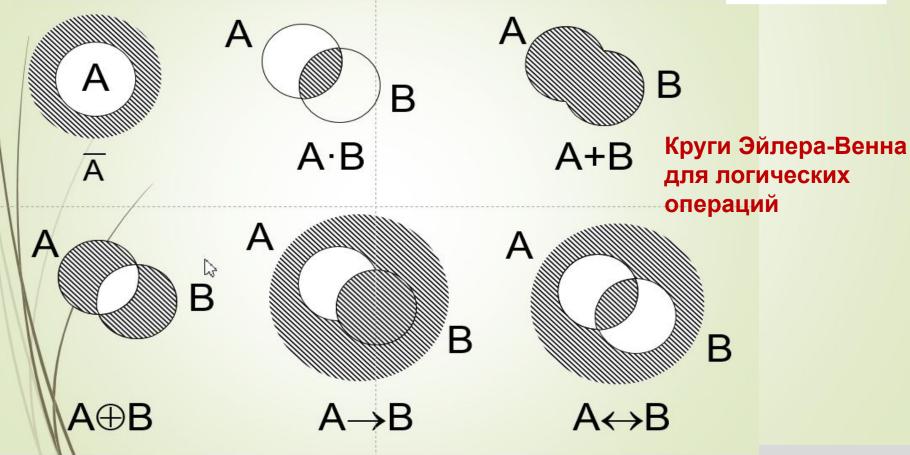
ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫКОМПЬЮТЕРОВ

Тема урока: Диаграммы Эйлера-Венна

Диаграммы Венна (круги Эйлера)

Выражения, зависящие от небольшого количества переменных (обычно не более четырёх), удобно изображать в виде диаграмм, которые называют диаграммами Венна или кругами Эйлера.

На такой диаграмме каждой переменной соответствует круг, внутри которого она равна единице, а вне его — нулю.



Диаграммы Венна (круги Эйлера)

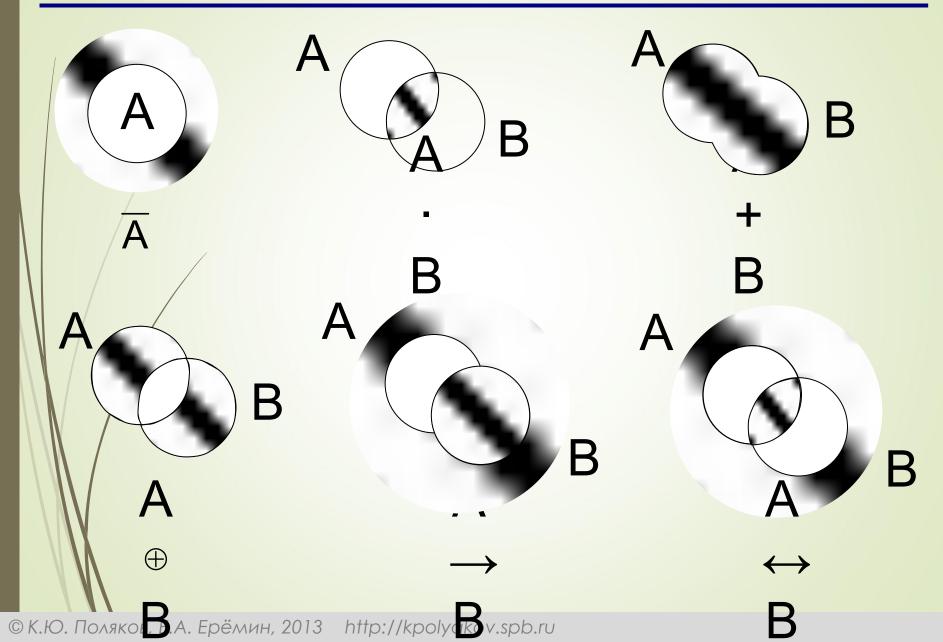
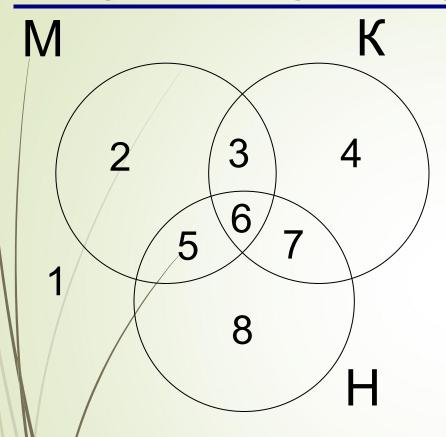


Диаграмма с тремя переменными



$$1 = \overline{M} \cdot \overline{K} \cdot \overline{H}$$
 $5 = M \cdot \overline{K} \cdot H$

$$2 = M \cdot \overline{K} \cdot \overline{H}$$
 $6 = M \cdot K \cdot H$

$$3 = M \cdot K \cdot \overline{H}$$
 $7 = \overline{M} \cdot K \cdot H$

$$4 = \overline{M} \cdot K \cdot \overline{H}$$
 $8 = \overline{M} \cdot \overline{K} \cdot H$

$$3/+4 = M \cdot K \cdot \overline{H} + \overline{M} \cdot K \cdot \overline{H}$$

$$3 + 4 = K \cdot \overline{H}$$



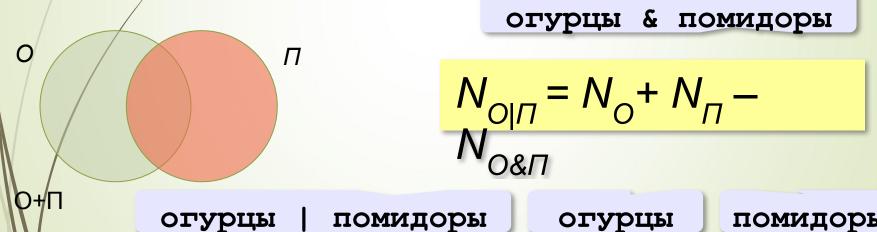
Логические выражения можно упрощать!

Известно количество сайтов, которых находит поисковый сервер по следующим запросам :

Запрос	Количество сайтов		
огурцы	100		
помидоры	200		
огурцы & помидоры	50		

Сколько сайтов будет найдено по запросу огурцы | помидоры

помидоры



 $N_{O|\Pi}$ =100+200-50=250 Omeem: 250 caŭmoe

огурцы

Известно количество сайтов, которых находит поисковый сервер по следующим запросам:

Запрос	Количество сайтов
Динамо & <u>Рубин</u>	320
Спартак & <u>Рубин</u>	280
(Динамо Спартак) & <u>Рубин</u>	430

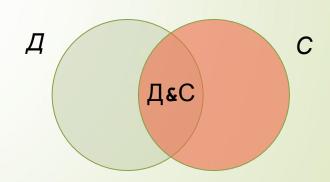
Сколько сайтов будет найдено по запросу

Динамо & Спартак & <u>Рубин</u>



Общее условие с & можно отбросить!

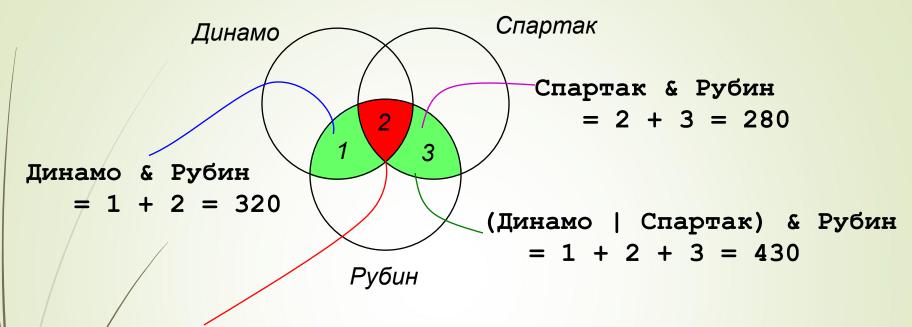
Запрос	Количество сайтов
Динамо	320
Спартак	280
(Динамо Спартак)	430



$$N_{A \in C} = N_A + N_C - N_{A \mid C}$$

=320+280-430=170

Ответ: 170 сайтов



Динамо & Спартак & Рубин

$$= 2$$
 $= (320 + 280) - 430 = 170$

Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым		
	250	
	450	
	для коп слово я	для которых с слово являетс ключев <mark>ым 200 250</mark>

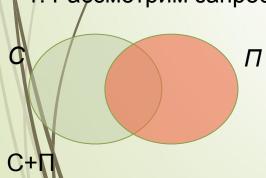
Сколько сайтов будет найдено по запросу (

принтер | сканер) & монитор если по трем следующим запросам найдено:

принтер | сканер — 450 сайтов, принтер & монитор — 40 сайтов сканер & монитор — 50 сайтов.

Решение

1. Рассмотрим запрос принтер | сканер – 450 сайтов



$$N_{\Pi \mid C} = N_{\Pi} + N_{C} - N_{\Pi \& C}$$

450=250+200 - $N_{\Pi \& C}$
Значит, $N_{\Pi \& C}$ =0 и круги С и П не пересекаются

C

Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключево е слово	Количество сайтов, для которых данное слово является			
	ключев <mark>ым</mark>			
сканер		200		
принтер		250		
мениение		450		

Сколько сайтов будет найдено по запросу

(принтер | сканер) & монитор если по трем следующим запросам найдено:

принтер | сканер $-\frac{450}{6}$ сайтов, принтер & монитор -40 сайтов сканер & монитор -50 сайтов.

2. Рассмотрим взаимное расположение принтер, сканер и монитор, зная что принтер & монитор — 40 сайтов сканер & монитор — 50 сайтов.

Тогда, (принтер | сканер) & монитор= 40+50=90

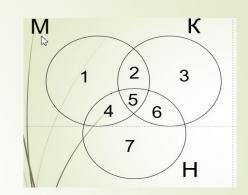
Ответ: 90 сайтов



Сложная задача

Ниже приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

мезозой	500
кроманьонец	600
неандерталец	700
мезозой кроманьонец	800
мезозой неандерталец	1000
неандерталец & (мезозой кроманьонец)	200
сколько страниц будет найдено по запросу	
кроманьонец & (мезовой неандерталец)	



Решение

Используем круги Эйлера-Венна.

Кроманьонец & (мезозой | неандерталец)=N2+N5+N6 -?

1) по условию: мезозой N1+N2+N4+N5=500, кроманьонец N2+N3+N5+N6=600 Сложим левые и правые части уравнений: N1+N2+N4+N5 +N2+N3+N5+N6=1100 по условию: мезозой | кроманьонец N1+N2+N3+N4 +N5+N6 = 800

Следовательно, N2+N5 =1100-800=300

2) по условию: мезозой N1+N2+N4+N5=500, неандерталец N4+N5+N6+N7=700, Сложим левые и правые части уравнений: N1+N2+N4+N5 +N4+N5+N6+N7=1200 По условию мезозой | неандерталец N1+N2+N4+N5 +N6+N7 =1000

Следовательно, N4+N5=1200-1000=200

3) по условию: неандерталец & (мезозой | кроманьонец) N4+N5 +N6=200; **N6=0**

Ответ: N2+N5+N6=300

© К.Ю. Поляков, Е.А. Ерёмин, 2013 http://kpolyakov.spb.ru

Практическая работа №12

Используя круги Эйлера-Венна и образцы задач (слайды 5-10), решить задачи с объяснениями.

Задача 1

Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам:

 собаки
 200

 кошки
 250

 кошки & собаки
 50

Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу кошки | собаки?

Задача 2

Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам:

 собаки
 120

 кошки
 270

 чемуры
 100

 кошки | собаки
 390

 кошки & лемуры
 20

 собаки & лемуры
 10

Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу

кошки | собаки | лемуры?