

17 (повышенный уровень, время – 2 мин)

Тема: Составление запросов для поисковых систем с использованием логических выражений.

Что нужно знать:

- таблицы истинности логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ» (см. презентацию «Логика»)
- если в выражении нет скобок, сначала выполняются все операции «НЕ», затем – «И», затем – «ИЛИ»
- логическое произведение $A \cdot B \cdot C \dots$ равно 1 (выражение истинно) только тогда, когда все сомножители равны 1 (а в остальных случаях равно 0)
- логическая сумма $A + B + C \dots$ равна 0 (выражение ложно) только тогда, когда все слагаемые равны 0 (а в остальных случаях равна 1)

- правила преобразования логических выражений (законы алгебры логики):

Закон	Для И	Для ИЛИ
двойного отрицания	$\overline{\overline{A}} = A$	
исключения третьего	$A \cdot \overline{A} = 0$	$A + \overline{A} = 1$
исключения констант	$A \cdot 1 = A; A \cdot 0 = 0$	$A + 0 = A; A + 1 = 1$
повторения	$A \cdot A = A$	$A + A = A$
поглощения	$A \cdot (A + B) = A$	$A + A \cdot B = A$
переместительный	$A \cdot B = B \cdot A$	$A + B = B + A$
сочетательный	$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$	$A + (B + C) = (A + B) + C$
распределительный	$A + B \cdot C = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
де Моргана	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$

- ввод какого-то слова (скажем, **жергуду**) в запросе поисковой системы означает, что пользователь ищет Web-страницы, на которых встречается это слово
- операция «И» всегда **ограничивает** поиск, то есть, в ответ на запрос **жергуду И бамбарбия** поисковый сервер выдаст **меньше** страниц, чем на запрос **жергуду**, потому что будет искать страницы, на которых есть оба этих слова одновременно
- операция «ИЛИ» всегда **расширяет** поиск, то есть, в ответ на запрос **жергуду ИЛИ бамбарбия** поисковый сервер выдаст **больше** страниц, чем на запрос **жергуду**, потому что будет искать страницы, на которых есть хотя бы одно из этих слов (или оба одновременно)
- если в запросе вводится фраза в кавычках, поисковый сервер ищет страницы, на которых есть в точности эта фраза, а не просто отдельные слова; взятие словосочетания в кавычки **ограничивает** поиск, то есть, в ответ на запрос **"жергуду бамбарбия"** поисковый сервер выдаст **меньше** страниц, чем на запрос **жергуду бамбарбия**, потому что будет искать только те страницы, на которых эти слова стоят одно за другим

Пример задания:

P-07. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
США Япония Китай	450
Япония Китай	260
(США & Япония) (США & Китай)	50

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

США

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Решение:

- 1) заметим, что в силу тождества $A \cdot B + A \cdot C = A \cdot (B + C)$ последний запрос в таблице равносильен такому:
(США & Япония) | (США & Китай) \Leftrightarrow США & (Япония | Китай)
- 2) тогда вводя обозначение для областей
 $A = \text{США}, B = \text{Япония} | \text{Китай},$
получаем стандартную задачу с двумя переменными:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
A B	450
B	260
A & B	50
A	?

- 3) имеем по формуле (см. решения ниже)
 $N_A = N_{A|B} - N_B + N_{A \& B} = 450 - 260 + 50 = 240$
- 4) Ответ: **240**

Ещё пример задания:

P-06. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Ростов & (Орёл & Курск Белгород)	370
Ростов & Белгород	204
Ростов & Орёл & Курск & Белгород	68

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Ростов & Орёл & Курск

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Решение:

- 1) заметим, что во всех четырёх запросах есть «сомножитель» «Ростов &», поэтому эта задача равносильна такой:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Орёл & Курск Белгород	370
Белгород	204
Орёл & Курск & Белгород	68
Орёл & Курск	?

- 2) теперь обозначим $A = \text{Орёл} \& \text{Курск}$ и получим задачу с двумя областями:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
A Белгород	370
Белгород	204
A & Белгород	68
A	?

- 3) по формуле для задачи с двумя областями (см. задачи, разобранные ниже)
 $N_{A|B} = N_A + N_B - N_{A \& B}$
получаем

$$N_A = N_{A|B} - N_B + N_{A \& B}$$

4) вычисляем: $370 - 204 + 68 = 234$.

5) Ответ: **234**.

Ещё пример задания:

Р-05. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Ухо	35
Подкова	25
Наковальня	40
Ухо Подкова Наковальня	70
Ухо & Наковальня	10
Ухо & Подкова	0

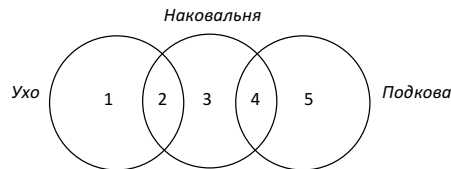
Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Подкова & Наковальня

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Решение (вариант 1, рассуждения по диаграмме):

1) построим диаграмму Эйлера-Венна



2) количество сайтов, удовлетворяющих запросу в области i , будем обозначать через N_i

3) здесь 5 областей, причём известны следующие данные:

$$N_1 + N_2 = 35$$

$$N_4 + N_5 = 25$$

$$N_2 + N_3 + N_4 = 40$$

$$N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 = 70$$

$$N_2 = 10$$

4) нас интересует область 4. Находим ответ прямой подстановкой:

$$N_1 = 35 - N_2 = 25$$

$$N_5 = 70 - N_1 - (N_2 + N_3 + N_4) = 70 - 25 - 40 = 5$$

$$N_4 = 25 - N_5 = 20$$

5) таким образом, ответ – **20**.

Решение (вариант 2, рассуждения по диаграмме):

1) пп. 1-2 такие же, как в варианте 1

2) заметим, что в прямую сумму величин областей Ухо, Подкова и Наковальня дважды входят области 2 и 4, поэтому для вычисления N_4 достаточно вычесть из суммы

Ухо+Подкова+Наковальня размер их объединения (Ухо | Подкова | Наковальня) и величину области 2 (Ухо & Наковальня).

3) тогда сразу получаем

$$N_4 = (35 + 25 + 40) - 70 - 10 = 20.$$

4) ответ – **20**.

Еще пример задания:

Р-04. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
пирожное & выпечка	3200
пирожное	8700
выпечка	7500

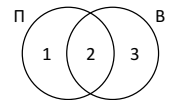
Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

пирожное | выпечка

Решение (вариант 1, рассуждения по диаграмме):

1) построим диаграмму Эйлера-Венна, обозначив области

«пирожное» (через П) и «выпечка» (В):



2) количество сайтов, удовлетворяющих запросу в области i , будем обозначать через N_i

3) несложно сообразить, что число сайтов в интересующей нас области равно

$$N_1 + N_2 + N_3 = (N_1 + N_2) + (N_3 + N_2) - N_2$$

4) поскольку нам известно, что по условию

$$N_1 + N_2 = 8700$$

$$N_3 + N_2 = 7500$$

$$N_2 = 3200$$

сразу получаем

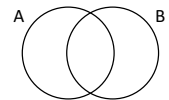
$$N_1 + N_2 + N_3 = 8700 + 7500 - 3200 = 13000$$

5) таким образом, ответ – **13000**.

Решение (вариант 2, общая формула):

1) сначала выведем формулу, о которой идет речь; построим

диаграмму Эйлера-Венна для двух переменных А и В:



2) обозначим через N_A , N_B , $N_{A \& B}$ и $N_{A|B}$ число страниц, которые выдает поисковый сервер соответственно по запросам А, В, А & В и А | В

3) понятно, что если области А и В не пересекаются, справедлива формула $N_{A|B} = N_A + N_B$

4) если области пересекаются, в сумму $N_A + N_B$ область пересечения $N_{A \& B}$ входит дважды, поэтому в общем случае

$$N_{A|B} = N_A + N_B - N_{A \& B}$$

5) в данной задаче

$$N_P = 8700, N_B = 7500, N_{П \& В} = 3200$$

6) тогда находим число сайтов в интересующей нас области по формуле

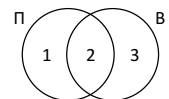
$$N_{П|В} = N_P + N_B - N_{П \& В} = 8700 + 7500 - 3200 = 13000$$

7) таким образом, ответ – **13000**.

Решение (вариант 3, решение системы уравнений):

1) нарисуем области «пирожное» (обозначим ее через П) и

«выпечка» (В) в виде диаграммы (кругов Эйлера); при их пересечении образовались три подобласти, обозначенные



числами 1, 2 и 3;

- 2) составляем уравнения, которые определяют запросы, заданные в условии:

$$\begin{aligned} \text{пирожное \& выпечка} & N_2 = 3200 \\ \text{пирожное} & N_1 + N_2 = 8700 \\ \text{выпечка} & N_2 + N_3 = 7500 \end{aligned}$$

- 3) подставляя значение N_2 из первого уравнения в остальные, получаем

$$\begin{aligned} N_1 &= 8700 - N_2 = 8700 - 3200 = 5500 \\ N_3 &= 7500 - N_2 = 7500 - 3200 = 4300 \end{aligned}$$

- 4) количество сайтов по запросу **пирожное | выпечка** равно

$$N_1 + N_2 + N_3 = 5500 + 3200 + 4300 = 13000$$

- 5) таким образом, ответ – **13000**.

Еще пример задания:

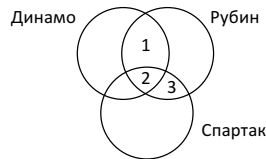
Р-03. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Динамо & Рубин	320
Спартак & Рубин	280
(Динамо Спартак) & Рубин	430

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Рубин & Динамо & Спартак

Решение (вариант 1, круги Эйлера, полная диаграмма):

- в этой задаче неполные данные, так как они не позволяют определить размеры всех областей; однако их хватает для того, чтобы ответить на поставленный вопрос
- обозначим области, которые соответствуют каждому запросу



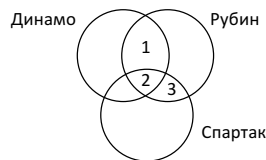
Запрос	Области	Количество страниц (тыс.)
Динамо & Рубин	1+2	320
Спартак & Рубин	2+3	280
(Динамо Спартак) & Рубин	1+2+3	430
Рубин & Динамо & Спартак	2	?

- из таблицы следует, что в суммарный результат первых двух запросов область 2 входит дважды ($1 + 2 + 2 + 3$), поэтому, сравнивая этот результат с третьим запросом ($1 + 2 + 3$), сразу находим результат четвертого:
 $N_2 = (320 + 280) - 430 = 170$
- таким образом, ответ – **170**.

Решение (вариант 2, круги Эйлера, неполная диаграмма):

- заметим, что в этой задаче все запросы (в том числе и тот, результат которого нужно найти, имеют вид
X & Рубин
- поэтому часть «**& Рубин**» в каждом из запросов можно просто отбросить, тогда останется только две области:

Запрос	Количество
--------	------------



	страниц (тыс.)
Динамо-1	320
Спартак-1	280
Динамо-1 Спартак-1	430

здесь добавление «-1» в имени области обозначает «пересечение с областью **Рубин**»

- требуется найти размер области «**Динамо-1 & Спартак-1**»
- для диаграммы с двумя областями можно использовать общую формулу
 $N_{A|B} = N_A + N_B - N_{A \& B}$
- из которой следует
 $N_{A \& B} = N_A + N_B - N_{A|B}$
- в данном случае получаем
 $N_{A \& B} = (320 + 280) - 430 = 170$
- таким образом, ответ – **170**.

Ещё пример задания:

Р-02. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) **принтеры & сканеры & продажа**
- 2) **принтеры & сканеры**
- 3) **принтеры | сканеры**
- 4) **принтеры | сканеры | продажа**

Решение (вариант 1, рассуждение с использованием свойств операций «И» и «ИЛИ»):

- меньше всего результатов выдаст запрос с наибольшими ограничениями – первый (нужны одновременно принтеры, сканеры и продажа)
- на втором месте – второй запрос (одновременно принтеры и сканеры)
- далее – третий запрос (принтеры или сканеры)
- четвертый запрос дает наибольшее количество результатов (принтеры или сканеры или продажа)
- таким образом, верный ответ – **1234**.

Возможные проблемы:

- нужно внимательно читать условие, так как в некоторых задачах требуется перечислить запросы в порядке убывания количества результатов, а в некоторых – в порядке возрастания
- можно ошибиться в непривычных значках: «И» = &, «ИЛИ» = | (эти обозначения привычны для тех, кто программирует на языке Си)
- можно перепутать значение операций «И» и «ИЛИ», а также порядок выполнения цепочки операций (сначала – «И», потом – «ИЛИ»)
- для сложных запросов не всегда удастся так просто расположить запросы по возрастанию (или убыванию) ограничений

Решение (вариант 2, через таблицы истинности):

- каждое из условий можно рассматривать как сложное высказывание
- обозначим отдельные простые высказывания буквами:

A: принтеры (на странице есть слово «принтеры»)

B: сканеры

С: продажа

- 3) запишем все выражения-запросы через логические операции
 $X_1 = A \cdot B \cdot C$, $X_2 = A \cdot B$, $X_3 = A + B$, $X_4 = A + B + C$
- 4) здесь присутствуют три переменные, А, В и С (хотя второе и третье выражения от С не зависят!), поэтому для составления таблицы истинности нужно рассмотреть $8 = 2^3$ всевозможных комбинаций этих логических значений
- 5) выражение $X_1 = A \cdot B \cdot C$ равно 1 (истинно) только при $A = B = C = 1$, в остальных случаях – равно 0 (ложно)
- 6) выражение $X_2 = A \cdot B$ равно 1 только при $A = B = 1$, в остальных случаях – равно 0
- 7) выражение $X_3 = A + B$ равно 0 только при $A = B = 0$, в остальных случаях – равно 1
- 8) выражение $X_4 = A + B + C$ равно 0 только при $A = B = C = 0$, в остальных случаях – 1
- 9) запишем результаты пп. 5-8 в виде таблицы истинности

A	B	C	$X_1 = A \cdot B \cdot C$	$X_2 = A \cdot B$	$X_3 = A + B$	$X_4 = A + B + C$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

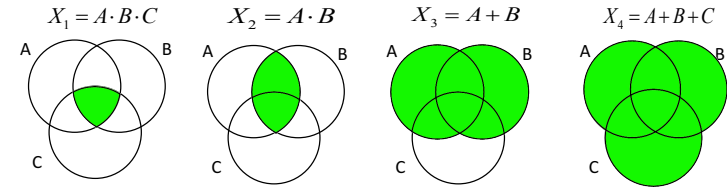
- 10) по таблице видим, что наименьшая «область действия» у первого выражения, поисковый сервер выдаст наименьшее число запросов
- 11) область, где $X_2 = 1$, включает в себя¹ всю область, где $X_1 = 1$ и еще один вариант, поэтому «поисковик» выдаст больше запросов, чем для первого случая
- 12) аналогично делаем вывод, что область $X_3 = 1$ включает всю область $X_2 = 1$ и расширяет ее, а область $X_4 = 1$ – это расширение области $X_3 = 1$
- 13) таким образом, верный ответ – **1234**.

Возможные проблемы:

- решение достаточно громоздко, хотя позволяет с помощью простых операций решить задачу, не рискуя ошибиться при вычислениях «в уме» в сложных случаях
- если переменных более трех, таблица получается большая, хотя заполняется несложно

Решение (вариант 3, через диаграммы):

- 1) запишем все ответы через логические операции
 $X_1 = A \cdot B \cdot C$, $X_2 = A \cdot B$, $X_3 = A + B$, $X_4 = A + B + C$
- 2) покажем области, определяемые этими выражениями, на диаграмме с тремя областями



- 3) сравнивая диаграммы, находим последовательность областей в порядке увеличения: (1,2,3,4), причем каждая следующая область в этом ряду охватывает целиком предыдущую (как и предполагается в задании, это важно!)
- 4) таким образом, верный ответ – **1234**.

Возможные проблемы:

- получается громоздкий рисунок, если используется более трех переменных (более трех кругов)

Еще пример задания:

P-01. Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
сканер	200
принтер	250
монитор	450
принтер сканер	450
принтер & монитор	40
сканер & монитор	50

Сколько сайтов будет найдено по запросу

(принтер | сканер) & монитор

если по запросу **принтер | сканер** было найдено 450 сайтов, по запросу **принтер & монитор** – 40, а по запросу **сканер & монитор** – 50.

Решение (вариант 1, использованием свойств операций «И» и «ИЛИ»):

- 1) обратим внимание на такой факт² (справа указано количество сайтов по каждому запросу)

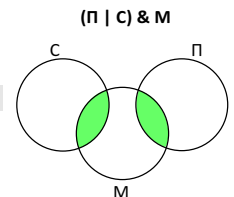
сканер	200
принтер	250
принтер сканер	450

поскольку последнее число равно сумме двух предыдущих, можно сразу же прийти к выводу, что в этом сегменте сети нет сайтов, на которых ключевыми словами являются одновременно принтер и сканер:

принтер & сканер 0

диаграмма Эйлера для этого случая показана на рисунке справа:

- 2) с этого момента все просто: для того, чтобы определить, сколько сайтов удовлетворяют заданному условию



¹ Каждая следующая область в полученном решении должна полностью включать предыдущую. Если это не так, тогда или вы ошиблись при построении таблицы истинности, или (не дай Бог!) в условии есть ошибка.

² Как мы увидим далее, при использовании других методов решения, это условие принципиально облегчает решение данной задачи. Во всех известных автору вариантах подобных задач такое упрощающее условие было.

достаточно просто сложить числа, соответствующие запросам **принтер & монитор** и **сканер & монитор**

- 3) таким образом, правильный ответ: $40 + 50 = 90$.

Возможные проблемы:

- обратите внимание, что в условии была лишняя информация: мы нигде не использовали количество сайтов в данном сегменте Интернета (1000) и количество сайтов с ключевым словом *монитор* (450)
- не всегда удается «раскрыть» задачу в уме, здесь это несложно благодаря «удачному» условию

Решение (вариант 3, таблицы истинности):

- 1) для сокращения записи обозначим через С, П, М высказывания «ключевое слово на сайте – сканер» (соответственно *принтер*, *монитор*)
- 2) если рассматривать задачу с точки зрения математической логики, здесь есть три переменных, с помощью которых можно составить всего 8 запросов, выдающих различные результаты
- 3) составим таблицу истинности, в которую добавим левый столбец и последнюю строку, где будем записывать количество сайтов, удовлетворяющих условиям строки и столбца (см. рисунок справа); например, первая строка соответствует сайтам, на которых нет ни одного из заданных ключевых слов; такая схема непривычна, но она существенно упрощает дело
- 4) сумма в последней строчке получается в результате сложения всех чисел из тех строк первого столбца, где в данном столбце стоят единицы. Например, сумма в столбце **С** – складывается из четырех чисел в последних четырех строчках первого столбца. Мы пока не знаем, сколько результатов возвращает каждый из восьми запросов отдельно, поэтому в первом столбце стоят знаки вопроса
- 5) добавим в таблицу истинности остальные запросы, которые есть в условии, в том числе и тот, который нас интересует:

	С	П	М
?	0	0	0
?	0	0	1
?	0	1	0
?	0	1	1
?	1	0	0
?	1	0	1
?	1	1	0
?	1	1	1
всего	200	250	450

П | С = принтер | сканер 450
П & М = принтер & монитор 40
С & М = сканер & монитор 50
(П | С) & М = (принтер | сканер) & монитор ?

	С	П	М	П С	П & М	С & М	(П С) & М
?	0	0	0	0			
?	0	0	1	0			
?	0	1	0	1			
?	0	1	1	1			
?	1	0	0	1			
?	1	0	1	1			
?	1	1	0	1			
?	1	1	1	1			
0	1	1	0	1			
0	1	1	1	1			
всего	200	250	450	450			

- 6) проанализируем столбец **П | С** в этой таблице: его сумма (450) складывается из суммы столбцов С (200) и П (250) – выделены ярким зеленым цветом – плюс последние две строчки

(голубой фон), то есть, $450 = 200 + 250 + X$, откуда сразу получаем, что $X = 0$, то есть, последним двум строчкам (запросам) не удовлетворяет ни одного сайта

- 7) теперь составим таблицы истинности для остальных запросов, отбросив заведомо «нулевые» варианты:

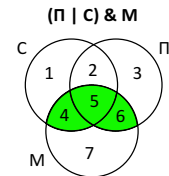
	С	П	М	П С	П & М	С & М	(П С) & М
?	0	0	0	0	0	0	0
?	0	0	1	0	0	0	0
?	0	1	0	1	0	0	0
40	0	1	1	1	1	0	1
?	1	0	0	1	0	0	0
50	1	0	1	1	0	1	1
всего	200	250	450	450	40	50	90

из оставшихся шести строк таблицы запросы **П & М** и **С & М** затрагивают только по одной строчке, поэтому сразу можем вписать соответствующие числа в первый столбец; в последнем запросе, который нас интересует, присутствуют именно эти две строки, то есть, для получения нужно сложить 40 и 50

- 8) таким образом, правильный ответ: $40 + 50 = 90$.

Решение (вариант 3, через диаграммы и систему уравнений):

- 1) для сокращения записи обозначим через С, П, М высказывания «ключевое слово на сайте – сканер» (соответственно *принтер*, *монитор*) и нарисует эти области виде диаграммы (кругов Эйлера); интересующему нас запросу **(П | С) & М** соответствует объединение областей 4, 5 и 6 («зеленая зона» на рисунке)
- 2) количество сайтов, удовлетворяющих запросу в области i , будем обозначать через N_i
- 3) составляем уравнения, которые определяют запросы, заданные в условии:



$$\begin{aligned}
 \text{сканер} & N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 200 \\
 \text{принтер} & N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 250 \\
 \text{принтер | сканер} & N_1 + N_2 + N_4 + N_5 + N_3 + N_6 = 450
 \end{aligned}$$

из первого и третьего уравнений сразу следует

$$200 + N_3 + N_6 = 450 \Rightarrow N_3 + N_6 = 250$$

далее из второго уравнения

$$N_2 + N_5 + 250 = 250 \Rightarrow N_2 + N_5 = 0$$

поскольку количество сайтов не может быть отрицательной величиной, $N_2 = N_5 = 0$

- 4) посмотрим, что еще мы знаем (учитываем, что $N_5 = 0$):

$$\begin{aligned}
 \text{принтер & монитор} & N_5 + N_6 = 40 \Rightarrow N_6 = 40 \\
 \text{сканер & монитор} & N_4 + N_5 = 50 \Rightarrow N_4 = 50
 \end{aligned}$$

- 5) окончательный результат:

$$(\text{принтер | сканер}) \& \text{монитор} \quad N_4 + N_5 + N_6 = N_4 + N_6 = 40 + 50 = 90$$

- 6) таким образом, правильный ответ **90**.

Возможные проблемы:

- внимательнее с индексами переменных, очень легко по невнимательности написать N_5 вместо N_6 и получить совершенно другой результат
- этот метод ярко демонстрирует, что в общем случае мы получаем систему уравнения с семью неизвестными (или даже с восемью, если задействована еще и область вне всех кругов); решать такую систему вручную достаточно сложно, поэтому на экзамене всегда будет какое-то условие, сильно упрощающее дело, ищите его

Еще пример задания:

P-00. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

	Запрос	Найдено страниц (тыс.)
1	мезозой	50
2	кроманьонец	60
3	неандерталец	70
4	мезозой кроманьонец	80
5	мезозой неандерталец	100
6	неандерталец & (мезозой кроманьонец)	20

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
кроманьонец & (мезозой | неандерталец)

Решение (способ 1, круги Эйлера):

- обозначим области «мезозой», «кроманьонец» и «неандерталец» буквами М, К и Н; пронумеруем подобласти, получившиеся в результате пересечений кругов (см. рисунок справа)
- через N_i обозначим количество сайтов в области с номером i
- нас интересует результат запроса
кроманьонец & (мезозой | неандерталец)
то есть $N_2 + N_5 + N_6$ (зеленая область на рисунке)
- из первых двух запросов следует, что

$$N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 50 \quad (\text{мезозой})$$

$$N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 60 \quad (\text{кроманьонец})$$
- складывая левые и правые части уравнений, получаем

$$(1) \quad N_1 + 2 \cdot N_2 + N_3 + N_4 + 2 \cdot N_5 + N_6 = 110$$
- в то же время из запроса 4 получаем

$$(2) \quad N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 = 80 \quad (\text{мезозой | кроманьонец})$$
- вычитая из уравнения (1) уравнение (2), отдельно левые и правые части, получаем

$$N_2 + N_5 = 30 \quad (\text{мезозой & кроманьонец})$$
 вспомним, что наша цель – определить $N_2 + N_5 + N_6$, поэтому остается найти N_6
- из запросов 1 и 3 следует, что

$$N_1 + N_2 + N_4 + N_5 = 50 \quad (\text{мезозой})$$

$$N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 70 \quad (\text{неандерталец})$$
- складывая левые и правые части уравнений, получаем

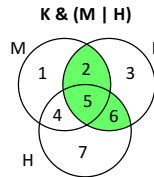
$$(3) \quad N_1 + N_2 + 2 \cdot N_4 + 2 \cdot N_5 + N_6 + N_7 = 120$$
- в то же время из запроса 5 получаем

$$(4) \quad N_1 + N_2 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 100 \quad (\text{мезозой | неандерталец})$$
- вычитая из уравнения (3) уравнение (4), отдельно левые и правые части, получаем

$$(5) \quad N_4 + N_5 = 20 \quad (\text{мезозой & неандерталец})$$
- теперь проанализируем запрос 6:
 неандерталец & (мезозой | кроманьонец)

$$(6) \quad N_4 + N_5 + N_6 = 20$$
- вычитая из уравнения (6) уравнение (5) получаем $N_6 = 0$, поэтому

$$N_2 + N_5 + N_6 = N_2 + N_5 = 30$$
- таким образом, ответ – **30**.



Решение (способ 2, М.С. Коротков, г. Челябинск, Лицей № 102):

- пп. 1-3 такие же, как в первом способе;
- из запросов 1 и 6 следует, что

$$(1) \quad N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 70 \quad (\text{неандерталец})$$

$$(2) \quad N_4 + N_5 + N_6 = 20 \quad (\text{неандерталец & (мезозой | кроманьонец)})$$
- вычитая (2) из (1), сразу получаем, что $N_7 = 50$
- из запросов 5 и 4 следует, что

$$(3) \quad N_1 + N_2 + N_4 + N_5 + N_6 + N_7 = 100 \quad (\text{мезозой | неандерталец})$$

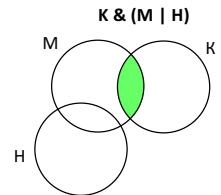
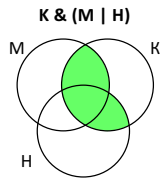
$$(4) \quad N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6 = 80 \quad (\text{мезозой | кроманьонец})$$
- вычитая (4) из (3), сразу получаем, что $N_7 - N_3 = 20$
- в п. 3 мы уже определили, что $N_7 = 50$, поэтому $50 - N_3 = 20$, откуда $N_3 = 30$
- из запроса 2 получаем

$$N_2 + N_3 + N_5 + N_6 = 60 \quad (\text{кроманьонец})$$
 поэтому размер интересующей нас области равен

$$N_2 + N_5 + N_6 = 60 - N_3 = 60 - 30 = 30$$
- таким образом, ответ – **30**.

Решение (способ 3, круги Эйлера, И.Б. Курбанова, г. Санкт-Петербург, ГОУ СОШ № 594):

- обозначим: М – мезозой, К – кроманьонец, Н – неандерталец.
- нас интересует результат запроса (см. диаграмму Эйлера)
К & (М | Н)
- т.к. по условию $M = 50$, $K = 60$, а объединение этих множеств $M \cup K = 80$, можно сделать вывод, что область пересечения
М & К = 50 + 60 – 80 = 30;
- т.к. по условию $M = 50$, $H = 70$, а объединение этих множеств $M \cup H = 100$, можно сделать вывод, что область пересечения
М & Н = 50 + 70 – 100 = 20;
- заметим, что $M \& H = 20$ и $H \& (M | K) = 20$, следовательно **множества Н и К не пересекаются** ($K \& H = 0$);
- перерисуем диаграмму Эйлера так, чтобы множества К и Н не пересекались (см. рисунок справа); из новой схемы видно, что
К & (М | Н) = (К & М) | (К & Н) = К & М = 30
- ответ: **30**



Задачи для тренировки³:

Во всех задачах для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – символ &.

- 1) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.
 - А) **физкультура**
 - Б) **физкультура & подтягивания & отжимания**
 - В) **физкультура & подтягивания**
 - Г) **физкультура | фитнес**
- 2) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.
 - А) **волейбол | баскетбол | подача**
 - Б) **волейбол | баскетбол | подача | блок**
 - В) **волейбол | баскетбол**
 - Г) **волейбол & баскетбол & подача**
- 3) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.
 - А) **чемпионы | (бег & плавание)**
 - Б) **чемпионы & плавание**
 - В) **чемпионы | бег | плавание**
 - Г) **чемпионы & Европа & бег & плавание**
- 4) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.
 - А) **музыка | классика | Моцарт | серенада**
 - Б) **музыка | классика**
 - В) **музыка | классика | Моцарт**
 - Г) **музыка & классика & Моцарт**
- 5) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.
 - А) **реферат | математика | Гаусс**
 - Б) **реферат | математика | Гаусс | метод**
 - В) **реферат | математика**
 - Г) **реферат & математика & Гаусс**

³ Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2016 гг.
2. Тренировочные работы МИОО и Статград.
3. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
4. Якушкин П.А., Ушаков Д.М. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2010. Информатика. — М.: Астрель, 2009.
5. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
6. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2011. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2011.
7. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
8. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2015. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2014.

- 6) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Ответ запишите в виде последовательности соответствующих букв.

 - а) **Америка | путешественники | Колумб**
 - б) **Америка | путешественники | Колумб | открытие**
 - с) **Америка | Колумб**
 - д) **Америка & путешественники & Колумб**
- 7) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Ответ запишите в виде последовательности соответствующих букв.

 - а) **Информатика & уроки & Excel**
 - б) **Информатика | уроки | Excel | диаграмма**
 - с) **Информатика | уроки | Excel**
 - д) **Информатика | Excel**
- 8) В таблице приведены запросы к поисковому серверу, условно обозначенные буквами от А до Г. Расположите запросы в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Ответ запишите в виде последовательности соответствующих букв.
 - А) **Гренландия & Климат & Флора & Фауна**
 - Б) **Гренландия & Флора**
 - В) **(Гренландия & Флора) | Фауна**
 - Г) **Гренландия & Флора & Фауна**
- 9) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.
 - а) **спорт | футбол**
 - б) **спорт | футбол | Петербург | Зенит**
 - с) **спорт | футбол | Петербург**
 - д) **спорт & футбол & Петербург & Зенит**
- 10) Каким условием нужно воспользоваться для поиска в сети Интернет информации о цветах, растущих на острове Тайвань или Хонсю
 - 1) **цветы & (Тайвань | Хонсю)**
 - 2) **цветы & Тайвань & Хонсю**
 - 3) **цветы | Тайвань | Хонсю**
 - 4) **цветы & (остров | Тайвань | Хонсю)**
- 11) Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
сомики	250
меченосцы	200
гуппи	500

Сколько сайтов будет найдено по запросу

сомики | меченосцы | гуппи

если по запросу **сомики & гуппи** было найдено 0 сайтов, по запросу

сомики & меченосцы – 20, а по запросу **меченосцы & гуппи** – 10.

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

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
сомики	250
меченосцы	200
гуппи	500

Сколько сайтов будет найдено по запросу
(сомики & меченосцы) | гуппи

если по запросу сомики | гуппи было найдено 750 сайтов, по запросу сомики & меченосцы – 100, а по запросу меченосцы & гуппи – 0.

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

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
сканер	200
принтер	250
монитор	450

Сколько сайтов будет найдено по запросу
принтер | сканер | монитор

если по запросу принтер | сканер было найдено 450 сайтов, по запросу принтер & монитор – 40, а по запросу сканер & монитор – 50.

- 14) В таблице приведены запросы к поисковому серверу, условно обозначенные буквами от А до Г. Расположите запросы в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Ответ запишите в виде последовательности соответствующих букв.
- А) (огурцы & помидоры) & (прополка | поливка)
Б) огурцы | помидоры
В) огурцы
Г) огурцы & помидоры
- 15) В таблице приведены запросы к поисковому серверу, условно обозначенные буквами от А до Г. Расположите запросы в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Ответ запишите в виде последовательности соответствующих букв.
- А) экзамен | тестирование
Б) (физика | химия) & (экзамен | тестирование)
В) физика & химия & экзамен & тестирование
Г) физика | химия | экзамен | тестирование
- 16) В таблице приведены запросы к поисковому серверу, условно обозначенные буквами от А до Г. Расположите запросы в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Ответ запишите в виде последовательности соответствующих букв.
- А) сомики | меченосцы | содержание
Б) сомики & содержание
В) сомики & меченосцы & разведение & содержание
Г) (сомики | меченосцы) & содержание
- 17) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для

обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) канарейки | щеглы | содержание
- 2) канарейки & содержание
- 3) канарейки & щеглы & содержание
- 4) разведение & содержание & канарейки & щеглы

- 18) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) барокко | (классицизм & ампи́р)
- 2) барокко | классицизм
- 3) барокко | ампи́р | классицизм
- 4) классицизм & ампи́р

- 19) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) барокко | (классицизм & ампи́р)
- 2) барокко | классицизм
- 3) (классицизм & ампи́р) | (барокко & модерн)
- 4) барокко | ампи́р | классицизм

- 20) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) гуси & утки
- 2) гуси & (утки | индюки)
- 3) гуси & утки & индюки
- 4) утки | индюки

- 21) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) утки | индюки
- 2) (гуси & утки) | (индюки & волки)
- 3) гуси & утки & индюки & волки
- 4) гуси & утки

- 22) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) шкафы | столы | стулья
- 2) шкафы | (стулья & шкафы)
- 3) шкафы & столы

4) шкафы | стулья

- 23) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) яшма | порода
- 2) порода | (порода & гора)
- 3) яшма | гора | порода
- 4) (яшма | гора) & порода

- 24) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
фрегат эсминец	3000
фрегат	2000
эсминец	2500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
фрегат & эсминец

- 25) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
фрегат & эсминец	500
фрегат	2000
эсминец	2500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
фрегат | эсминец

- 26) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
фрегат & эсминец	500
фрегат эсминец	4500
эсминец	2500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
фрегат

- 27) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
крейсер линкор	7000
крейсер	4800
линкор	4500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
крейсер & линкор

- 28) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
торты пироги	12000
торты & пироги	6500

пироги	7700
--------	------

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
торты

- 29) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
пирожное выпечка	14200
пирожное	9700
пирожное & выпечка	5100

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
выпечка

- 30) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) хвост & лапы & (усы | документы)
- 2) усы & хвост & лапы & документы
- 3) лапы & хвост
- 4) лапы | хвост

- 31) В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- 1) барокко | классицизм
- 2) барокко | (классицизм & модерн)
- 3) (барокко & ампи́р) | (классицизм & модерн)
- 4) барокко | ампи́р | классицизм | модерн

- 32) Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 5000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
принтеры	400
сканеры	300
мониторы	500

Сколько сайтов будет найдено по запросу
(принтеры | мониторы) & сканеры

если по запросу **принтеры | сканеры** было найдено 600 сайтов, по запросу **принтеры | мониторы** – 900, а по запросу **сканеры | мониторы** – 750.

- 33) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
шахматы теннис	7770
теннис	5500
шахматы & теннис	1000

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

шахматы

- 34) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Атос & Портос</i>	335
<i>Атос & Арамис</i>	235
<i>Атос & Портос & Арамис</i>	120

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Атос & (Портос | Арамис)

- 35) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>васильки & ландыши</i>	650
<i>ландыши & лютики</i>	230
<i>ландыши & (васильки лютики)</i>	740

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
ландыши & васильки & лютики

- 36) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>декабрь & январь & февраль</i>	113
<i>декабрь & январь</i>	225
<i>декабрь & (январь февраль)</i>	645

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
декабрь & февраль

- 37) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>март & май & июнь</i>	150
<i>март & май</i>	420
<i>март & (май июнь)</i>	520

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
март & июнь

- 38) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>март & май</i>	472
<i>май & апрель</i>	425
<i>май & (март апрель)</i>	620

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

март & апрель & май

- 39) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Фрегат / Эсминец</i>	3400
<i>Фрегат & Эсминец</i>	900
<i>Фрегат</i>	2100

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Эсминец

- 40) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Пушкин Лермонтов</i>	5200
<i>Лермонтов</i>	3000
<i>Пушкин & Лермонтов</i>	1200

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Пушкин

- 41) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Лебедь & (Рак Щука)</i>	320
<i>Лебедь & Рак</i>	200
<i>Лебедь & Рак & Щука</i>	50

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Лебедь & Щука

- 42) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Пекин & (Москва Токио)</i>	338
<i>Пекин & Москва</i>	204
<i>Пекин & Токио</i>	184

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Пекин & Москва & Токио

- 43) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Москва & Лондон</i>	255
<i>Москва & Париж</i>	222

Москва & Париж & Лондон	50
-------------------------	----

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Москва & (Париж | Лондон)

- 44) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Попугай & (Антилопа Тапир)	340
Попугай & Антилопа	220
Попугай & Тапир	190

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Попугай & Антилопа & Тапир

- 45) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Лошадь & (Пони Мустанг)	350
Лошадь & Пони	235
Лошадь & Пони & Мустанг	65

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Лошадь & Мустанг

- 46) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Маркиз & Виконт	320
Маркиз & Граф	575
Маркиз & Граф & Виконт	55

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Маркиз & (Граф | Виконт)

- 47) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Суфле	450
Корзина	200
Эклер	490
Суфле & Корзина	70
Суфле & Эклер	160
Корзина & Эклер	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Суфле | Корзина | Эклер

- 48) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Стольник	375
Рында	315
Парус	290
Стольник & Рында	85
Стольник & Парус	0
Стольник Рында Парус	840

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Парус & Рында

- 49) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Слобода	515
Пилигрим	175
Пилигрим & Равелин	105
Слобода & Равелин	70
Слобода & Пилигрим	0
Слобода Равелин Пилигрим	765

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Равелин

- 50) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
(Суворов & Альпы) (Суворов & Варшава)	1100
Суворов & Варшава	600
Суворов & Варшава & Альпы	50

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Суворов & Альпы

- 51) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
(Испания & Америка) (Испания & Индия)	2800
Испания & Америка	1600
Испания & Индия & Америка	150

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Испания & Индия

- 52) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Китай & (Америка Испания & Индия)	590
Китай & Испания & Индия	180
Китай & Америка	560

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Китай & Америка & Испания & Индия

- 53) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>(макаки павианы & гиббоны) & шимпанзе</i>	154
<i>шимпанзе & павианы & гиббоны</i>	120
<i>шимпанзе & макаки & павианы & гиббоны</i>	32

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

макаки & шимпанзе

- 54) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Пушкин & Лермонтов</i>	540
<i>Лермонтов & Толстой & Достоевский</i>	280
<i>Толстой & Лермонтов & Пушкин & Достоевский</i>	150

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

(Пушкин | Толстой & Достоевский) & Лермонтов

- 55) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>(галера бриг & фрегат) & корвет</i>	620
<i>галера & корвет</i>	560
<i>фрегат & галера & корвет & бриг</i>	70

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

корвет & бриг & фрегат

- 56) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>(стол стул & диван) & кровать</i>	890
<i>стол & кровать</i>	780
<i>кровать & стул & диван</i>	320

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

диван & стол & кровать & стул

- 57) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>дуб & берёза</i>	156
<i>берёза & роза & ножницы</i>	252
<i>роза & берёза & дуб & ножницы</i>	65

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

(дуб | роза & ножницы) & берёза

- 58) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>США Япония Китай</i>	450
<i>Япония Китай</i>	260
<i>США</i>	290

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

(США & Япония) | (США & Китай)

- 59) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Ростов & (Орёл & Курск Белгород)</i>	370
<i>Ростов & Белгород</i>	204
<i>Ростов & Орёл & Курск & Белгород</i>	68

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Ростов & Орёл & Курск?

- 60) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Пилот</i>	700
<i>Пилот Вертолёт Акула</i>	1200
<i>Пилот & Вертолёт & Акула</i>	0
<i>Пилот & Акула</i>	110
<i>Пилот & Вертолёт</i>	220
<i>Вертолёт & Акула</i>	330

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Вертолёт | Акула?

- 61) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Пчела & Улей & Город</i>	0
<i>Пчела Улей Город</i>	1100
<i>Пчела & Город</i>	120
<i>Пчела & Улей</i>	210
<i>Улей & Город</i>	290
<i>Пчела</i>	700

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Улей | Город?

- 62) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашёл поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Англия & (Уэльс & Шотландия Ирландия)</i>	450
<i>Англия & Ирландия</i>	304
<i>Англия & Уэльс & Шотландия & Ирландия</i>	87

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Англия & Уэльс & Шотландия?

- 63) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Новосибирск & (Красноярск & Хабаровск Норильск)</i>	570
<i>Новосибирск & Норильск</i>	214
<i>Новосибирск & Красноярск & Хабаровск?</i>	424

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Новосибирск & Красноярск & Хабаровск & Норильск?

- 64) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Золото</i>	540
<i>Серебро</i>	350
<i>Платина</i>	120
<i>Золото Серебро Платина</i>	700
<i>Золото & Серебро</i>	300
<i>Серебро & Платина</i>	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Золото & Платина?

- 65) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Зима</i>	650
<i>Мороз</i>	500
<i>Жаворонок</i>	380
<i>Зима Мороз Жаворонок</i>	1000
<i>Мороз Жаворонок</i>	880
<i>Зима & Мороз</i>	250

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Зима & Жаворонок?

- 66) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Математика & Информатика</i>	330
<i>Математика & Физика</i>	270
<i>Математика & (Информатика Физика)</i>	520

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Математика & Информатика & Физика

- 67) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Новосибирск & (Красноярск & Хабаровск Норильск)</i>	570
<i>Новосибирск & Красноярск & Хабаровск</i>	436
<i>Новосибирск & Красноярск & Хабаровск & Норильск</i>	68

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Новосибирск & Норильск

- 68) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Англия & (Уэльс & Шотландия Ирландия)</i>	450
<i>Англия & Уэльс & Шотландия</i>	213
<i>Англия & Уэльс & Шотландия & Ирландия</i>	87

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Англия & Ирландия?

- 69) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Индия Непал Китай</i>	870
<i>Непал Китай</i>	320
<i>(Индия & Непал) (Индия & Китай)</i>	115

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Индия?

- 70) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Гомер & Иллиада</i>	200
<i>Гомер & (Одиссея Иллиада)</i>	470
<i>Гомер & Одиссея</i>	355

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Гомер & Одиссея & Иллиада?

- 71) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>пещера & сталактит & озеро</i>	120
<i>пещера & сталактит</i>	260
<i>пещера & озеро</i>	310

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
(озеро | сталактит) & пещера?

- 72) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>театр & комедия</i>	315
<i>театр & Москва</i>	225
<i>театр & Москва & комедия</i>	110

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
(Москва | комедия) & театр?

- 73) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Лондон & Манчестер</i>	270
<i>Лондон & (Ливерпуль Манчестер)</i>	470
<i>Лондон & Ливерпуль</i>	355

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Лондон & Ливерпуль & Манчестер?

- 74) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
Париж & Лион	320
(Париж & Лион) (Париж & Марсель)	455
Париж & Марсель	355

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Париж & Лион & Марсель?

- 75) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
Пшеница	240
Поле	450
Напряженность	440
Поле & Пшеница	170
Напряженность & Поле	190
Напряженность & Пшеница	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Напряженность | Поле | Пшеница?

- 76) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
Бабочка	220
Трактор	400
Гусеница	360
Трактор & Бабочка	0
Трактор & Гусеница	160
Трактор Гусеница Бабочка	670

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Бабочка & Гусеница?

- 77) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
Слон	460
Хобот	140
Ладья	280
Хобот & Ладья	0
Слон & Хобот	60
Слон & Ладья	150

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Слон | Ладья | Хобот?

- 78) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
слон & волк	250
волк & (слон рысь)	450
рысь & волк & слон	130

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Волк & Рысь?

- 79) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
Севилья & Венеция	315
Венеция & (Севилья Париж)	530
Париж & Венеция & Севилья	35

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Венеция & Париж?

- 80) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
паркур	100
конкур	41
прыжок	104
паркур прыжок конкур	179
паркур & прыжок	50
паркур & конкур	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
прыжок & конкур?

- 81) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
паркур	58
конкур	52
прыжок	99
прыжок & конкур	14
паркур & прыжок	32
паркур & конкур	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
паркур | прыжок | конкур?

- 82) (Д.В. Богданов) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
C & Java	8
C++ & Java	18
C & C++	13
C	23
Java	33
C & (C++ Java)	13

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
C | (C++ & Java)?

- 83) (Д.В. Богданов) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
C C++	200
C++ & Java	100
(C C++) & (Java C PHP)	100
PHP Java C	150
Java & PHP	50

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

Java | **C** | **C++** | **PHP**?