

Занятие 04

ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ 2012



РАЗБОР ЗАДАНИЙ А3.

Стр. 1

Базовый уровень.

Максимальный балл— 1.

Рекомендованное время на выполнение — 2 минуты.

Что проверяет задание: Умения строить таблицы истинности и логические схемы.

Внимательно соблюдайте приоритет выполняемых действий:

Отрицание (не, not, \neg , $\bar{\quad}$),

Умножение (и, &, and, \wedge),

Сложение (или, |, or, \vee),

Импликация (\rightarrow),

Эквиваленция (\Leftrightarrow). Действия внутри скобок выполняются в первую очередь.

Количество наборов решений, на которых логическая функция принимает значение Истины (True, 1) или Лжи (False, 0) равно 2^n , n - число логических переменных в логическом выражении.

В заданиях А3 представлена неполная таблица истинности. Решение выражается в выборе логического выражения, для которого представлены фрагмент таблицы истинности верны. Стандартным и простым способом решения является проверка каждого из вариантов ответа на удовлетворение значений таблицы истинности.

ЗАДАНИЕ. КИМЫ ПО ЕГЭ-2012.

ДАН ФРАГМЕНТ ТАБЛИЦЫ ИСТИННОСТИ ВЫРАЖЕНИЯ F:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
1	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $X \wedge Y \wedge Z$
- 2) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$
- 3) $X \vee Y \vee Z$
- 4) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$

Решение:

X	Y	Z	F	$X \wedge Y \wedge Z$	$\neg X \vee \neg Y \vee Z$	$X \vee Y \vee Z$	$\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$
0	0	0	0	0	1 не соотв F	0	1 не соотв F
0	0	1	0	0	1 не соотв F	1 не соотв F	0 не соотв F
1	1	1	1	1	1	1	0 не соотв F

Ответ: 1

ЗАДАНИЕ. КИМЫ ПО ЕГЭ-2011.

- СИМВОЛОМ

X	Y	Z	F
0	1	1	0
1	1	1	1
0	0	1	1

Какое выражение соответствует F ?
F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.
Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

3) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$

2) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$

4) $X \vee \neg Y \vee \neg Z$

1) $X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$

РАЗБОР ЗАДАНИЙ А10.

- **Стр. 1**
- **Повышенный уровень.**
Максимальный балл— 1.
Рекомендованное время на выполнение — 2 минуты.
Что проверяет задание: Знание основных понятий и законов математической логики.
- Внимательно соблюдайте приоритет выполняемых действий:
- **Отрицание** (не, not, \neg , $\bar{\quad}$),
- **Умножение** (и, &, and, \wedge),
- **Сложение** (или, |, or, \vee),
- **Импликация** (\rightarrow),
- **Эквиваленция** (\Leftrightarrow). Действия внутри скобок выполняются в первую очередь.
- В заданиях часто используют импликацию. Импликация ложна только в том случае, если посыл истинный, а следствие ложное. Иначе импликация раскрываются:
 $A \rightarrow B = \neg A \vee B$
- Как правило, в задании необходимо применять знания формул де Моргана:
 $\neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$
 $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$

ЗАДАНИЕ. КИМЫ ПО ЕГЭ-2012.

- Какое из приведённых имён удовлетворяет логическому условию

- 1) КРИСТИНА
- 2) МАКСИМ
- 3) СТЕПАН
- 4) МАРИЯ

- **Решение.**

- Логическое условие представляет собой логическое умножение двух импликаций. Тогда логическое условие будет истинно в случае истинности каждой из скобок.
- Рассмотрим первую скобку: (первая буква согласная \rightarrow вторая буква согласная). Импликация истинна в 3 случаях и ложна только в одном, когда посыл истинный, а следствие ложно, т.е. первая буква согласная, а вторая - гласная. Этому условию соответствуют имена МАКСИМ и МАРИЯ. Значит, эти слова исключаем из верных.
- Рассмотрим вторую скобку (предпоследняя буква гласная \rightarrow последняя буква гласная). Импликация истинна в 3 случаях и ложна только в одном, когда посыл истинный, а следствие ложно, т.е. предпоследняя буква гласная и последняя - согласная. Этому условию соответствует имя СТЕПАН (напомню, имя МАКСИМ мы уже исключили).
- Остается только имя КРИСТИНА.
- Ответ: 1

ЗАДАНИЕ. КИМЫ ПО ЕГЭ-2010.

- Для какого из указанных значений X истинно высказывание $\neg((X > 2) \rightarrow (X > 3))$.

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

- **Решение.**

- $\neg((X > 2) \rightarrow (X > 3)) = \neg(\neg(X > 2) \vee (X > 3)) = (X > 2) \wedge \neg(X > 3) = (X > 2) \wedge (X \leq 3)$.
- X принадлежит промежутку $(2, 3]$. Анализируем ответы, подходит только число 3.

- **Ответ: 3**

- **ВВ! Обращайте внимание на то, что в ответе надо указать номер правильного ответа, а не число. Вполне возможно, что верный ответ (число 3) будет стоять под другой цифрой, тогда внимательно смотрите за номером клетки, которы вы зачеркиваете в бланке ответов.**

РАЗБОР ЗАДАНИЙ В12.

- **Стр. 1**
- **Повышенный уровень.**
Максимальный балл — 1.
Рекомендованное время на выполнение — 2 минуты.
Что проверяет задание: Умение осуществлять поиск информации в Интернет.
- В этих заданиях решение упрощается, если строить диаграммы Эйлера-Венна, которые графически представляют ответ. Затем делать необходимо делать арифметические подсчеты.
- Важно помнить, что логическое умножение означает пересечение запросов к поисковым машинам. т.е. запрос вида "торт & пирог" выдаст статьи, в которых будут встречаться два этих слова. Фактически логическое умножение (and, &, И) сужает условие поиска.
- Логическое сложение означает, что поисковая машина ищет все статьи, в которых встречается хотя бы одно из слов запроса. Фактически логическое сложение (or, |, ИЛИ) расширяет условие поиска.
- Если запрос или фраза запроса оформлена в кавычках, например "информационная безопасность", то поисковая машина ищет точное совпадение фразы в статьях.

ЗАДАНИЕ. КИМЫЕГЭ-2012.

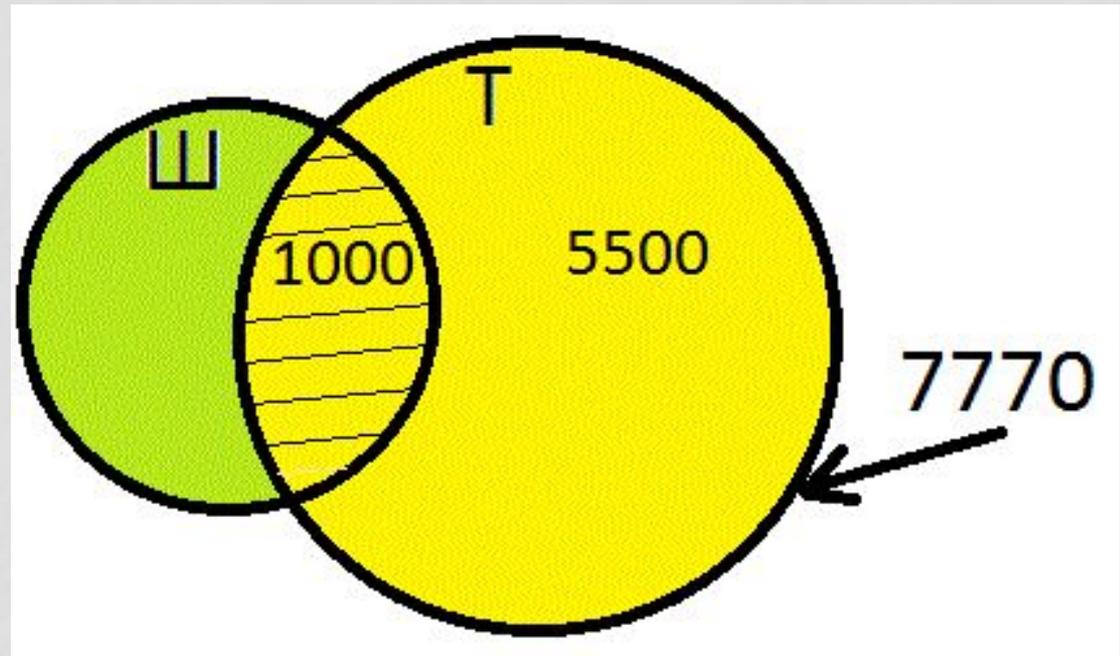
- В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции "ИЛИ" используется символ "|", а для логической операции "И" - символ "&". В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Шахматы Теннис</i>	7770
<i>Теннис</i>	5500
<i>Шахматы & Теннис</i>	1000

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Шахматы? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все знакомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

РЕШЕНИЕ.

- $\text{Ш} = 7770 - 5500 + 1000 = 3270$.
- **Ответ:** 3270



ЗАДАНИЕ. КИМЫЕГЭ-2011.

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	барокко классицизм ампир
2	барокко (классицизм & ампир)
3	классицизм & ампир
4	барокко классицизм

РЕШЕНИЕ.

- Количество статей по запросу И меньше по сравнению с ИЛИ. Значит наименьший вариант будет с И. Наибольший с двумя ИЛИ. Статей по запросу (Классицизм И Ампир) меньше, чем запрос по одному слову "Классицизм" (смотреть аналогию с Т и Ш в предыдущем задании).
- **Ответ: 3241**

NB! Обращайте внимание на формат ответа: по убыванию или возрастанию следует его представлять.

ЗАДАНИЕ. КИМЫ ЕГЭ-2011.

- 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

1	спаниели (терьеры & овчарки)
2	спаниели овчарки
3	спаниели терьеры овчарки
4	терьеры & овчарки

“ИЛИ” в запросе используется символ |, а для логической операции “И” – &. Таблица запросов

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ

- **4213**
- **3124**
- **4123**
- **3214**

1.

ТЕСТ

A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
1	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

Варианты ответов

1. $X \wedge Y \wedge \neg Z$

2. $(X \vee Y) \rightarrow \neg Z$

3. $\neg X \vee Y \vee Z$

4. $\neg X \wedge Y \wedge Z$

2. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	1	0
0	1	1	1
1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

Варианты ответов

1. $X \vee \neg Y \wedge Z$

2. $(X \vee \neg Y) \wedge \neg Z$

3. $X \vee Y \wedge \neg Z$

4. $(X \vee Z) \rightarrow Y$

3. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	1	0	1
0	1	1	0
1	1	1	1

- Какое выражение соответствует F?

Варианты ответов

1. $Z \rightarrow (X \wedge Y)$

2. $X \rightarrow (Z \vee Y)$

3. $(\neg X \vee Y) \wedge Z$

4. $\neg X \vee (Y \wedge Z)$

4.

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Какое выражение соответствует F?

Варианты ответов

1. $Z \rightarrow (X \wedge Y)$

2. $X \rightarrow (Z \vee Y)$

3. $X \wedge (Y \vee \neg Z)$

4. $(\neg X \vee Y) \wedge Z$

5. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.
Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Какое выражение соответствует F?

Варианты ответов

1. $(\neg X \vee Y) \wedge Z$
2. $X \wedge (Y \vee \neg Z)$
3. $Z \rightarrow (X \wedge Y)$
4. $X \rightarrow (Z \vee Y)$

6. Символом F обозначена логическая функция от двух аргументов (A и B), заданная таблицей истинности. Какое выражение соответствует F ?

A	B	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Варианты ответов

1. $\neg A \wedge \neg B$
2. $\neg A \rightarrow B$
3. $A \rightarrow (\neg A \vee \neg B)$
4. $A \wedge B$

7. Символом F обозначена логическая функция от двух аргументов (A и B), заданная таблицей истинности. Какое выражение соответствует F ?

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Варианты ответов

1. $\neg A \rightarrow B$

2. $A \wedge B$

3. $\neg A \wedge B$

4. $A \rightarrow (\neg(A \wedge \neg B))$

8.

- Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X , Y , Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Какое выражение соответствует F ?

X	Y	Z	F
0	1	1	1
0	1	0	0
1	0	1	0

Варианты ответов

1. $\neg X \vee \neg Y \vee Z$

2. $\neg X \vee Y \vee \neg Z$

3. $\neg X \wedge Y \wedge Z$

4. $X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$

9. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F .
Какое выражение соответствует F ?

X	Y	Z	F
0	1	0	1
1	1	1	1
1	1	0	0

Варианты ответов

1. $(X \rightarrow Y) \rightarrow Z$

2. $X \vee Y \wedge \neg Z$

3. $X \rightarrow (Y \rightarrow Z)$

4. $\neg X \vee Y \rightarrow Z$

10. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F . Какое выражение соответствует F ?

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1

Варианты ответов

1. $X \vee Y \wedge \neg Z$

2. $(X \vee \neg Y) \rightarrow Z$

3. $(X \vee Y) \rightarrow \neg Z$

4. $X \vee (\neg Y \rightarrow Z)$

ОТВЕТЫ

- 1 - 4. $\neg X \wedge Y \wedge Z$
- 2 - 4. $(X \vee Z) \rightarrow Y$
- 3 - 1. $Z \rightarrow (X \wedge Y)$
- 4 - 3. $X \wedge (Y \vee \neg Z)$
- 5 - 2. $X \wedge (Y \vee \neg Z)$
- 6 - 3. $A \rightarrow (\neg A \vee \neg B)$
- 7 - 1. $\neg A \rightarrow B$
- 8 - 3. $\neg X \wedge Y \wedge Z$
- 9 - 3. $X \rightarrow (Y \rightarrow Z)$
- 10 - 4. $X \vee (\neg Y \rightarrow Z)$

T

e

c

T

A 10

1. Для какого названия города истинно высказывание:
(Первая буква гласная /\ Последняя буква гласная) \Leftrightarrow
Название содержит букву «м»)?

- 1. Москва**
- 2. Амстердам**
- 3. Дюссельдорф**
- 4. Атланта**

2.

Для какого имени истинно высказывание:
Первая буква согласная /\ (¬ Вторая буква согласная →
Четвертая буква гласная)?

1. ПЕТР
2. ПАВЕЛ
3. ЕЛЕНА
4. ИВАН

Какое из приведённых имен

- 3.** не удовлетворяет логическому условию: (первая буква гласная → вторая буква согласная) /\ (предпоследняя буква согласная → последняя буква гласная)?

1. ЕЛЕНА

2. АЛЕКСАНДР

3. НАТАША

4. ИВАН

4. Какое из приведённых имен не удовлетворяет логическому условию:
(вторая буква согласная → первая буква согласная) /\ (последняя буква гласная → предпоследняя буква гласная)?

1. МАРИЯ

2. ВЛАДИМИР

3. ВАЛЕНТИН

4. ЕВГЕНИЯ

5. Для какого названия реки ложно высказывание:
(Вторая буква гласная → Предпоследняя буква согласная) /\
Первая буква стоит в алфавите раньше третьей?

- 1. ВОЛГА**
- 2. ДУНАЙ**
- 3. МОСКВА**
- 4. ДВИНА**

6. Для какого числа X истинно высказывание
 $(X \times (X - 8) > -25 + 2 \times X) \rightarrow (X > 7)$

1. 6

2. 5

3. 7

4. 4

7. Для какого из значений числа Y высказывание $(Y < 5) \cup ((Y > 1) \rightarrow (Y > 5))$ будет истинным?

1. 4

2. 3

3. 2

4. 1

Для какого числа X истинно

8. высказывание $(X > 2) \vee (X > 5) \rightarrow (X < 3)$.

1. 5

2. 4

3. 3

4. 2

9. Для какого числа X истинно высказывание
 $((X > 3) \vee (X < 3)) \rightarrow (X < 1)$

1. 1

2. 3

3. 2

4. 4

10. Для какого из значений числа Z высказывание $((Z > 2) \vee (Z > 4)) \rightarrow (Z > 3)$ будет ложным?

1. 3

2. 1

3. 2

4. 4

ОТВЕТЫ

1. – Дюссельдорф Молодец!

Эквиваленция истинна, когда значения первой и второй части совпадают (две 1 или два 0). В данном случае обе скобки ложны, поэтому 1.

2. - ПАВЕЛ Молодец!

Первая буква согласная = П

Вторая буква согласная \vee Четвертая буква гласная = А \vee Е
=

3. – АЛЕКСАНДР Молодец!

Первая и вторая скобка логического выражения дают ЛОЖЬ.

4. – ЕВГЕНИЯ Молодец!

Первая скобка логического выражения дает ЛОЖЬ.

5. - ДУНАЙ Молодец!

Импликация (Вторая буква гласная \rightarrow Предпоследняя буква согласная) ложна.

6. – 5 Молодец!

Второе слагаемое при любом X из имеющихся вариантов ответа ложно, первая скобка верна только для $X = 5$: $-15 \leq -15$

7. – 1 Молодец!

Первому логическому множителю удовлетворяет каждый из предложенных вариантов X . Только 1 дает истину во втором составном логическом множителе.

$$(1 \leq 1) \vee (1 > 5)$$

8. – 2 Молодец!

$$(X > 2) \vee (X > 5) \rightarrow (X < 3) = (X \leq 2) \wedge (X \leq 5) \vee (X < 3).$$

$$(2 \leq 2) \wedge (2 \leq 5) \vee (2 < 3) = 1 \wedge 0 \vee 1 = 0 \vee 1 = 1.$$

9. – 3 Молодец!

$$(X \leq 3) \wedge (X \geq 3) \vee (X < 1) = (3 \leq 3) \wedge (3 \geq 3) \vee (3 < 1) = 1 \wedge 1 \vee 0 = 1 \vee 0 = 1.$$

10. – 3 Молодец!

$$(Z \leq 2) \wedge (Z \leq 4) \vee (Z > 3) = (3 \leq 2) \wedge (3 \leq 4) \vee (3 > 3) = 0 \wedge 1 \vee 0 = 0 \vee 0 = 0.$$

1.

ТЕСТ

В 12

- В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.
- **Какое количество страниц** (в тысячах) будет найдено по запросу Достоевский | Чехов? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Достоевский & Чехов	3400
Достоевский	8700
Чехов	11300

2.

- В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.
- Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Рембрандт & Микеланджело? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Рембрандт	2000
Микеланджело	2800
Рембрандт Микеланджело	4540

3.

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

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

4.

- В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:
- Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **пирожное | выпечка**?

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
пирожное & выпечка	3200
пирожное	8700
выпечка	7500

5.

- Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 5000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. 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.

ВОТ ЕЕ ФРАГМЕНТ:

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

6.

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**

7.

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) кролики | лисицы
- 2) (зайцы & кролики) | (лисицы & волки)
- 3) зайцы & кролики & лисицы & волки
- 4) зайцы & кролики

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) сомики | меченосцы | содержание

Б) сомики & содержание

В) сомики & меченосцы & разведение & содержание

Г) (сомики | меченосцы) & содержание

9.

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)

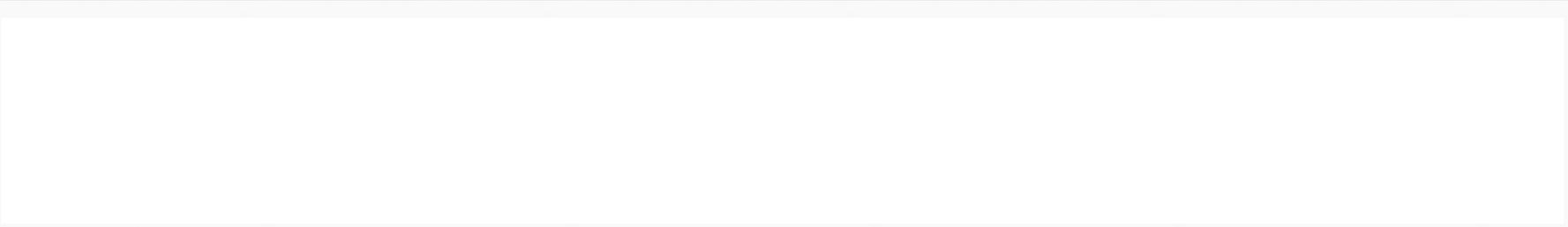
10.

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**

ОТВЕТЫ

1	16600	$D \mid C - D \& C = 11300 + 8700 - 3400 = 16600$
2	260	$M - (M \mid P - P) = P - (M \mid P - M) = 260$
3	90	$C \mid P = 200 - (450 - 250) = 0$. Следовательно нет пересечений запросов. Тогда $C \mid P \& M = 0 + 50 + 40$. Есть ли пересечение в запросах $C \mid P$?
4	13000	$P + B - P \& B = 8700 + 7500 - 3200 = 13000$
5	150	



6	4312	
7	3421	
8	ВБГА	
9	1	
10	АГБВ	