

Использование элементов теории множеств при обработке информации

Запишите в виде перечисления элементов:

- а) множество натуральных чисел на отрезке $[-5; 5]$;
- б) множество чётных однозначных чисел;
- в) множество целых чисел, делящихся на 4, на отрезке $[0; 22]$;
- г) множество простых чисел на отрезке $[5; 20]$.

Запишите (словами или в символьном виде) условие, которое определяет множество:

- а) $\{1, 3, 5, 7, 9\}$;
- в) $\{а, е, ё, и, о, у, ы, э, ю, я\}$;
- г) $\{17, 34, 51, 68, 85\}$;
- е) $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;
- ж) отрезок $[0; 1]$.

Даны множества

$$A = \{2, 3, 5, 8, 13, 15\},$$

$$B = \{1, 3, 4, 8, 16\},$$

$$C = \{12, 13, 15, 16\},$$

$$D = \{0, 1, 20\}.$$

Найти

$$A \cup B,$$

$$C \cup D,$$

$$B \cap C,$$

$$A \cap D,$$

$$A \setminus C,$$

$$D \setminus B,$$

$$A \cup B \cup C,$$

$$A \cap B \cap C,$$

$$B \cup D \cap C,$$

$$A \cap C \setminus D.$$

$$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\},$$

$$A = \{1, 2, 3, 5\},$$

$$B = \{2, 4, 6, 8\},$$

$$C = \{1, 3, 5, 7\},$$

$$D = \{4, 5, 7, 8\}.$$

Выразить через заданные множества A, B, C, D следующие множества:

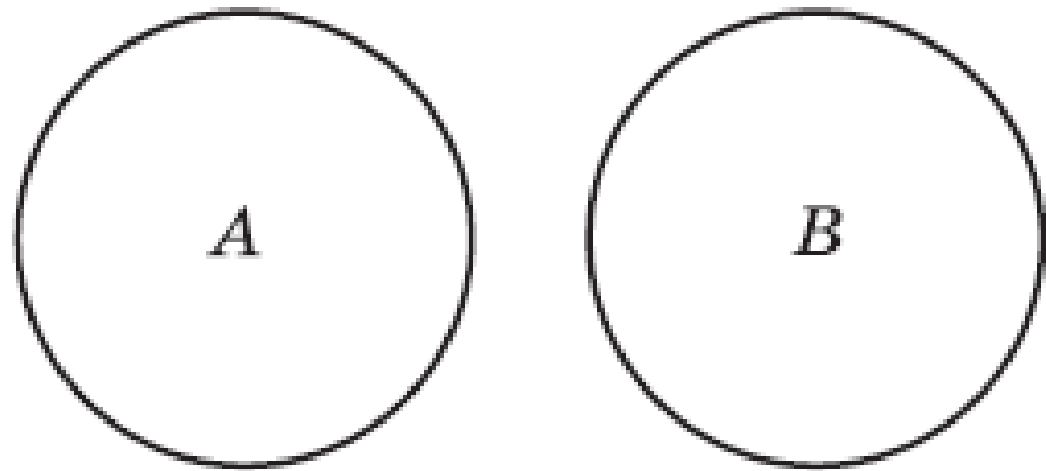
1) $K = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\};$

2) $L = \{4, 7, 8\};$

3) $F = \{2, 5\};$

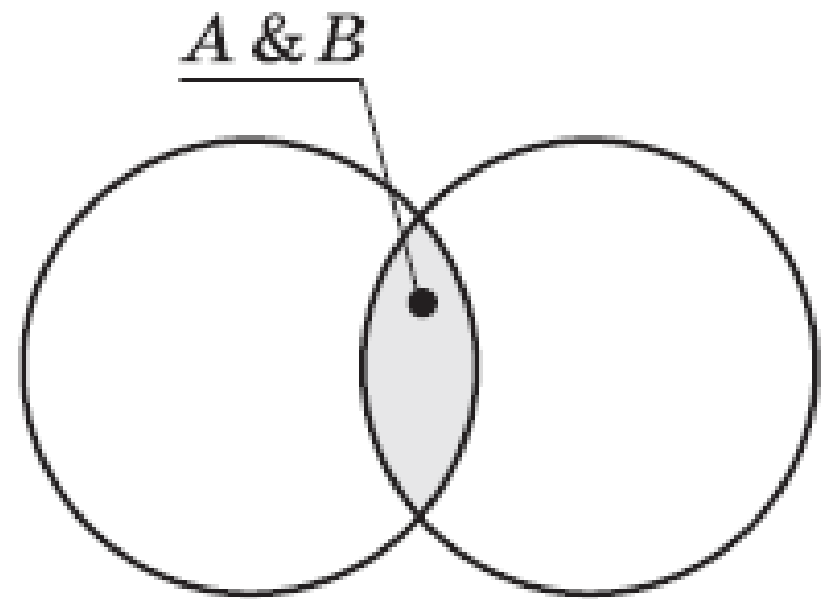
4) $G = \{5, 7, 9\}.$

a)



$$N_{A|B} = N_A + N_B$$

b)



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

$$m(A \cup B \cup C) = m(A) + m(B) + m(C) - m(A \cap B) - m(A \cap C) - m(B \cap C) + m(A \cap B \cap C).$$

1. Из 220 школьников 163 умеют играть в хоккей, 175 — в футбол, 24 не умеют играть в эти игры. Сколько школьников одновременно умеет играть в хоккей и футбол?
2. Экзамен по математике сдавали 250 абитуриентов, оценку ниже 5 баллов получили 180 человек, а выдержали этот экзамен 210 абитуриентов. Сколько человек получили оценки 3 и 4?
3. В школе 1400 учеников. Из них 1250 умеют кататься на лыжах, 952 — на коньках. Ни на лыжах, ни на коньках не умеют кататься 60 учащихся. Сколько учащихся умеют кататься и на коньках, и на лыжах?
4. На фирме работают 67 человек. Из них 47 знают английский язык, 35 — немецкий язык, а 23 — оба языка. Сколько человек в фирме не знают ни английского, ни немецкого языков?
5. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих, 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 — защитниками и полузащитниками, шесть — нападающими и полузащитниками, а один и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари незаменимы. Сколько в команде вратарей?

6. В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек.

По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека.

1. Сколько учащихся решили все задачи?

2. Сколько учащихся решили только две задачи?

3. Сколько учащихся решили только одну задачу?

7. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

8. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

В таблице приведены запросы к поисковой системе. Представьте результаты выполнения этих запросов графически с помощью кругов Эйлера. Укажите обозначения запросов в порядке возрастания количества документов, которые найдёт поисковая система по каждому запросу.

Код	Запрос
А	Солнце Воздух Вода
Б	Солнце & Воздух & Вода
В	(Солнце Воздух) & Вода
Г	Солнце Воздух

Задача 1. Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам (здесь символ «&» обозначает операцию И, а «|» — операцию ИЛИ):

собаки кошки	770
кошки	550
собаки & кошки	100

Сколько страниц будет найдено по запросу собаки?

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

незабудка	220
лилия & незабудка	100
лилия незабудка	450

Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу лилия?

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

енот	200
кашалот	300
кашалот енот	450

Сколько страниц найдет этот сервер по запросу
кашалот & енот?

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

Италия	320
Франция	450
Франция & Италия	80

Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу
Франция | Италия?

Задача 2. Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам:

собаки & лемуры	320
кошки & лемуры	280
(кошки собаки) & лемуры	430

Сколько страниц будет найдено по запросу
кошки & собаки & лемуры?

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

берёза & сирень	220
берёза & сирень & арбуз	30
сирень & (берёза арбуз)	340

Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу
арбуз & сирень?

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

яхта & диван	270
диван & пирог	350
яхта & диван & пирог	80

Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу
(пирог | яхта) & диван?

Задача 3. Известно количество страниц, которые находит поисковый сервер по следующим запросам:

собаки	200
кошки	250
лемуры	450
кошки собаки	450
кошки & лемуры	40
собаки & лемуры	50

**Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу
(кошки | собаки) & лемуры?**

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

солнце	230
крабы	220
лето	100
крабы солнце	450
крабы & лето	60
солнце & лето	20

Сколько страниц найдёт этот сервер по запросу

крабы | солнце | лето?

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

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
Ухо	35
Подкова	25
Наковальня	40
Ухо или Подкова или Наковальня	70
Ухо и Наковальня	10
Ухо и Подкова	0

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Подкова и Наковальня**

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>
пирожное и выпечка	3200
пирожное	8700
выпечка	7500

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
пирожное или выпечка

Таблица в базе данных содержит поля **«Товар»**, **«Производитель»**, **«Цена»**, **«Количество на складе»**.

Поле **«Товар»** содержит неповторяющиеся значения.

По запросу **«Цена = 15»** было получено 50 записей.

По запросу **«Производитель = ОАО Гамма»** было получено 60 записей.

По запросу **«Количество на складе = 128»** было получено 70 записей.

По запросу **«Цена = 15 или Производитель = ОАО Гамма»** было получено 80 записей.

По запросу **«Цена = 15 или Количество на складе = 128»** было получено 100 записей.

По запросу **«Количество на складе = 128 и (Цена = 15 или Производитель = ОАО Гамма)»** было получено 20 записей.

Сколько неповторяющихся записей будет найдено по запросу **«Производитель = ОАО Гамма и (Цена = 15 или Количество на складе = 128)»?**

В ответе укажите целое число.

Таблица в базе данных содержит поля **«Товар»**, **«Производитель»**, **«Цена»**, **«Количество на складе»**.

Поле **«Товар»** содержит неповторяющиеся значения.

По запросу **«Цена = 100»** было получено 100 записей.

По запросу **«Производитель = ОАО Бета»** было получено 200 записей.

По запросу **«Количество на складе = 64»** было получено 150 записей.

По запросу **«Цена = 100 или Производитель = ОАО Бета»** было получено 300 записей.

По запросу **«Производитель = ОАО Бета и Количество на складе = 64»** было получено 15 записей.

По запросу **«Количество на складе = 64 и (Цена = 100 или Производитель = ОАО Бета)»** было получено 50 записей.

Сколько неповторяющихся записей будет найдено по запросу **«Цена = 100 и (Количество на складе = 64 или Производитель = ОАО Бета)»?**

В ответе укажите целое число.

1. Заданы множества A , B и C такие, что $A \cap B = \{2; 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$, $A \cap C = \{1\}$, $C \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 8\}$. Найдите множества A , B и C .
2. Староста курса представил следующий отчет о физкультурной работе: всего — 45 студентов, футбольная секция — 25 человек, баскетбольная — 30, шахматная — 28, футбольная и баскетбольная — 16, футбольная и шахматная — 18, баскетбольная и шахматная — 17 человек. В трех секциях одновременно занимаются 15 человек. Объясните, почему отчет не был принят.
3. В таблице приведены запросы к поисковой системе. Представьте результаты выполнения этих запросов графически с помощью кругов Эйлера. Укажите обозначения запросов в порядке убывания количества документов, которые найдёт поисковая система по каждому запросу.

Код	Запрос
А	(Зеленый Красный) & Желтый
Б	Зеленый Желтый Красный
В	Зеленый & Желтый & Красный
Г	Красный Зеленый

4. 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)
Пушкин	3500
Лермонтов	2000
Пушкин Лермонтов	4500

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