Под множеством понимают совокупность объектов любой природы, называемых элементами данного множества, обладающих каким-либо общим для множества свойств.

Множество может быть задано: перечислением всех его элементов; указанием на характерное свойство всех элементов данного множества;

Число элементов множества называют его мощностью.

Если число элементов конечное то и множество называют конечным.

Множество которое не содержит ни одного элемента называют пустым.

Если порядок элементов в множестве важен, то такое множество называется упорядоченным, а последовательность из n элементов называют n строкой.

Множества называют равныммиесли они состоят из одних и тех же элементов. Если все элементы множества X принадлежат множеству Y, то говорят что множество X является подмножеством множества Y.

Пересечением множеств X и Y называют множество состоящее из общих для этих множеств элементов.

Объединение множеств приводит к образованию нового множества, которое получается из элементов принадлежащих хотя бы одному из множеств X или Y.

X/Y разность множеств X и Y состоит из всех элементов не принадлежащих множеству Y но приндалежащих множеству X.

Разбиением множества X называется такое множество множеств из X_i при котором выполнены следующие условия:

Отношения между множествами:

- Эквивалентности
- Порядка
- Доминирования

Элементы называются эквивалентными если любой из этих элементов можно заменить другим.

Свойства эквивалентности:

1. Рефлексивность $X \equiv X$ — истинно
2. Симметричность: Если $X \equiv Y$, то $Y \equiv Z$
3. Транзитивность: Если $X \equiv Y$ и $Y \equiv Z$, то $X \equiv Z$

Свойства отношения порядка:

- Строгого:
    1. Антирефлексивность $x < y$ – ложно
    2. Несеммитричность $x < y$ и $y < z$, то $x < z$
    3. Транзитивность: Если $x < y$ и $y < z$, то $x < z$

- Нестрогого:

    1. Рефлексивность $x \leq y$ – истинно
    2. Антисеммитричность Если $x < y$, $y \leq z$, то $y = x$
    3. Транзитивность Если $x \leq y$ и $y \leq z$, то $x \leq z$

Отношения доминирования (») — Говорят что элемент x доминирует над элементом y того же множества если x в чем-то превосходит y

Это отношение не обладает свойством транзитивности.

Под графом понимают совокупность непустого множества X и множества U представляющее собой множество упорядоченных пар $X_i; X_j$

Элементы множеств X и U называются соответственного вершинами и ребрами графа. ($G(X, U)$) Способы задания графа:

1. Геометрический
2. Аналитический
3. Матричный

Две вершины называются смежными, если они определяют ребро, два ребра смежные если они имеют общую вершину.

Вершина инцидентна ребру если она является началом или концом этого ребра

Ребро инцидентно вершине если эта вершина ему принадлежит.

Чило дуг инцидентных некоторой вершине называют степенью ее инцидентности $\rho(x_i)$.

$\rho(x_1) = 4$ $\rho(x_2) = 2$ $\rho(x_3) = 2$ $\rho(x_4) = 2$

Следствие — число вершин с нечетной степенью инцидентности всегда четное Вершину не инцидентную ребру называют изолированной, граф состоящий только из изолированных вершин называют нуль-графом. Граф все вершины которого попарно смежны называют полным графом. Пусть задан полный граф содержащий n вершин. $\rho(x_i) = n - 1$ Следовательно число ребер полного графа: $U = n(n-1)/2$ Граф в котором существует хотя бы одна пара вершин соединенной несколькими ребрами называется мультиграфами.

Раскраска графа — это разбиение множества его вершин на подмножества, такое что каждое из подмножеств не содержит смежных вершин

Хроматичность — наименьшее число множеств на которое можно раскрасить граф.

Последовательность заданная парами вершин называется маршрутом графа.

Цепь — маршрут в котором все ребра различны.

Цикл — цепь в которой совпадает начальная и конечная вершина.

Компонент связности — связанная часть графа.