

# **Компьютерное информационное моделирование**

10 класс

Объектом информационного моделирования может быть всё что угодно: отдельные предметы (дерево, стол); физические, химические, биологические процессы, метеорологические явления (гроза, смерч); экономические и социальные процессы.

# Понятие модели

- 0 **Объект** – некоторая часть окружающего нас мира, которая может быть рассмотрена как единое целое.
- 0 **Свойства объекта** – совокупность признаков объекта, по которым его можно отличить от других объектов
- 0 **Модель** – это объект-заменитель, который в определенных условиях может заменять объект-оригинал. Модель воспроизводит интересующие нас свойства и характеристики оригинала.
- 0 **Моделирование** – метод познания окружающего мира, состоящий в создании и исследовании моделей реальных объектов



# Модель

## Материальные модели

иначе можно назвать предметными или физическими. Они воспроизводят геометрические свойства оригинала и имеют реальное воплощение.

*Детские игрушки* (**куклы** – модель ребенка, **машинки** – модели реальных автомобилей и т.д.).

**Глобус** – модель планеты Земля.

*Школьные пособия* (**скелет человека** – модель реального скелета, **модель атома** кислорода и т.д.)

Физические и химические опыты.

## Информационная модель

совокупность информации, характеризующая свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром.

**Чертеж** кухонной мебели – модель мебели для кухни.

**Схема** Московского метрополитена – модель метро.

**График** изменения курса евро – модель роста курса евро.

**Информатика занимается общими методами и средствами создания и использования информационных моделей.**

# *Компьютерная информационная модель*

Основной инструмент информатики - компьютер

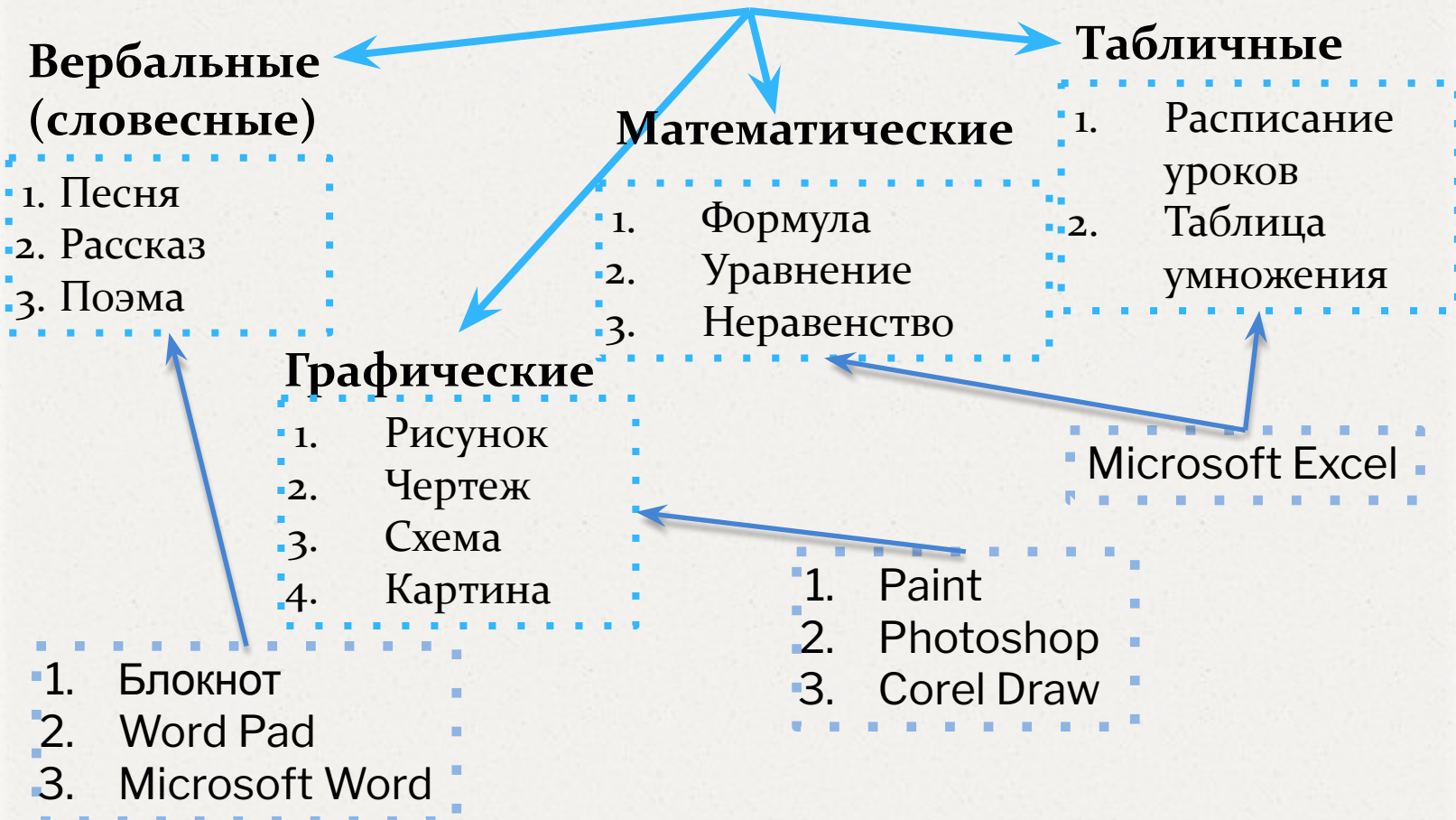


Информационное моделирование – это компьютерное моделирование, применимое к объектам различных предметных областей.

**Компьютерная информационная модель - модель, реализованная на компьютере.**



# Информационная модель



**Все информационные модели можно создавать с помощью компьютера**

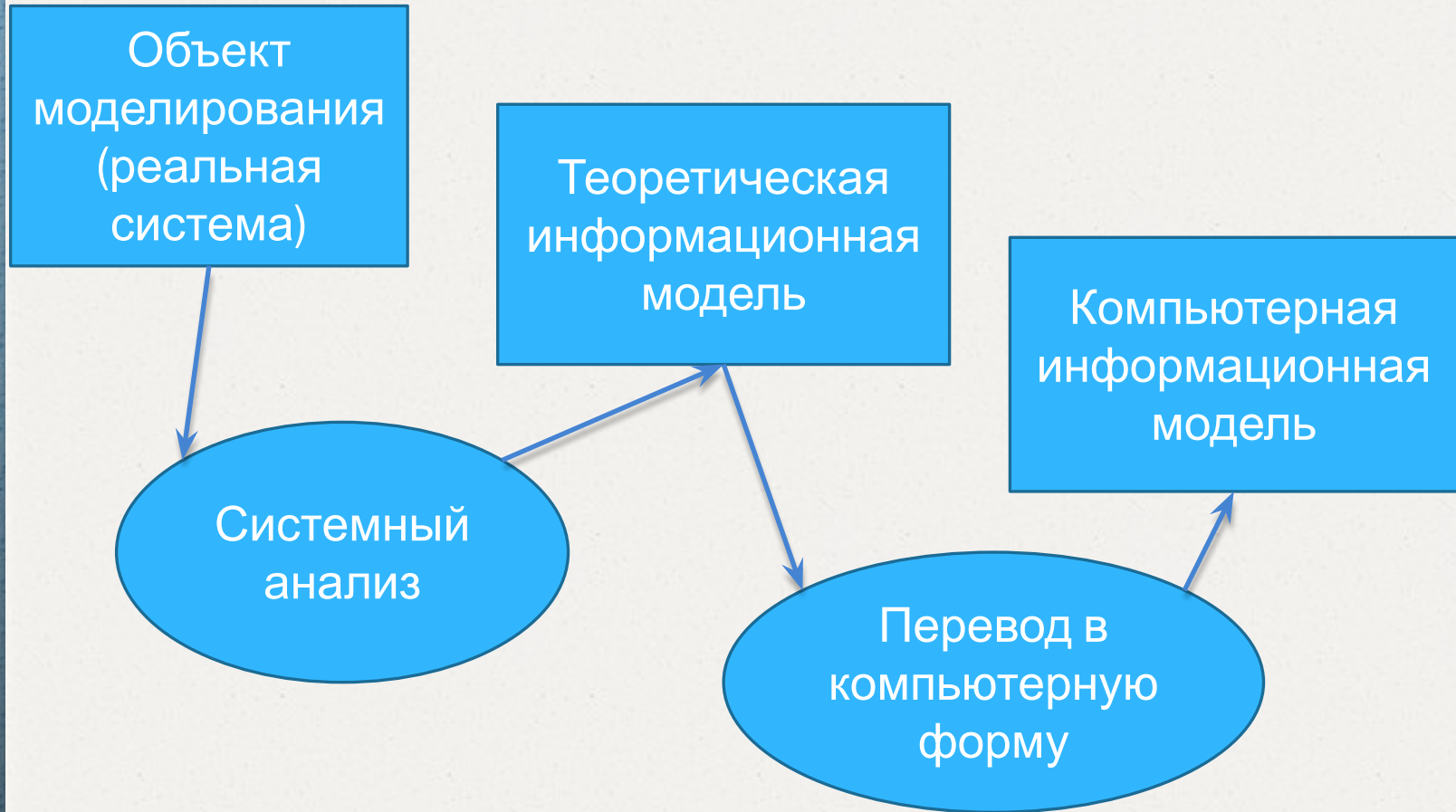
## Информационное моделирование используют для:

1. Прогнозирования поведения объекта моделирования;
2. Принятия управленческих решений.

*Особенность компьютерных информационных моделей* – возможность их использования в режиме реального времени, т.е. с соблюдением временных ограничений на получение результата.



# Этапы разработки компьютерной информационной модели





## ***Этапы построения компьютерной информационной модели***

1. Определение цели моделирования;
2. Системный анализ объекта моделирования: результат – теоретическая информационная модель;
3. Компьютерная информационная модель: используется специальное программное обеспечение или языки высокого уровня.

# *Практическое задание*

Построение математической модели

Объект: математическая формула нахождения корня уравнения

$$y = 10\sin(x) - 2x^2 + 5$$

Цель: построение математической модели

Инструменты моделирования:

Редактор формул, электронные таблицы.



# *Практическое задание*

Решите задачу, построив табличную модель.

Трое подростков, Саша, Миша и Андрей, живут на одной улице. Одного все знают как отличного шахматиста, другой – заядлый футболист, а третий компанейский парень, любитель тусовок.

Однажды футболист пришел к своему другу, чтобы научиться играть в шахматы, но мама сказала, что сына дома нет, он ушел с известной всей улице личностью на дискотеку. Известно, что Андрей не знает Мишу. Кто есть кто?

## *Практическое задание*

Изобразите в виде графа систему, состоящую из четырех одноклассников, между которыми существуют следующие связи (взаимоотношения):  
*дружат*: Саша и Маша, Саша и Даша, Маша и Гриша, Гриша и Саша. Глядя на полученный граф, ответьте на вопрос: с кем Саша может поделиться секретом, не рискуя, что он станет известен кому-то другому?



# *Домашнее задание*

§ 13, вопросы (3,6,7)

## Самостоятельная работа

**1В) Модель,  
свойства объекта,**

1. Дать определение

**2В) Объект**

**моделирование**

2. Решите задачу

После традиционного вечера встречи с бывшими выпускниками школы в стенгазете появилась заметка о трех бывших учениках школы. В этой заметке было написано, что Иван, Борис и Андрей стали учителями. Теперь они преподают разные дисциплины: один – математику, второй – физику, третий – химию. Живут они тоже в разных городах: Минске, Витебске и Харькове. В заметке было еще написано, что первоначальные их планы осуществились не полностью: Иван работает не в Минске, Андрей – не в Витебске; житель Минска преподает не математику, Андрей преподает не физику. Повезло только жителю Витебска: он преподает любимую им химию. ***Кто есть кто?***



**Структура данных:  
деревья, сети,  
графы, таблицы**

10 класс

- 0 **Данные, используемые в любой информационной модели, всегда определенным образом упорядочены, структурированы, иначе говоря - данные, на которых базируется информационная модель, представляет собой систему со всеми характерными признаками – элементным составом, структурой, назначением.**
- 0 **Структурированные системы данных часто называют структурами данных**
- 0 **Рассмотрим следующие структуры данных :**
  - \* графы,
  - \* иерархические структуры (деревья),
  - \* таблицы

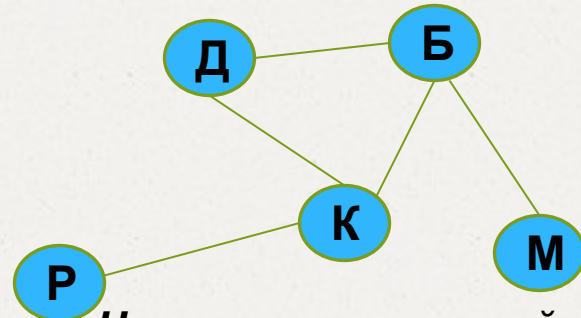


# Графы

**Граф отображает элементный состав системы и структуру связи.**

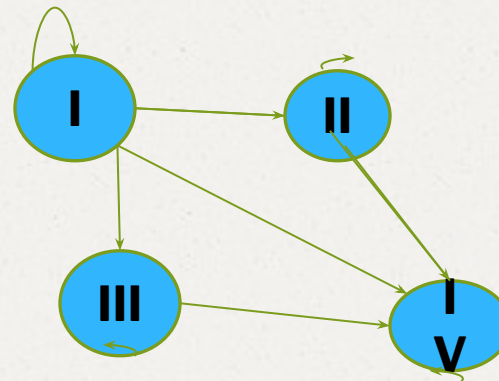
Составные части графа : вершины ,  
рёбра

Пример 1, район состоит из пяти посёлков: Д,Б,Р,К, М. Автомобильные дороги проложены между: Д и Б, Д и К, Б и К, Б и М, Р и К



*Неориентированный граф*

Пример, 2 переливание крови от одного человека другому зависит от группы крови



*Ориентированный граф*

## Задание

Нарисовать ориентированный граф (блок-схему) проверки учителем тетрадей. В систему команд входят команды :  
проверить работу; взять тетрадь из пачки;  
выставить оценку; выяснить, остались ли  
ещё не проверенные тетради.



# Иерархические структуры (деревья)

Структура, в которой одни элементы «подчиняются» другим, называется *иерархия* (от древнегреческого *ἱεραρχία* – «священное правление»). В информатике иерархию называют **деревом**.



*Связь- один ко  
МНОГИМ*

## Элементы дерева:

- Корень дерева,
- Вершины, ( шк1, шк3, нач.кл ...)
- Ветви
- Листья (1,2,3)

## Домашнее задания

Постройте граф структуры управления вашей школой. Оказался ли он деревом? Если да, то что находится в корне этого дерева? Что является листьями?



# Таблицы

С помощью таблиц устанавливается связь между несколькими элементами.

## ТИПЫ ТАБЛИЦ

- «объект-свойство»
- «объект-объект»

**Элементы таблицы:**  
**Строки, столбцы,**  
**ячейки**

Таблица 3.1. Погода

**«объект-свойство»**

Дата	Осадки	Температура, °С	Давление, мм рт. ст.	Влажность, %
15.03.2007	снег	-3,5	746	67
16.03.2007	без осадков	0	750	62
17.03.2007	туман	1,0	740	100
18.03.2007	дождь	3,4	745	96
19.03.2007	без осадков	5,2	760	87

**Каждая строка относится к конкретному объекту, а столбцы отражают свойства объекта**

# Таблицы

«объект-объект»

**Связь между объектами двух типов: учениками и изучаемыми дисциплинами**

Ученик	Предмет					
	Русский	Алгебра	Химия	Физика	История	Музыка
Аликин Петр	4	5	5	4	4	5
Ботов Иван	3	3	3	3	3	4
Волков Илья	5	5	5	5	5	5
Галкина Нина	4	4	5	2	4	4

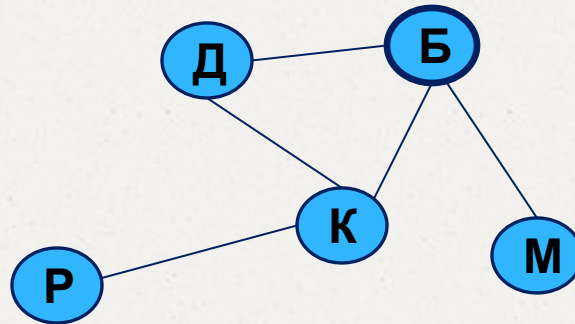
**Двоичные матрицы- отражают качественную связь между объектами: есть связь или нет связи**

Таблица 3.3. Изучаемые предметы

Ученик	Предмет					
	Русский	Алгебра	Химия	Физика	История	Музыка
Аликин Петр	0	1	1	1	0	0
Ботов Иван	1	1	0	1	0	1
Волков Илья	1	0	0	0	1	1
Галкина Нина	0	1	1	0	1	0



Любую структуру данных, в том числе и представленных в форме графа можно свести к табличной форме.



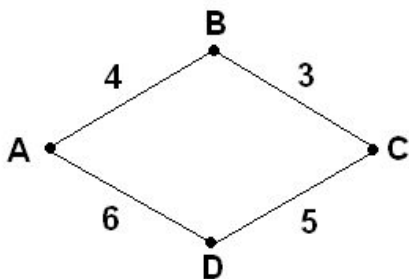
	Д	Б	К	М	Р
Д	0	1	1	0	0
Б	1	0	1	1	0
К	1	1	0	0	1
М	0	1	0	0	0
Р	0	0	1	0	0

**Матрица симметрична относительно главной диагонали для неориентированного графа**

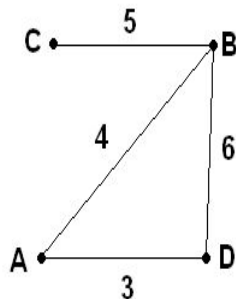
**Задание** В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D
A		4		5
B	4		3	6
C		3		
D	5	6		

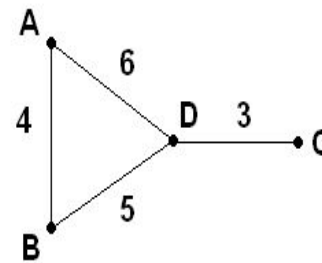
1)



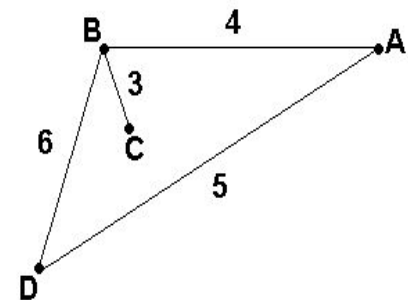
2)



3)



4)



# Задания

Двоичные матрицы удобно использовать для решения некоторых логических задач — головоломок. Попробуйте таким путем решить следующие задачи.

1. Имена Иванова, Петрова, Семенова и Николаева — Иван, Петр, Семен и Николай, причем только у Николаева имя совпадает с фамилией, т. е. его зовут Николай. Семенова зовут не Петром. Определить фамилию и имя каждого человека.
1. В Норильске, Москве, Ростове и Пятигорске живут четыре супружеские пары, причем в каждом городе — только одна пара. Имена этих супругов: Антон, Борис, Давид, Григорий, Ольга, Мария, Светлана, Екатерина. Антон живет в Норильске, Борис и Ольга — супруги, Григорий и Светлана не живут в одном городе, Мария живет в Москве, Светлана — ростовчанка. Кто на ком женат и кто где живет?



# Задания

В школе учатся четыре талантливых мальчика: Иванов, Петров, Сидоров и Андреев. Один из них — будущий музыкант, другой преуспел в бальных танцах, третий — солист хора мальчиков, четвертый подает надежды как художник.

О них известно следующее:

- Иванов и Сидоров присутствовали в зале консерватории, когда там солировал в хоре мальчиков певец.
- Петров и музыкант вместе позировали художнику.
- Музыкант раньше дружил с Андреевым, а теперь хочет познакомиться с Ивановым.
- Иванов не знаком с Сидоровым, так как они учатся в разных классах и в разные смены.

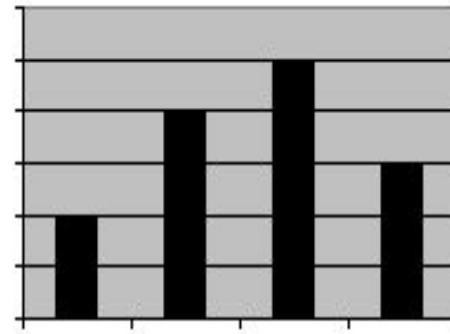
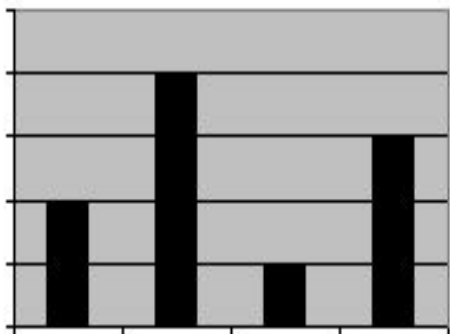
Кто чем увлекается?

**Задание** Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B
1	=B2	1
2	=A1+2	2
3	=B2-1	
4	=A3	

После выполнения вычислений, была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек A1:A4. Укажите получившуюся диаграмму.

1.      2.      3.      4.



# *Домашнее задание*

§ 14, вопросы (3,6,7)