

# **Компьютерное информационное моделирование**

10 класс

2010 г.

# Компьютерное информационное моделирование

Понятие модели

материальные  
и  
информационн

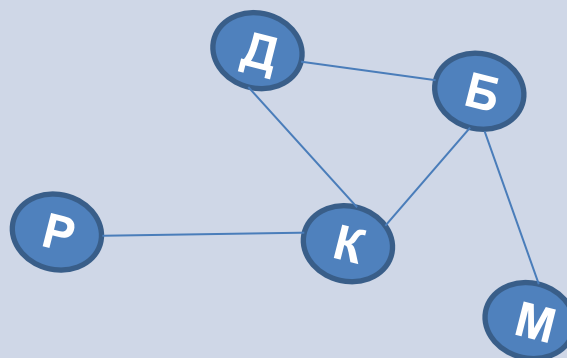
ые модели  
Этапы  
моделирования

Структуры  
данных

Задания для  
самостоятельно  
го\_решения

Используемые  
материалы

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

Понятие модели

Материальные  
и  
информационные модели

Этапы  
моделирования

Структуры  
данных

Задания для  
самостоятельного  
решения

Используемые  
материалы

**Объект** – некоторая часть окружающего нас мира, которая может быть рассмотрена как единое целое.

**Свойства объекта** – совокупность признаков объекта, по которым его можно отличить от других объектов

**Модель** – это упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении.

**Моделирование** – построение моделей для изучения объектов, процессов, явлений.

# Материальные и информационные модели

Понятие модели

Материальные  
и  
информационные модели

Этапы  
моделирования

Структуры  
данных

Задания для  
самостоятельного  
решения

Используемые  
материалы

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

**Примеры материальных моделей:**

*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.

**Примеры моделей:**

*Чертеж кухонной мебели* – модель мебели для кухни.

*Схема Московского метрополитена* – модель метро.

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

По способу реализации информационные модели делятся на

# Этапы моделирования

Понятие модели

Материальные  
и  
информационные модели

Этапы  
моделирования

Структуры  
данных

Задания для  
самостоятельного  
решения

Используемые  
материалы

1. Постановка задачи.
2. Разработка модели.
3. Компьютерный эксперимент.
4. Анализ результатов моделирования.

## Постановка задачи

- Описание задачи
- Цель моделирования
- Анализ объекта

## Разработка модели

- Теоретическая информационная модель
- Компьютерная модель

## Компьютерный эксперимент

- План моделирования (*Тестирование*)
- Технология моделирования

# Структура данных

*Данные, используемые в любой информационной модели, всегда структурированы, упорядочены.*

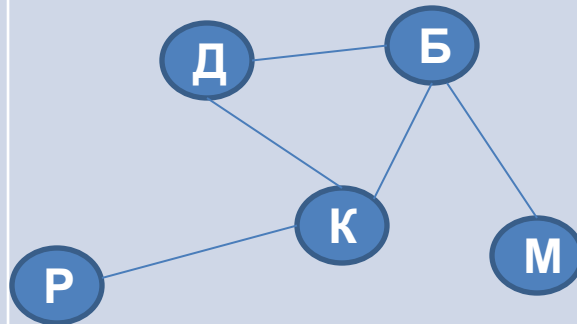
*Виды описания структур данных:*

графы

деревья

таблицы

- документы
- тексты
  - Доходы.doc
  - Расходы.txt
- рисунки
  - Фото.jpg



Понятие модели

Материальные  
и  
информационные  
модели

Этапы  
моделирования

Структуры  
данных

Задания для  
самостоятельного  
решения

Используемые  
материалы

# Задания для самостоятельного решения

Понятие модели

Материальные  
и  
информационные модели

Этапы  
моделирования

Структуры  
данных

Задания для  
самостоятельного  
решения

Используемые  
материалы

графы

деревья

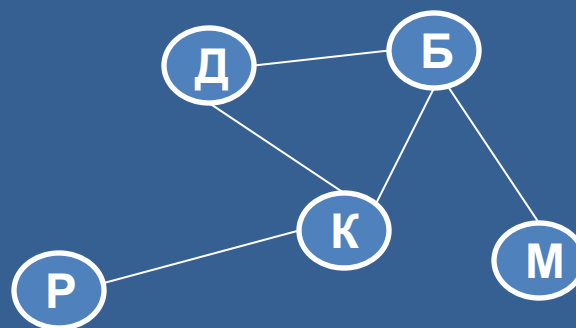
таблицы

# Графы

*Граф отображает элементный состав системы и структуру связи.*

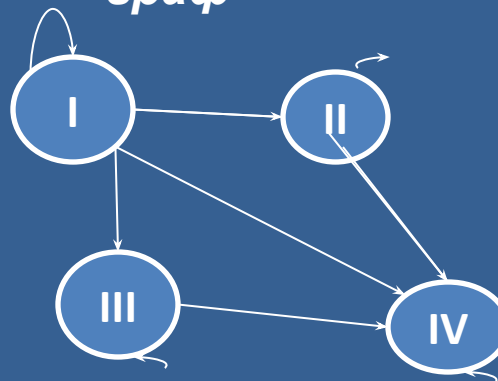
Составные части графа : вершины ,  
рёбра

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*

← Назад к меню

[задачи](#) →



# Задания

1. 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?
2. 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.
3. Нарисуйте два варианта графа системы «Компьютер», содержащего следующие вершины: процессор, оперативная память, внешняя память, клавиатура, монитор, принтер; а) линия связи обозначает отношение «передает информацию»; б) линия связи обозначает отношение «управляет».
4. Нарисуйте блок-схему поиска фальшивой монеты среди 10 монет. Имеем чашечные весы и известно, что фальшивая монета всего одна , и она легче настоящих.

# Иерархические структуры (деревья)

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



## Элементы дерева:

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

Связь - **один ко**  
**МНОГИМ**

← Назад к меню

→ задача

# Задания

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

 Назад к меню

# Таблицы

С помощью таблиц устанавливается связь между несколькими элементами.

Элементы таблицы:  
Строки, столбцы,  
ячейки

## ТИПЫ ТАБЛИЦ

«объект-свойство»

«объект-объект»

«объект-  
свойство»

*Таблица 3.1. Погода*

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

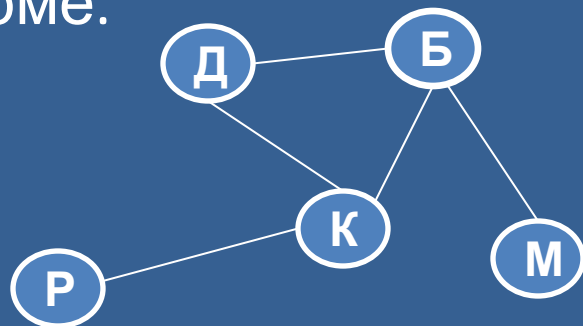
Ученик	Предмет					
	Русский	Алгебра	Химия	Физика	История	Музыка
Аликин Петр	4	5	5	4	4	5
Ботов Иван	3	3	3	3	3	4
Волков Илья	5	5	5	5	5	5
Галкина Нина	4	4	5	2	4	4

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

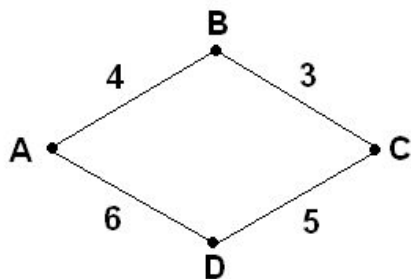
*Матрица симметрична относительно главной диагонали для неориентированного графа*

# Задание 1. (Задание A12 демоверсии 2006 г.)

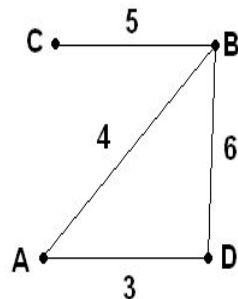
В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

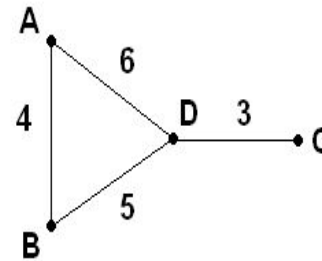
1)



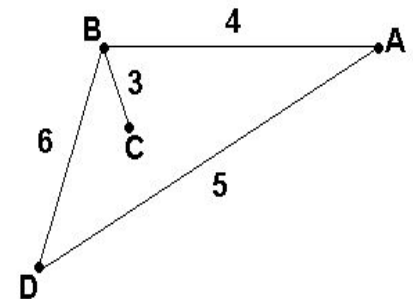
2)



3)



4)



← Назад к меню

→ задачи

# 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.
2. 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?

← Назад к меню

К следующей задаче →

К решению →




# Задания

4. 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?

 Назад к меню

К решению 

	ИВАН	ПЕТР	СЕМЁН	НИКОЛАЙ
ИВАНОВ	0	1	0	0
ПЕТРОВ	0	0	1	0
СЕМЁНОВ	1	0	0	0
НИКОЛАЕВ	0	0	0	1

Из условия задачи :

1. Николаев Николай
2. Семёнов не Пётр
3. У остальных имя не совпадает с фамилией

Из таблицы видим:

1. Иванов Пётр, следовательно он не может быть Семёном.
2. Петров Семён
3. Семёнов Иван

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

2

	ОЛЬГА	МАРИЯ	СВЕТЛАН А	ЕКАТЕРИ НА
АНТОН				Н
БОРИС	П			
ДАВИД			Р	
ГРИГОРИ Й		М		

# Решение задачи 4

1. Из первого пункта следует, что ни Иванов, ни Сидоров не могут быть певцами. В таблице занесем в соответствующие клетки знак «—».
2. Петров — не художник и не музыкант (из пункта 2).
3. Андреев и Иванов — не музыканты (из пункта 3).

После этих рассуждений таблица выглядит так:

	Танцор	Художник	Солист	Музыкант
Иванов			-	—
Петров		-		-
Сидоров			-	
Андреев				-

Следовательно, Сидоров — музыкант, он не может быть ни солистом, ни танцором, ни художником, что и зафиксируем знаками «—» и его строчке.

4. Сопоставим теперь второй и третий пункты условия задачи. Петров и Сидоров вместе позировали художнику, но Иванов не знает Сидорова, значит художник — не Иванов. Отметим этот факт «—» в соответствующей клетке.

	Танцор	Художник	Солист	Музыкант
Иванов	+	-	-	-
Петров	-	-	+	-
Сидоров	-	-	-	+
Андреев	—	+	—	—

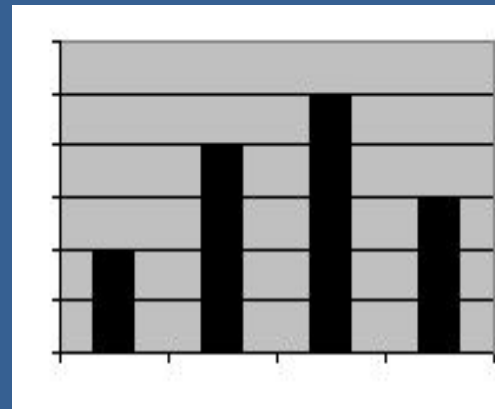
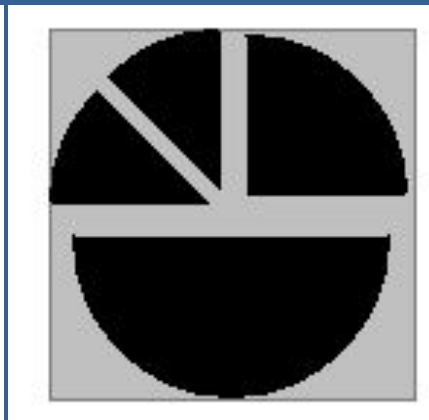
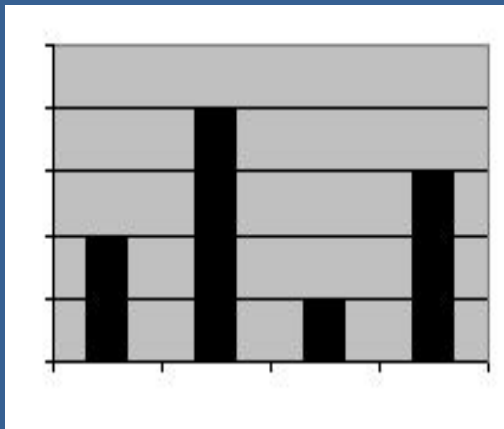
### Задание 3. (Задание А19 демоверсии 2006 г.)

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.



# Используемые материалы

1. И. Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Информатика и ИКТ, базовый уровень для 10-11 классов. М. БИНОМ 2009г.
2. **Моделирование и формализация** . Практикум по решению задач в курсе информатики. Лебедева Э.В, Центр информатизации и оценки качества образования
3. Структура информации, К.Ю. Поляков, А.П. Шестаков, Е.А. Еремин  
<http://kpolyakov.narod.ru>