

# Модели систем

Информационные системы  
и базы данных



# Основные понятия:

- Анализ системы
- Синтез
- Системный анализ
- Модель «черный ящик»
- Модель состава
- Структурная модель
- Граф (вершины, ребра, дуги, петли)
- Дерево (корень, предок, потомок, листья)



# Система основных понятий

## Модели систем

**Модель «черного ящика»:**

Представляет систему на уровне описаний связей ее входов и выходов

**Модель состава:**

Перечень составляющих систему частей (подсистем, элементов)

**Структурная модель:**

Отражает состав и внутренние связи системы

**Граф:**

Графическое отображение структурной модели; состоит из вершин и линий (ребер, дуг)

**Дерево:**

Ориентированный граф системы с иерархической структурой; связь – «один ко многим»; не содержит петель

# Задание

1. Изобразите графически структуру системы "Шариковая ручка", содержащую следующие элементы:

- колпачок,
- трубочка,
- шариковая ручка,
- нижняя часть,
- наконечник,
- корпус,
- верхняя часть,
- стержень,
- паста.



# Задание

2. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		4				
B	4		6	3	6	
C		6			4	
D		3			2	
E		6	4	2		5
F					5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

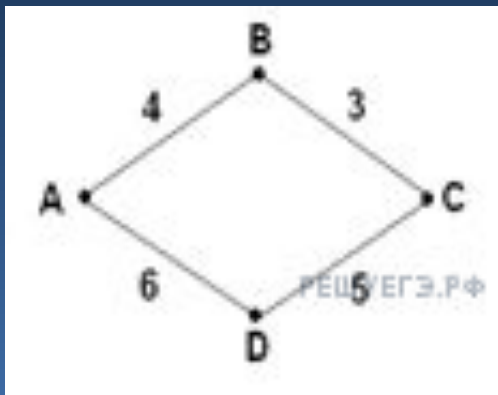


# Задание

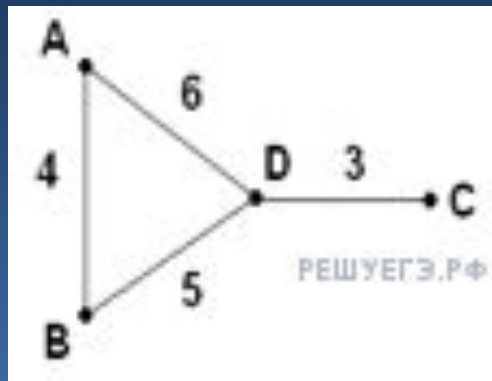
3. В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

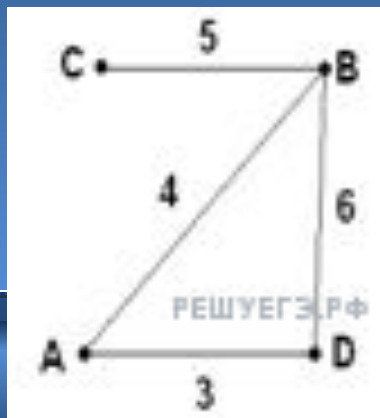
1



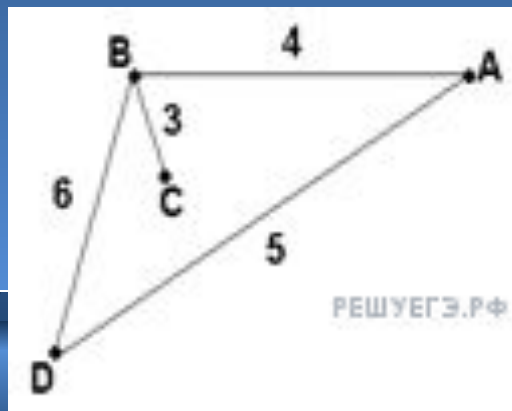
3



2



4



# Задание

4. В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не соединены автомагистралями.

Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта А до пункта С не больше 5».

Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом любой населенный пункт должен встречаться на маршруте не более одного раза.



# Задание

1

	A	B	C	D
A		2		2
B	2		1	3
C		1		3
D	2	3	3	

2

	A	B	C	D
A		2	2	
B	2		1	1
C	2	1		3
D		1	3	

3

	A	B	C	D
A		2	3	2
B	2		2	2
C	3	2		
D	2	2		

4

	A	B	C	D
A		3	2	1
B	3		2	
C	2	2		1
D	1		1	





# Задание

5. Некий «черный ящик» можно настроить на программы преобразования информации. В результате изучения его работы получены протоколы испытаний, описывающие входы и соответствующие им выходы системы. Необходимо определить тип входной информации (числовая, текстовая, символьная) и правило ее преобразования.

а)

<b>Вход</b>	9	Ура	45	235	3100
<b>Выход</b>	18	Не могу	90	?	6200

Входная информация числовая. Число удваивается.  $?=470$ .



# Задание

б)

<b>Вход</b>	9	А	45	235	6201
<b>Выход</b>	9	Не могу	9	10	?

Числовая. Складываются цифры числа.  $?=9$ .

в)

<b>Вход</b>	9	ХА	45	128	620
<b>Выход</b>	1001	Не могу	101101	10000000	?

Числовая. Число переводится в двоичную систему.  
 $?=1001101100$

г)

<b>Вход</b>	9	А	256	235	1025
<b>Выход</b>	4	Не могу	1	?	0

Числовая. Остаток от деления на 5.  $?=0$ .

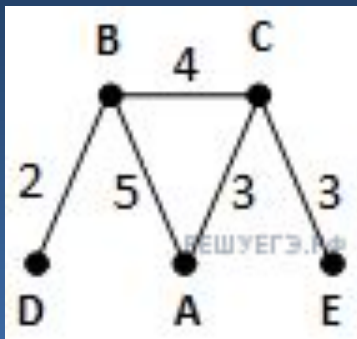


# Домашнее задание

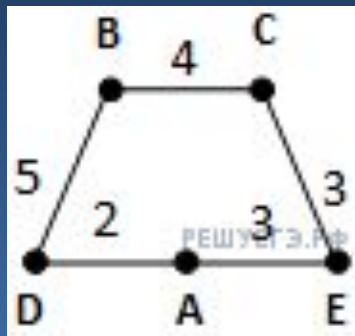
6. В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		5	3		
B	5		4	2	
C	3	4			3
D		2			
E			3		

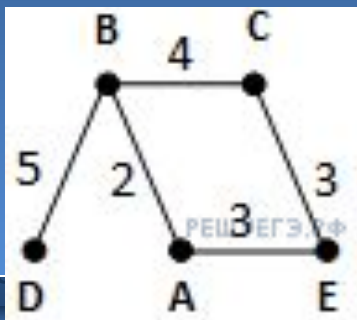
1



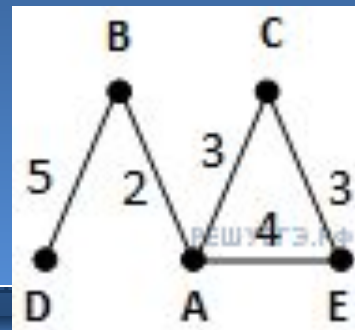
3



2



4



# Домашнее задание

7. В таблице приведена стоимость перевозки грузов между соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие станции не являются соседними. Укажите таблицу, для которой выполняется условие «Минимальная стоимость перевозки грузов от пункта А до пункта В не больше 3».



# Домашнее задание

1

	A	B	C	D	E
A				1	
B			4		3
C		4		4	
D	1		4		
E		3			

2

	A	B	C	D	E
A			5	1	
B			4		2
C	5	4			
D	1				
E		2			

3

	A	B	C	D	E
A			3	1	1
B			2	1	
C	3	2			
D	1	1			
E	1				

4

	A	B	C	D	E
A			2	1	3
B			2		2
C	2	2			
D	1				
E	3	2			



# Домашнее задание

8. Некий «черный ящик» можно настроить на программы преобразования информации. В результате изучения его работы получены протоколы испытаний, описывающие входы и соответствующие им выходы системы. Необходимо определить тип входной информации (числовая, текстовая, символьная) и правило ее преобразования.

а)

<b>Вход</b>	9	А	7 «Б»	Ура!	2 окна
<b>Выход</b>	0	1	1	?	4

Символьная. Подсчитывается количество букв в строке.  
?=3.



# Домашнее задание

б)

<b>Вход</b>	9	123	принтер	ми12лд	8 бит
<b>Выход</b>	9	13	питр	м1л	?

Символьная. Из строки удаляются все четные символы.  
?=8бт.

в)

<b>Вход</b>	9	весна	принтер	Ястреб	монитор
<b>Выход</b>	Не могу	е	И	Я	?

Символьная. Из строки берется первая гласная буква. ?=о.

г)

<b>Вход</b>	9	кнопка	солнце	Ярлык	система
<b>Выход</b>	Не могу	акноп	елносц	Клрыя	?

Символьная. Буквы строки располагаются в алфавитном порядке. ?=аеимсст.



# Домашнее задание

§2, № 6, 7, 8 (из презентации)

