



СХЕМЫ

Многообразие схем
Информационные модели
на графах
Использование графов при
решении задач

6 класс

Ключевые слова

- **Схема**
- **Граф**
- **Сеть**
- **Дерево**



Многообразие схем

Схема – это представление объекта в общих, главных чертах с помощью условных обозначений.

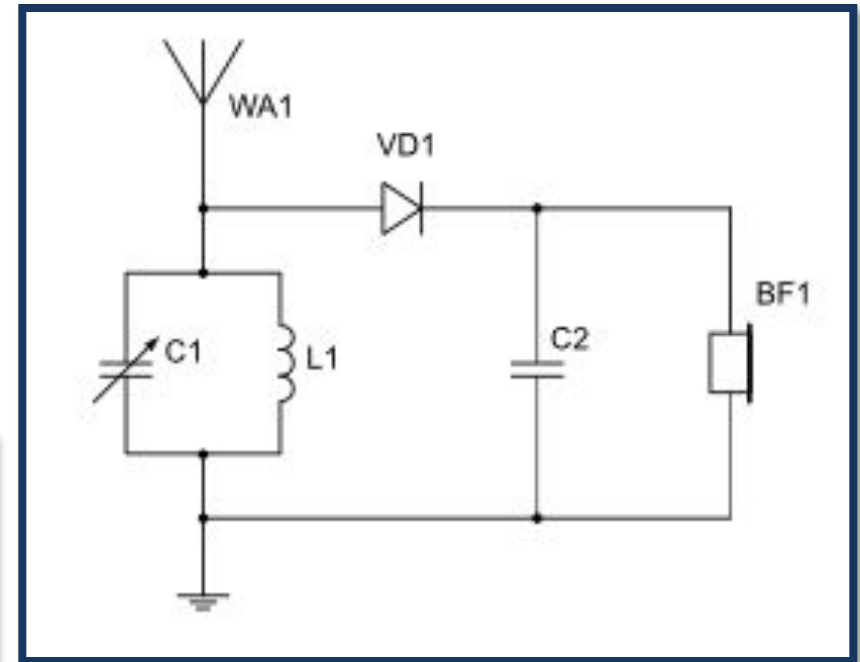
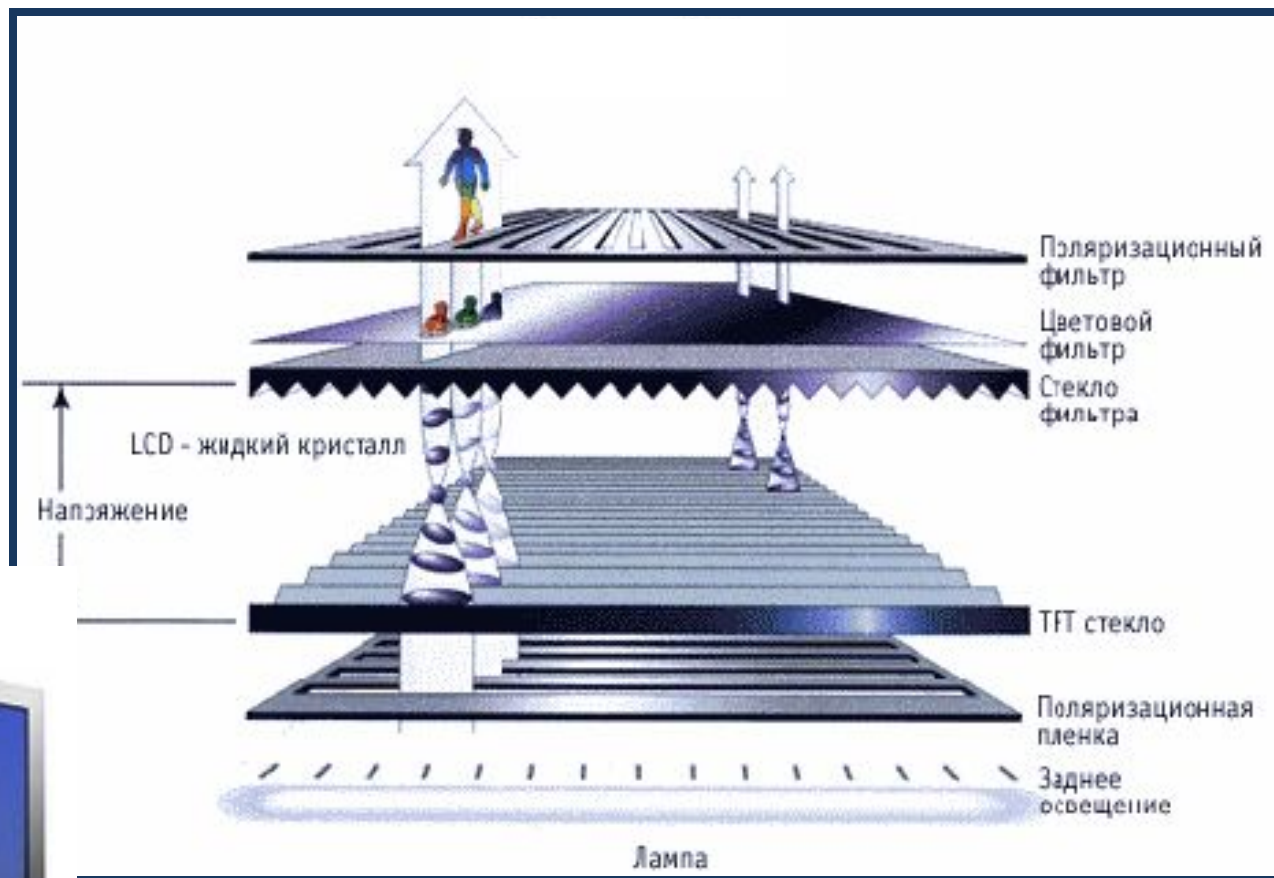


Схема радиоприёмника

Жидкокристаллический дисплей

Схема



Оригинал



Схема зала театра им. Вахтангова

Е. Вахтангов
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АКАДЕМИЧЕСКИЙ
ТЕАТР
ИМЕННИ
ЕВГ. ВАХТАНГОВА

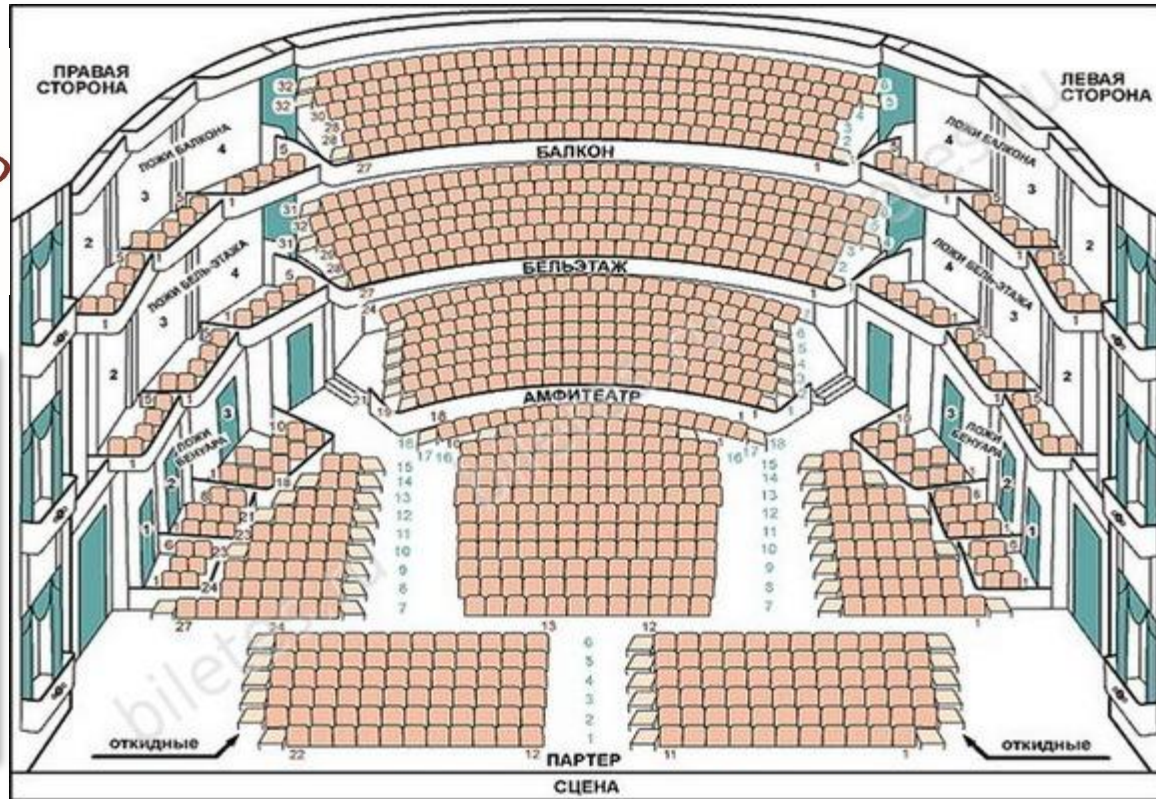
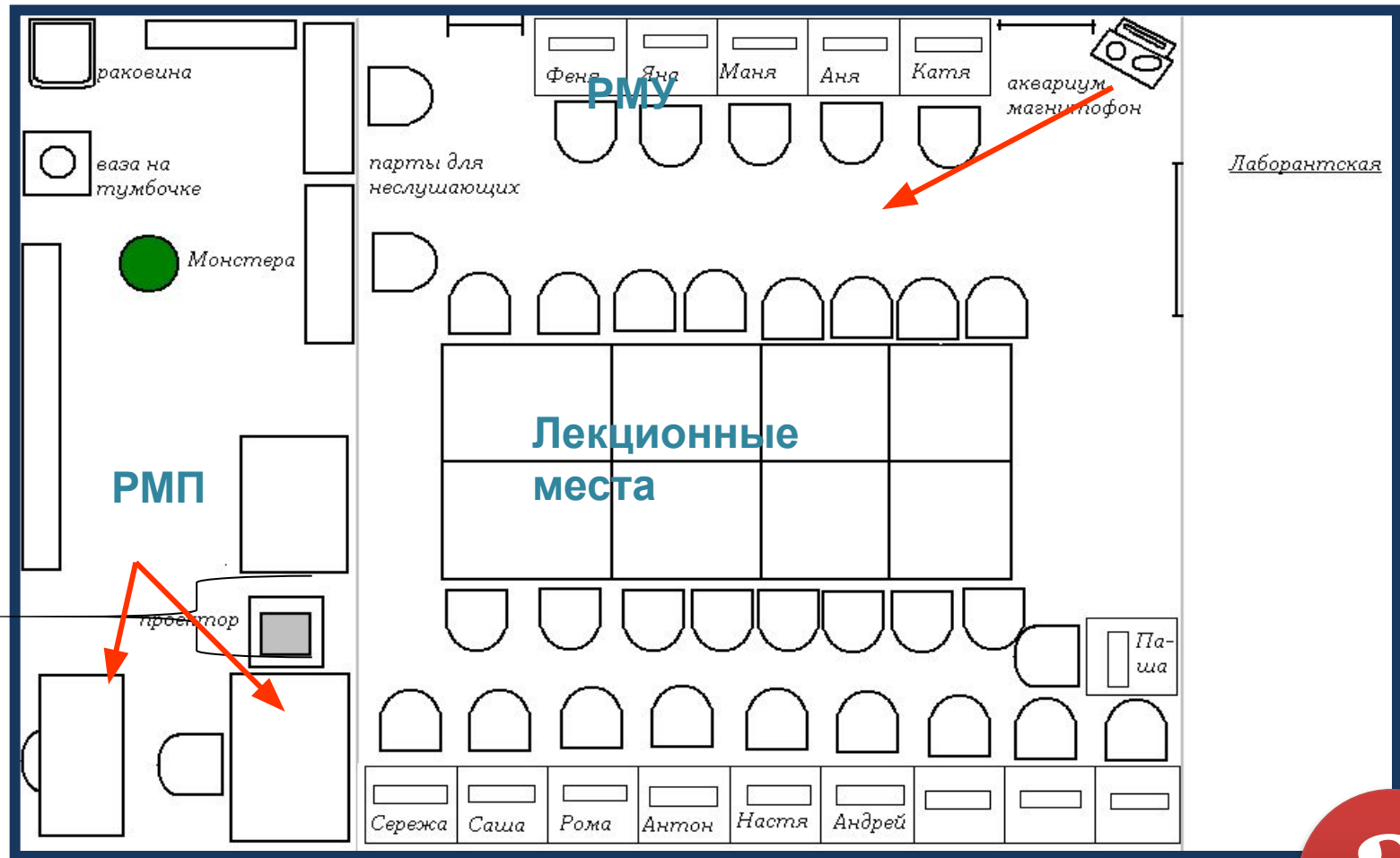


Схема кабинета информатики



Что можно узнать из этой схемы?



Давайте обсудим



Схема типовой квартиры

1. Сколько комнат в квартире?
2. Какова площадь каждой из них?
3. Каковы длина и ширина комнат?
4. Из какой комнаты есть выход на балкон?
5. Какова площадь коридора?
6. Где на кухне находятся плита и раковина?

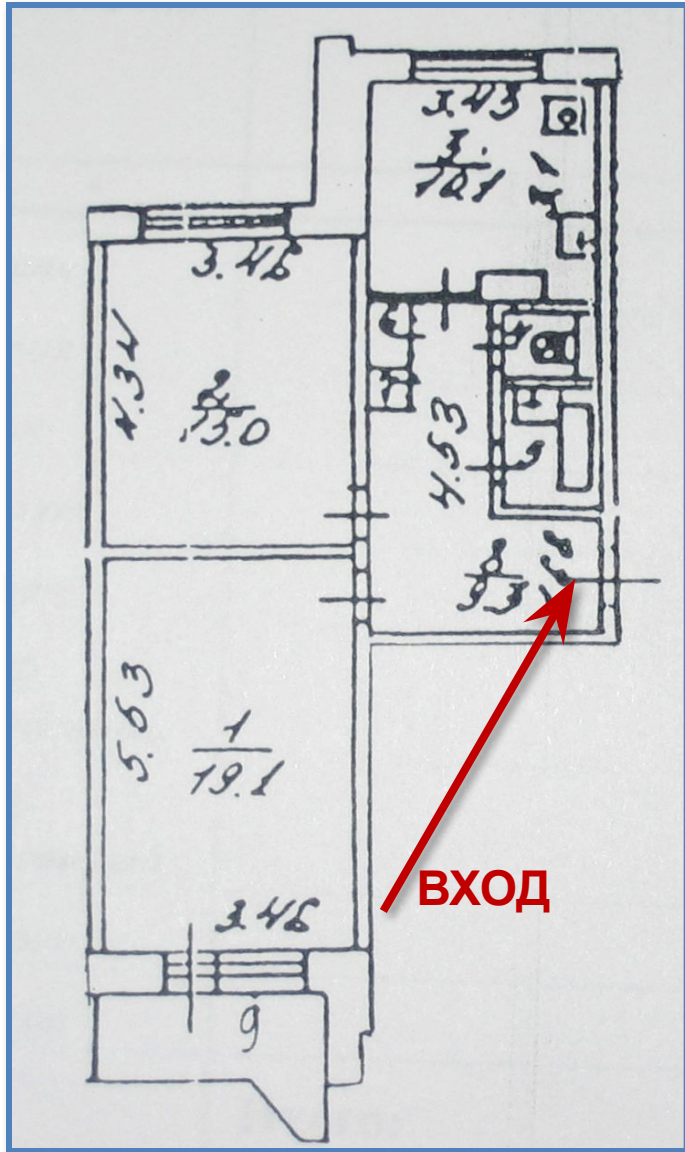
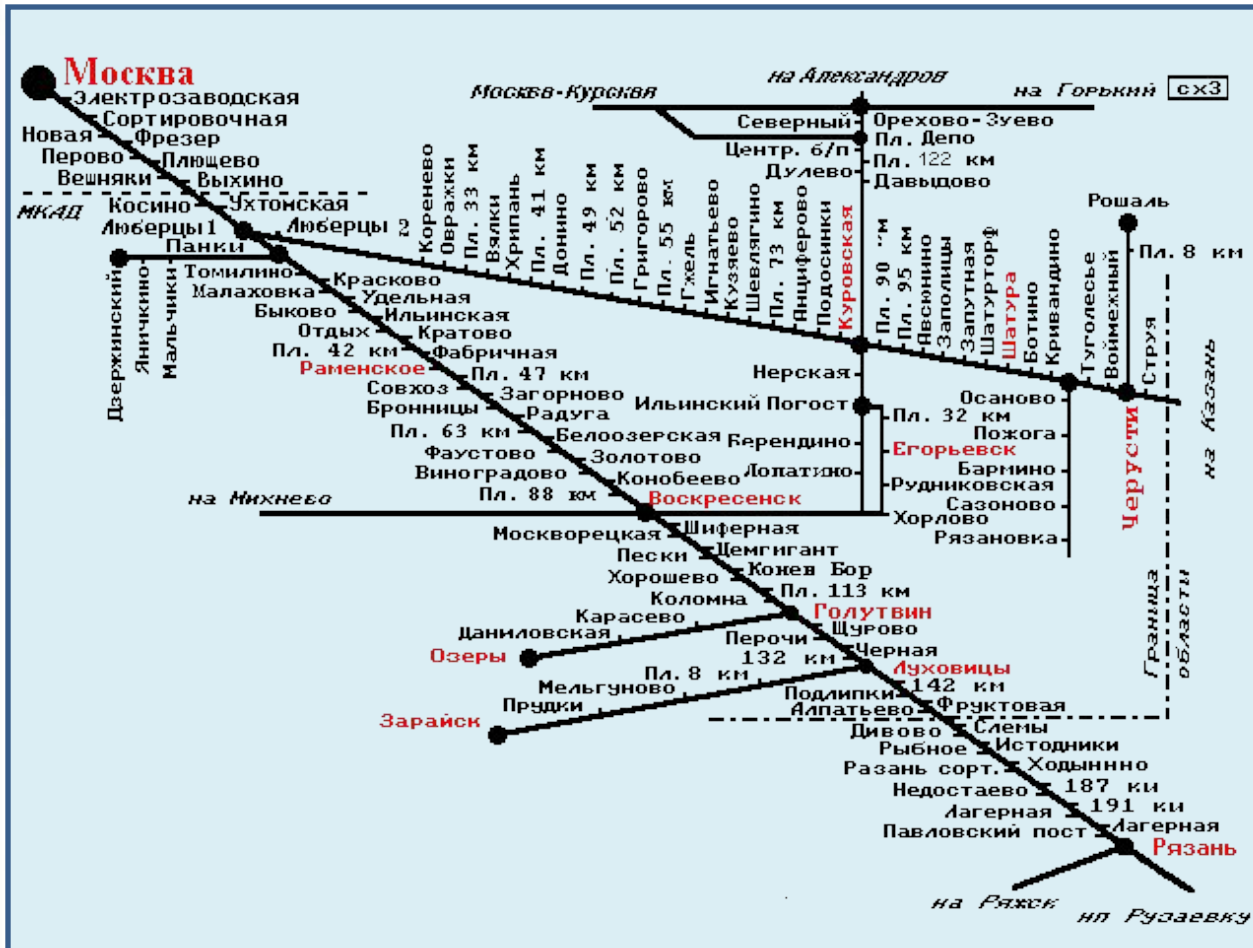


Схема района Жулебино (г. Москва)



Схема движения электропоездов



Показывает:

- ✓ последовательность станций
- ✓ расположение станций по зонам удаления от Москвы
- ✓ станции пересадок (узловые)

Схема метро Санкт-Петербурга



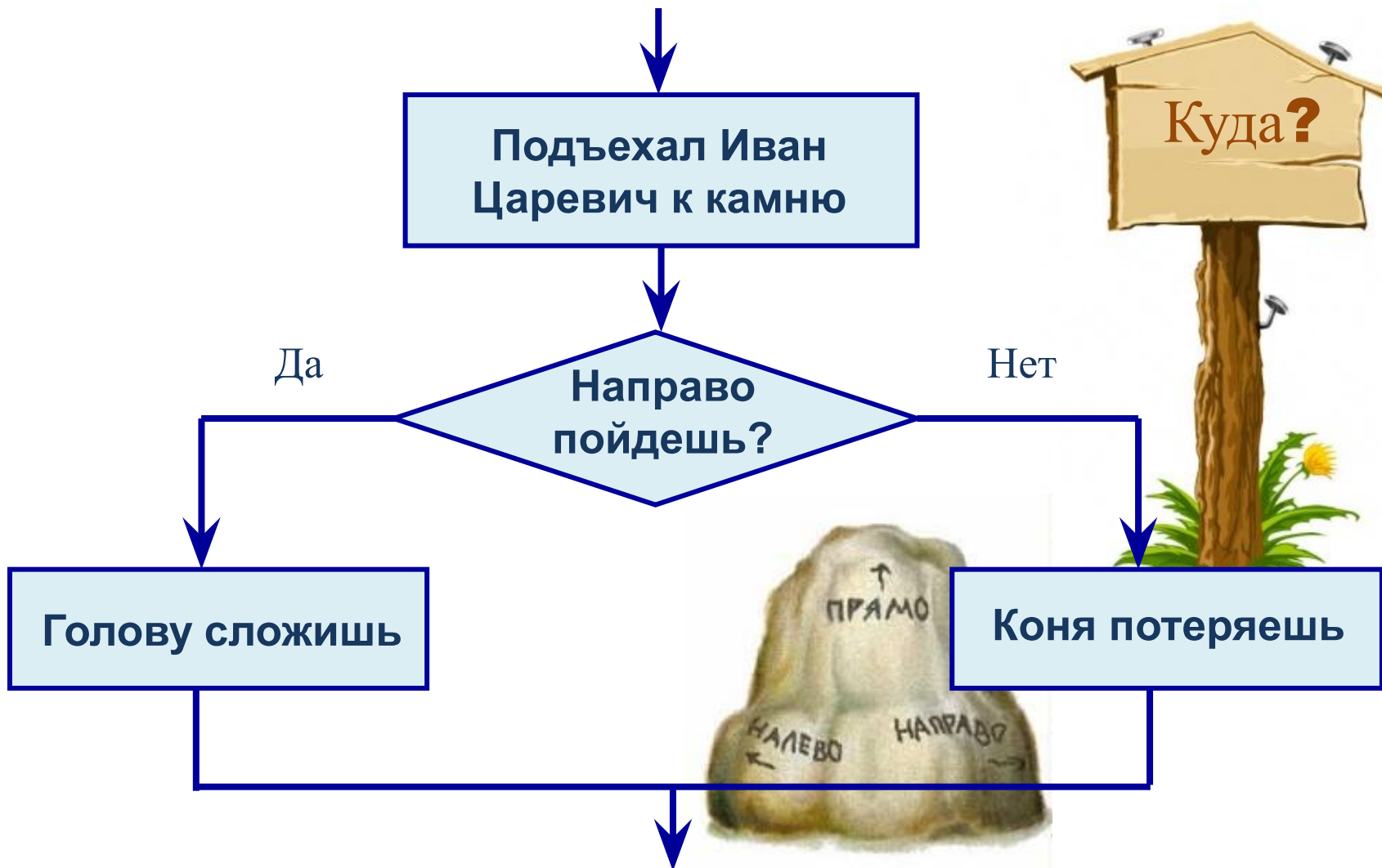
Метро Санкт-Петербурга – самое глубокое в мире. Глубина многих станций – выше 70 метров, а спуск на эскалаторе может занимать больше трех минут!

Карта центра Санкт-Петербурга



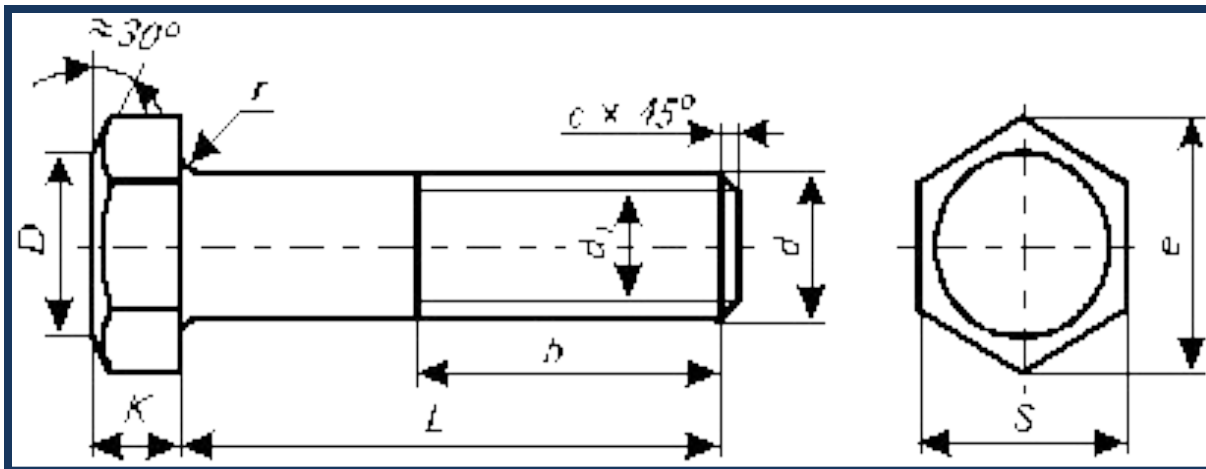
Покажите достопримечательности, представленные на карте.

Пример блок-схемы алгоритма



Многообразие схем

Чертёж – условное графическое изображение предметов с точным соотношением размеров, получаемое методом проецирования. Он даёт представление о форме, величине, масштабе изображения предмета.



Болт и гайка из стали



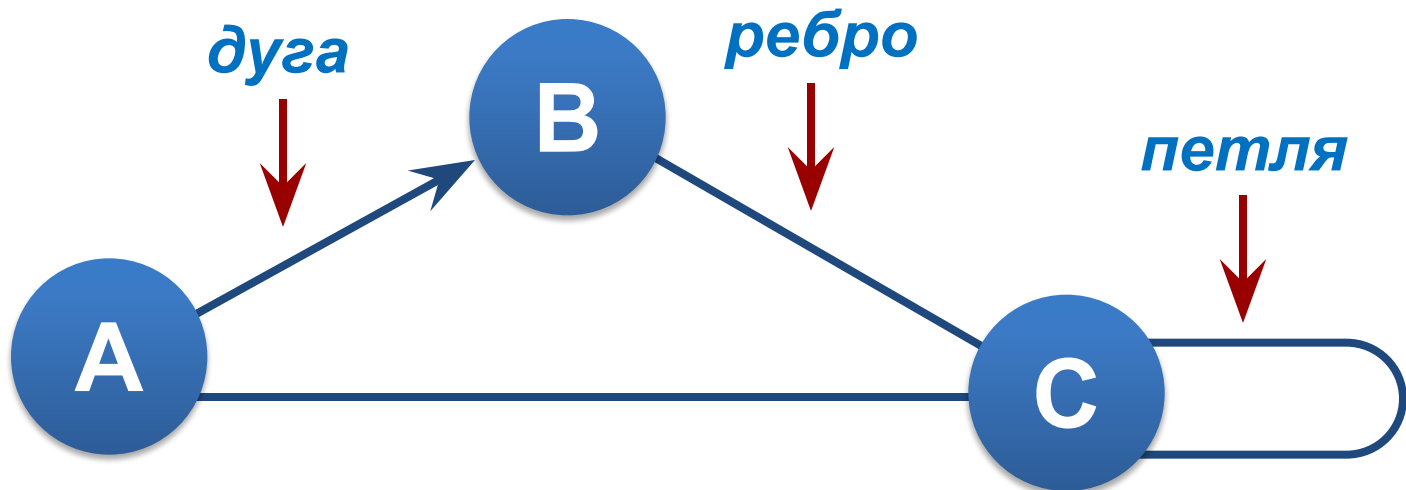
Информационные модели на графах

Граф состоит из **вершин**, связанных линиями.

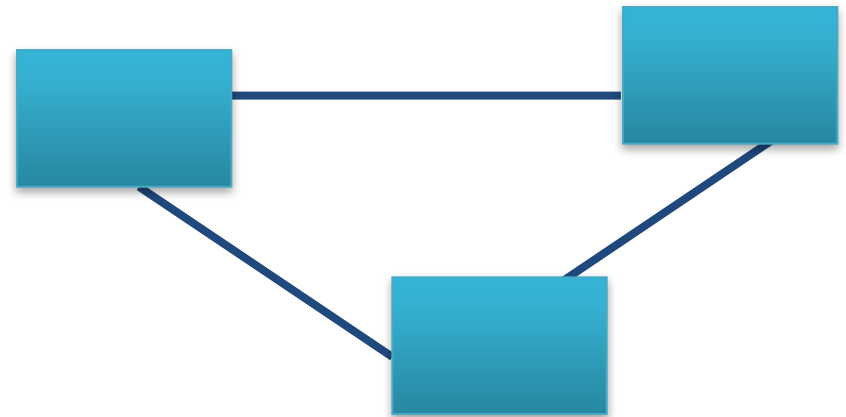
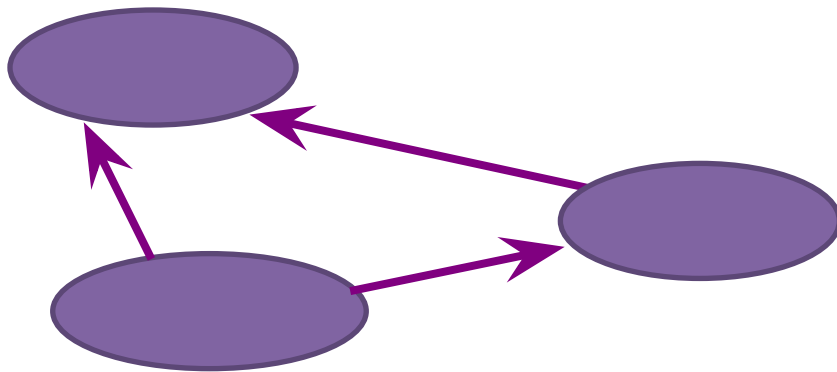
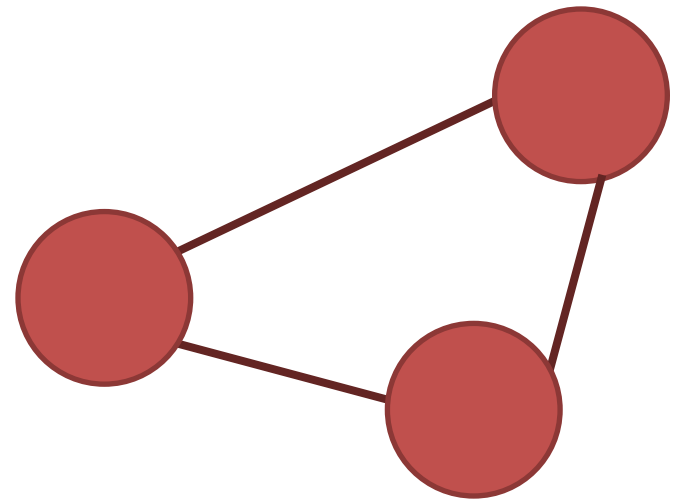
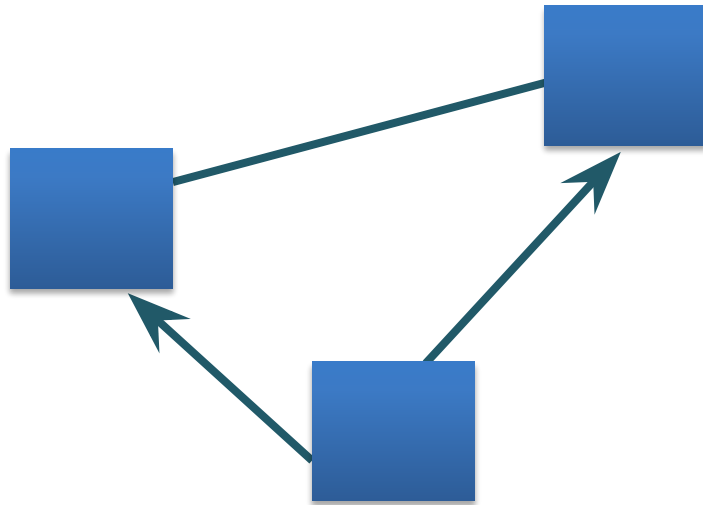
Направленная линия (со стрелкой) называется **дугой**.

Линия ненаправленная (без стрелки) называется **ребром**.

Линия, выходящая из некоторой вершины и входящая в неё же, называется **петлей**.



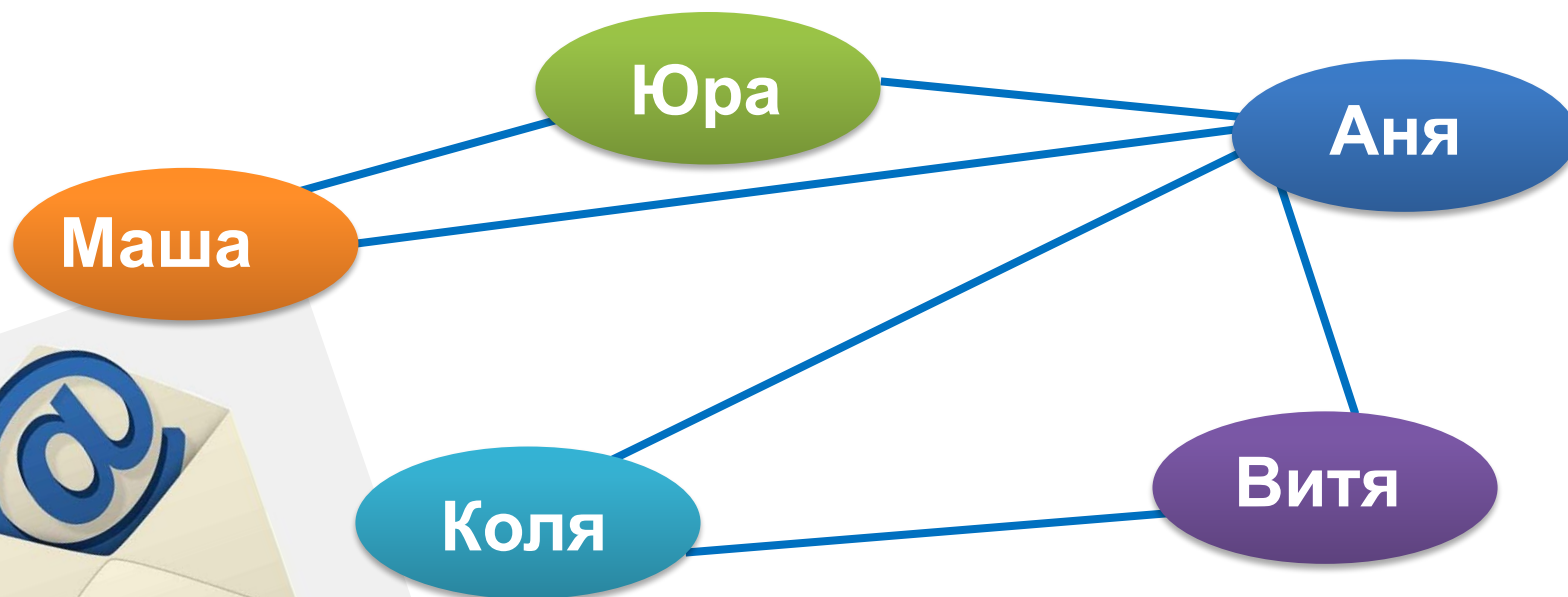
Изображение вершин графа



Неориентированный граф

Неориентированный граф – граф, вершины которого соединены ребрами.

С помощью таких графов могут быть представлены схемы двухсторонних (симметричных) отношений.



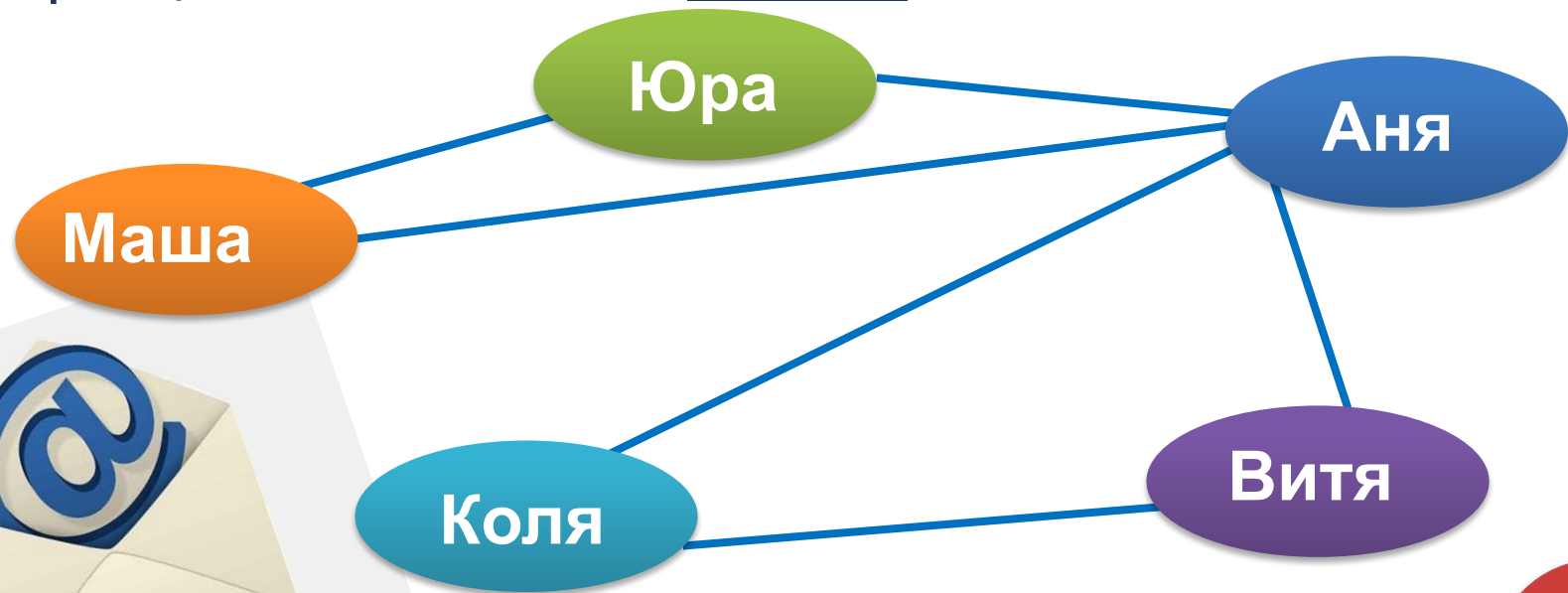
Граф, отражающий отношение «переписываются» между объектами класса «дети»

Граф отношения «переписываются»

Цепь – путь по вершинам и ребрам, включающий любое ребро графа не более одного раза.

Цикл – цепь, начальная и конечная вершины которой совпадают.

Граф с циклом называют **сетью**.



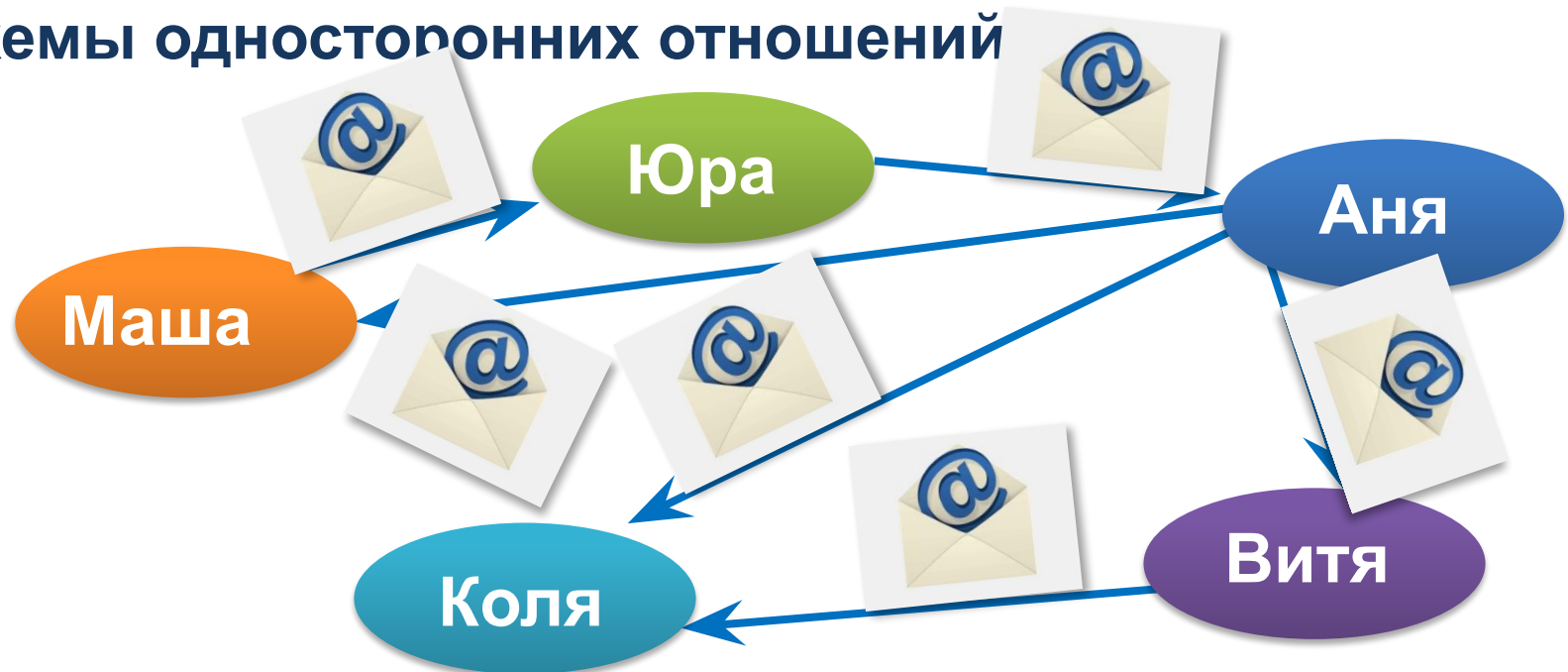
Приведите примеры цепи и цикла.



Ориентированный граф

Ориентированный граф – граф, вершины которого соединены дугами.

С помощью таких графов могут быть представлены схемы односторонних отношений



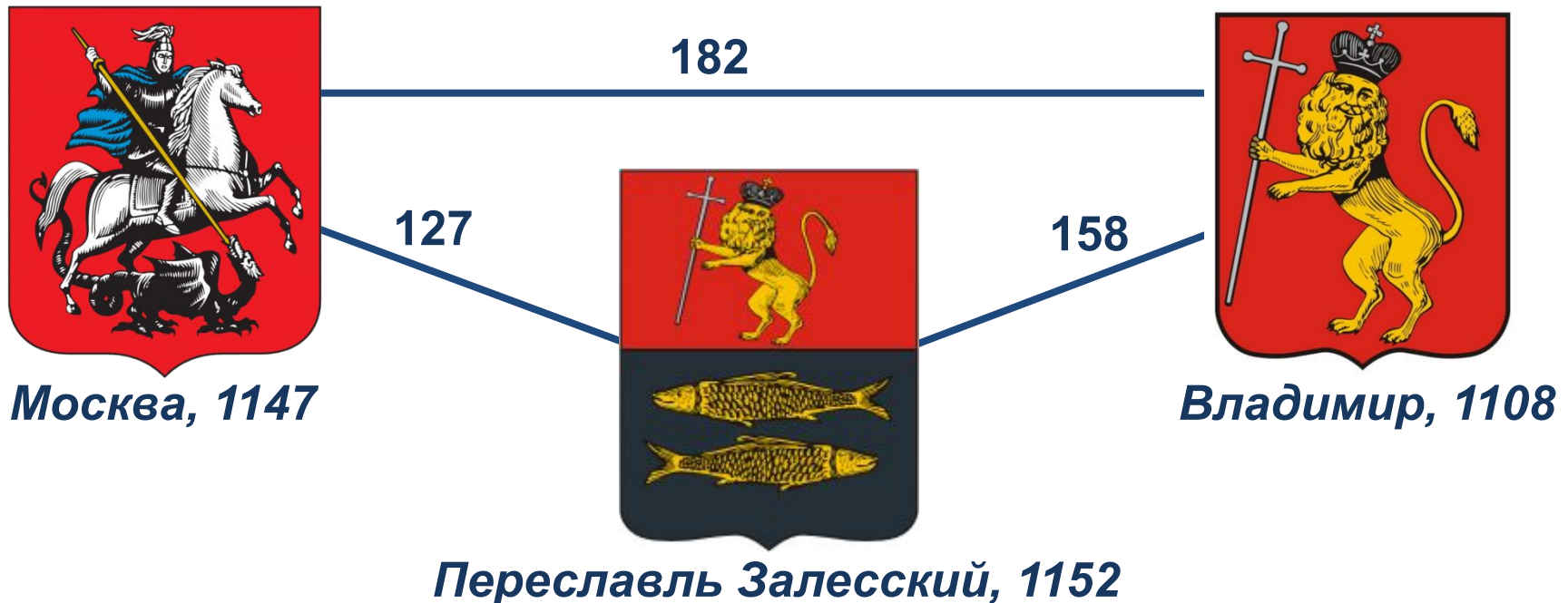
Граф, отражающий отношение «пишет письма».

Приведите примеры цепи и цикла.



Взвешенный граф

Взвешенный граф – граф, у которого вершины или рёбра (дуги) несут дополнительную информацию (вес).



Каким весом характеризуются вершины и дуги данного графа?

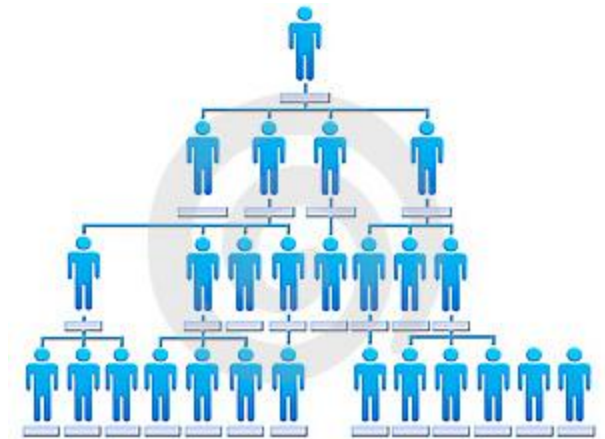
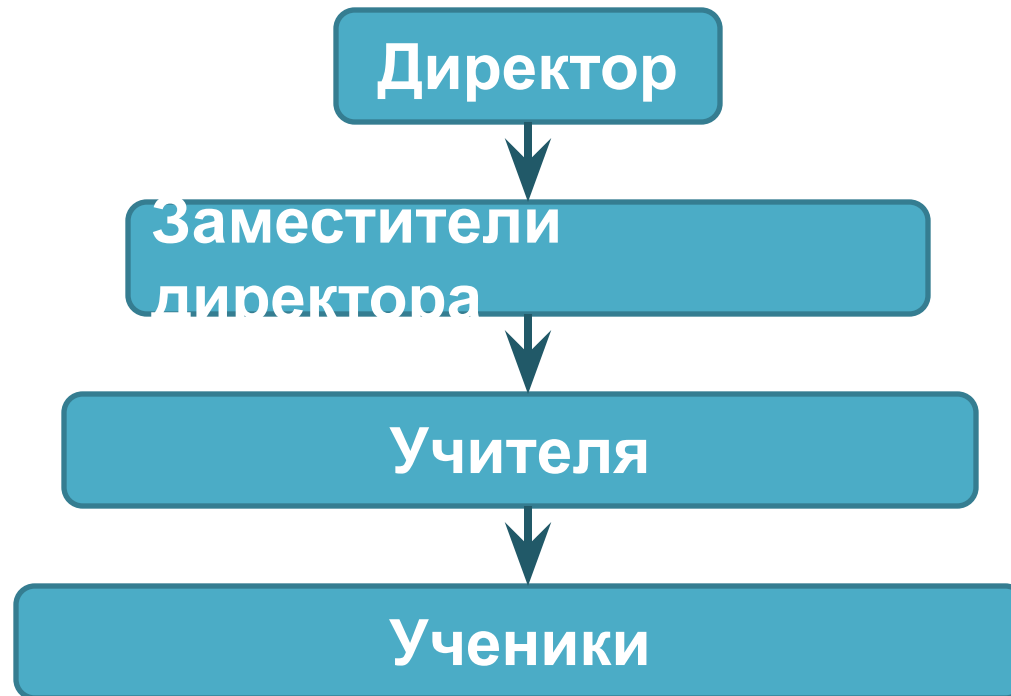


Семантическая сеть



Информационные модели на графах

Иерархия – это расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему.



Отношения подчиненности в школе

Информационные модели на графах

Дерево – граф иерархической структуры. Между любыми двумя его вершинами существует единственный путь. Дерево не содержит циклов и петель.



Классификация компьютеров

Информационные модели на графах

Корень – главная вершина дерева.

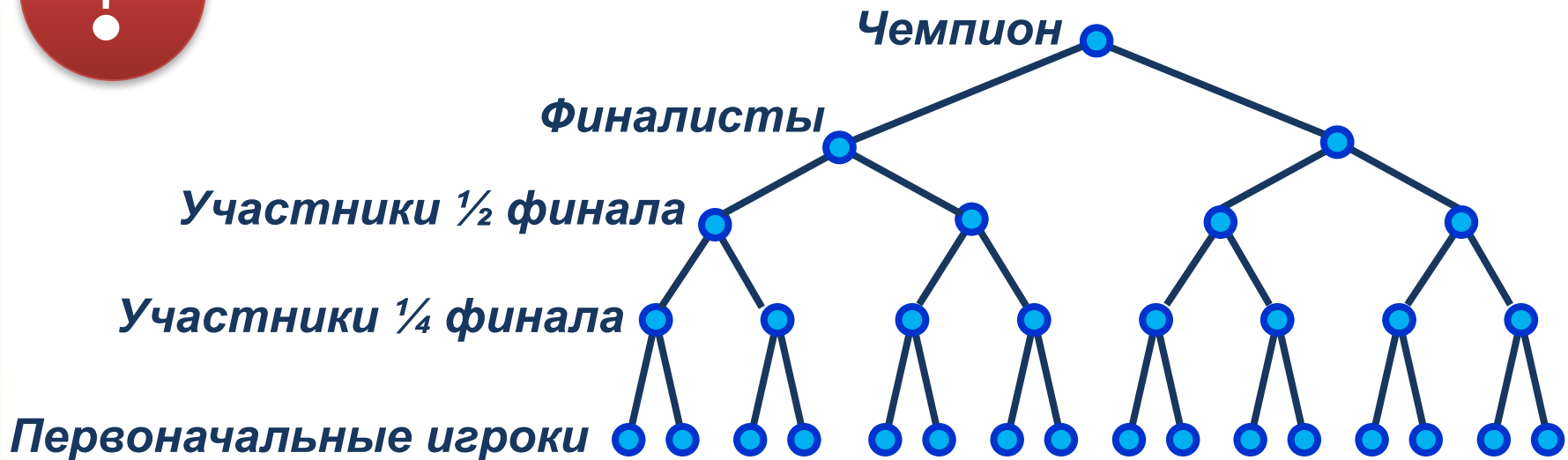
Предок – объект верхнего уровня.

Потомок – объект нижнего уровня.

Листья – вершины, не имеющие потомков.

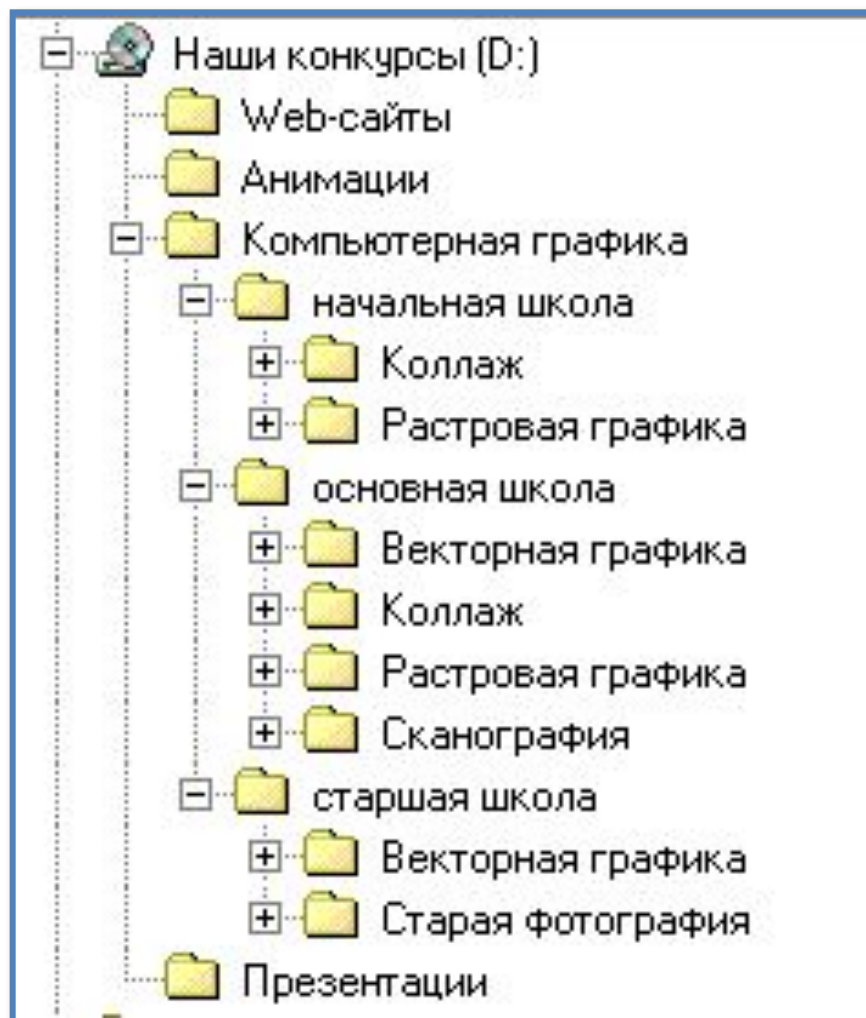


Укажите перечисленные объекты у дерева



Олимпийская система спортивных соревнований

Файловая структура



Укажите корневую вершину, объекты 1-го, 2-го и 3-го уровней.

Графы при решении задач

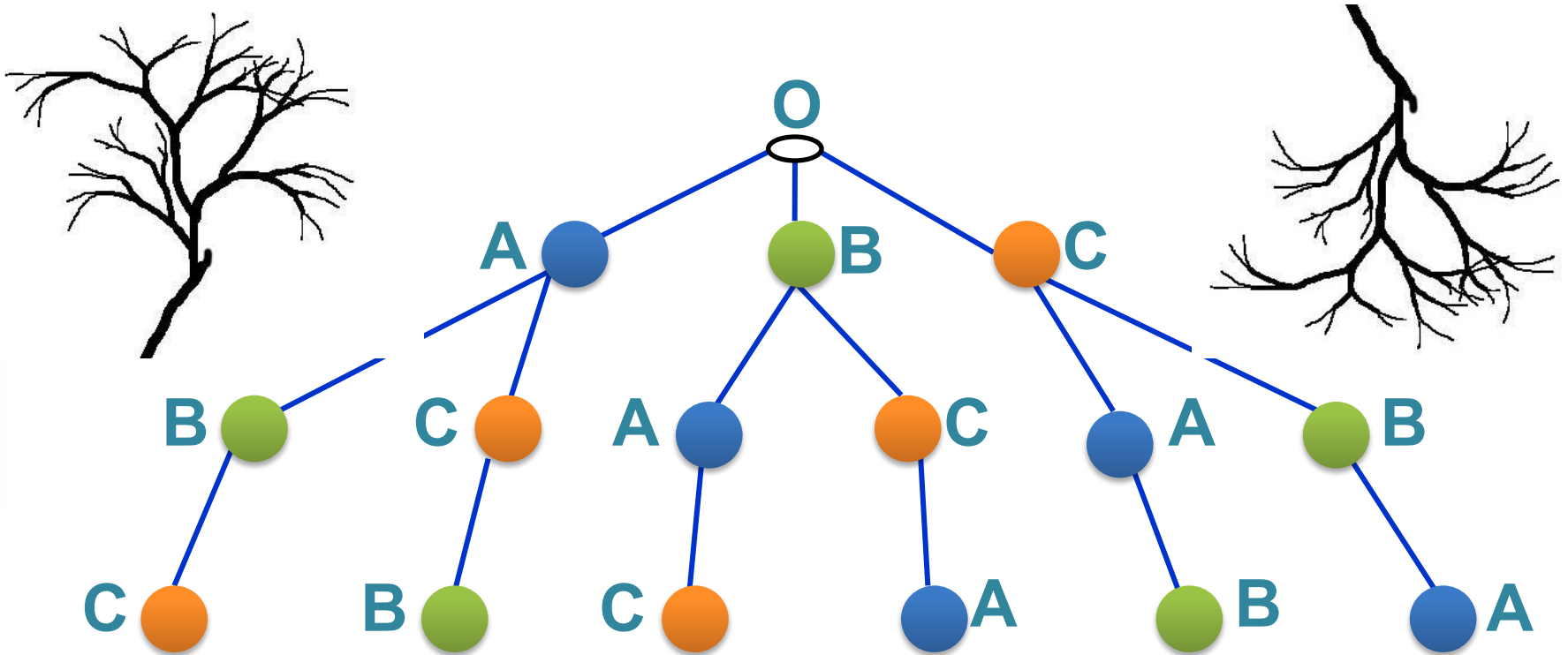


Сколькими способами можно рассадить в ряд на три стула трёх учеников?
Выписать все возможные случаи.

Чтобы выписать все случаи, решение можно представить в виде дерева.

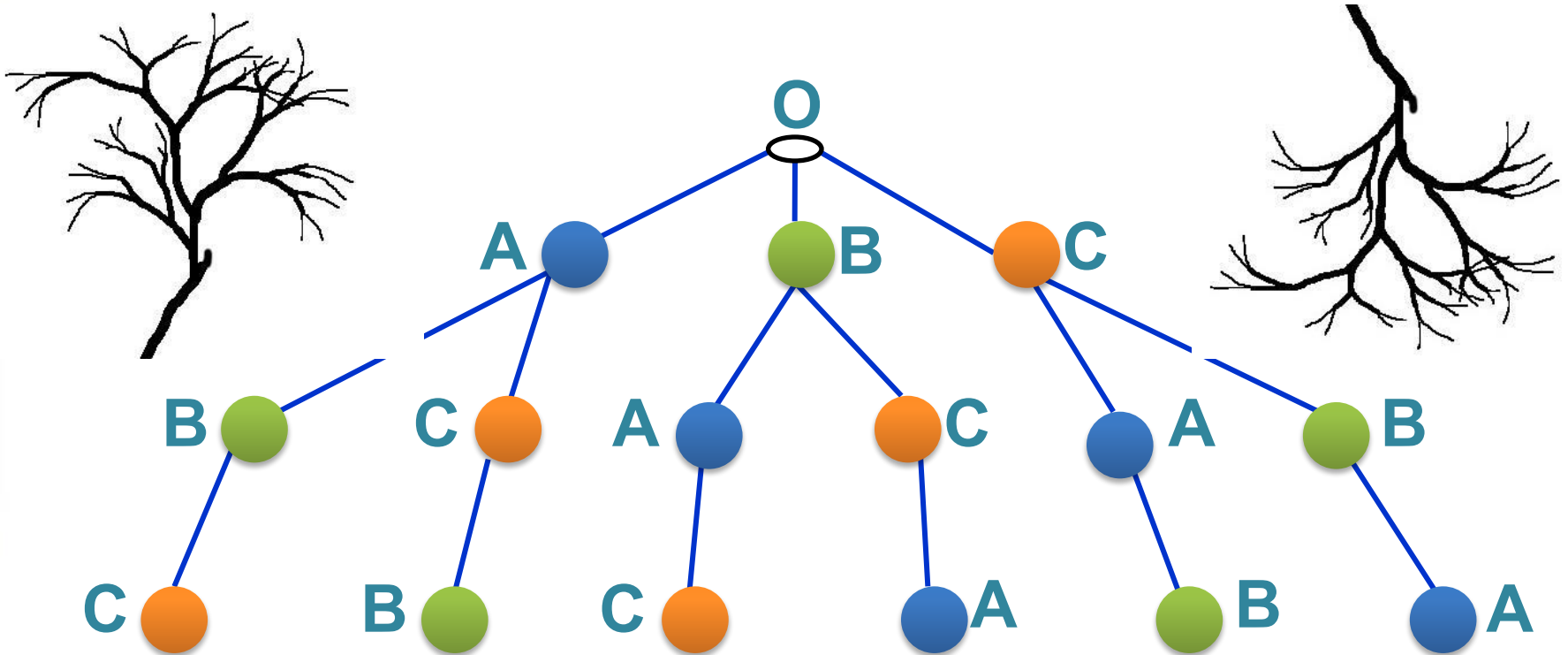


Решение в виде дерева



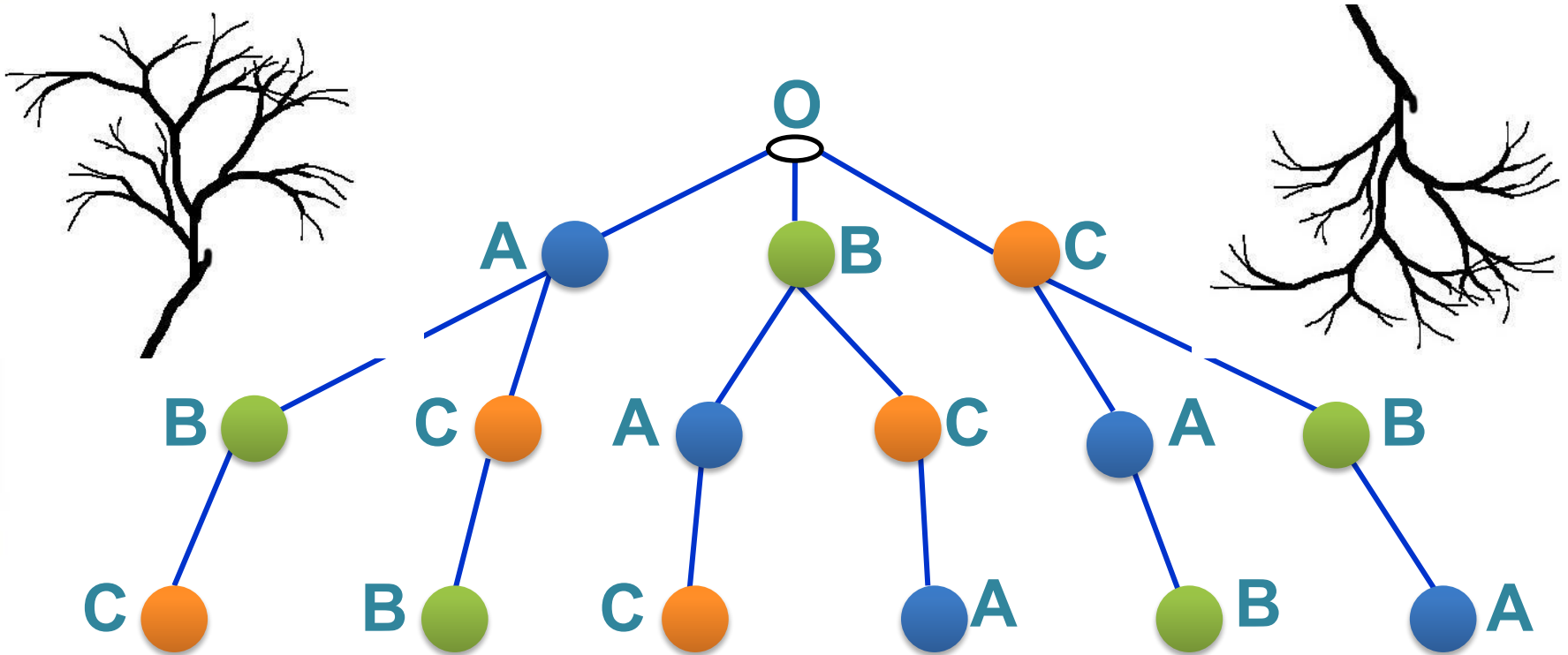
На первый стул посадим любого ученика:
A, B, C

Решение в виде дерева



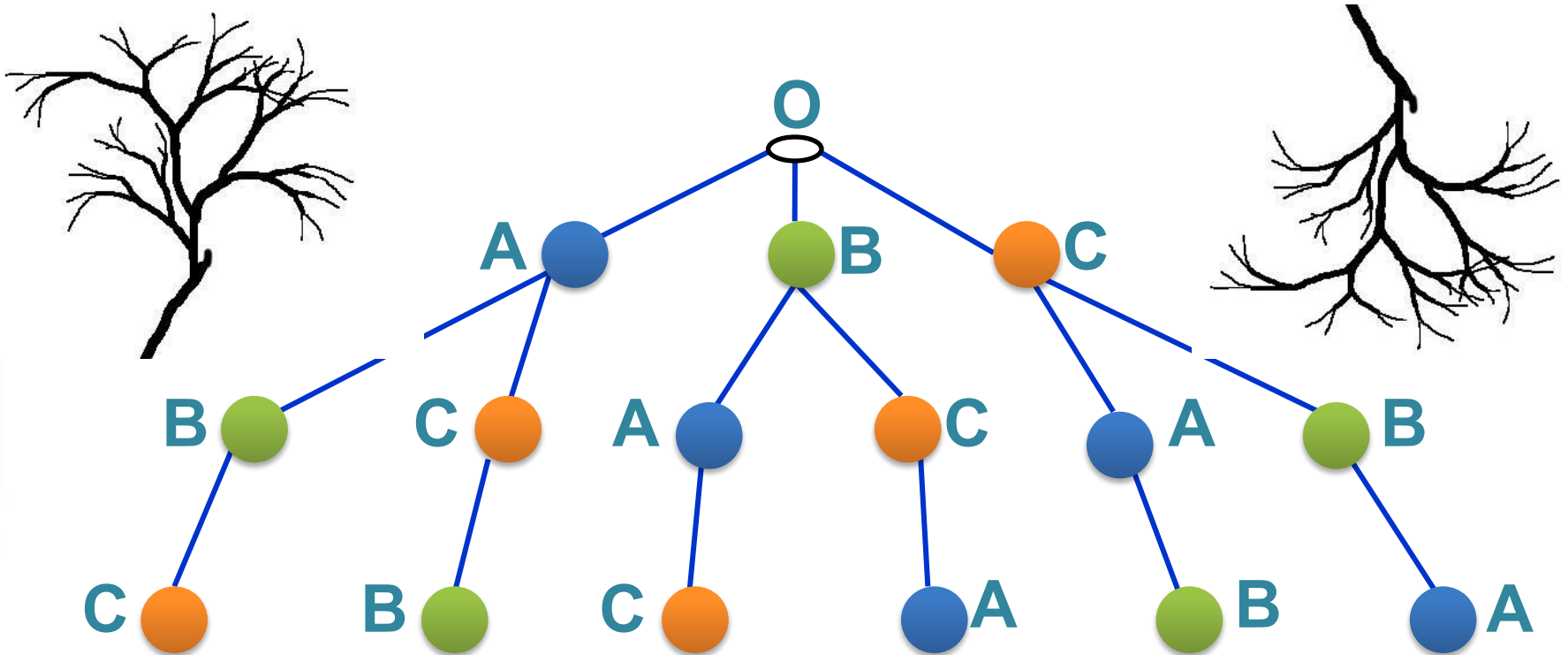
Если на первом стуле сидит ученик **A**,
то на второй стул можно посадить **B** или **C**.
Действуем аналогично и для других учеников.

Решение в виде дерева



Очевидно, что третий стул в каждом случае займёт оставшийся ученик

Решение в виде дерева



Выпишем все возможные случаи:

A-B-C, A-C-B, B-A-C, B-C-A, C-A-B, C-B-A.

Самое главное

Схема – это представление объекта в общих, главных чертах с помощью условных обозначений.

Граф – наглядное средство представления состава и структуры системы. Граф состоит из вершин, связанных линиями. Направленная линия называется дугой, ненаправленная – ребром.

Иерархия – расположение частей (элементов) целого в порядке от высшего к низшему. Системы, элементы которых находятся в отношениях подчиненности, называются иерархическими системами.

Дерево – граф иерархической системы. Между любыми двумя вершинами дерева существует единственный путь.



Задание



1 (№ 151). В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Числа, стоящие на пересечениях строк и столбцов таблицы, означают стоимость проезда между соответствующими соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то станции не являются соседними.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>A</i>		1	4		1
<i>B</i>	1			3	
<i>C</i>	4				2
<i>D</i>		3			
<i>E</i>	1		2		

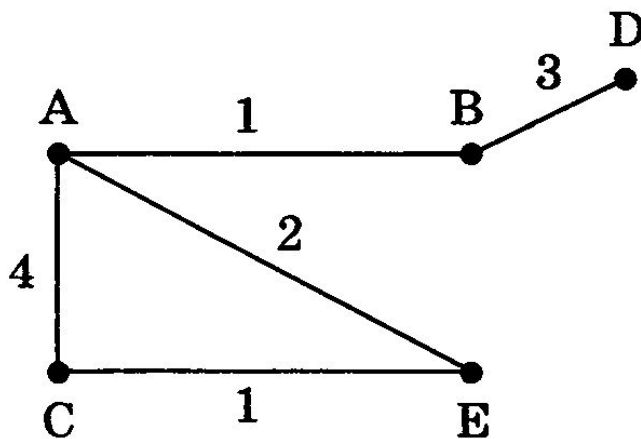
Задание



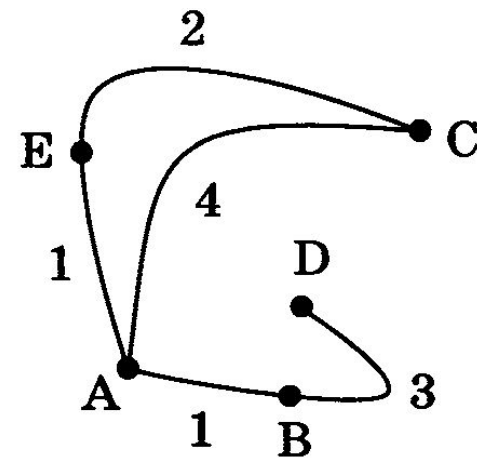
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>A</i>		1	4		1
<i>B</i>	1			3	
<i>C</i>	4				2
<i>D</i>		3			
<i>E</i>	1		2		

Запишите номер схемы (взвешенного графа), соответствующей таблице.

1)



2)



Ответ: 2

Задание



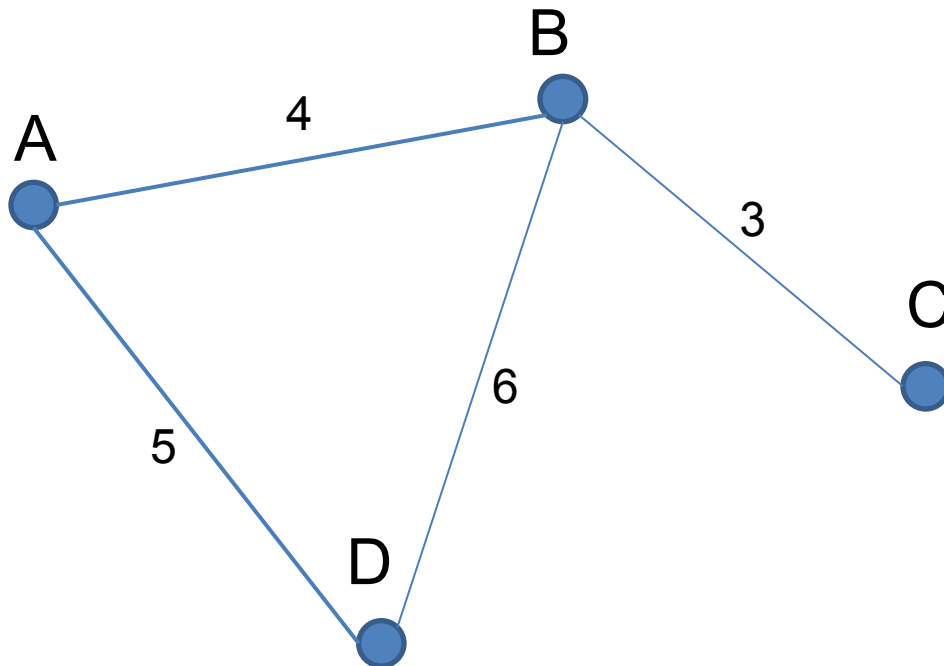
2 (№ 152). В таблице приведена стоимость перевозок между соседними железнодорожными станциями. Построить взвешенный граф, соответствующий таблице.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>A</i>	 	4		5
<i>B</i>	4	 	3	6
<i>C</i>		3	 	
<i>D</i>	5	6		

Задание



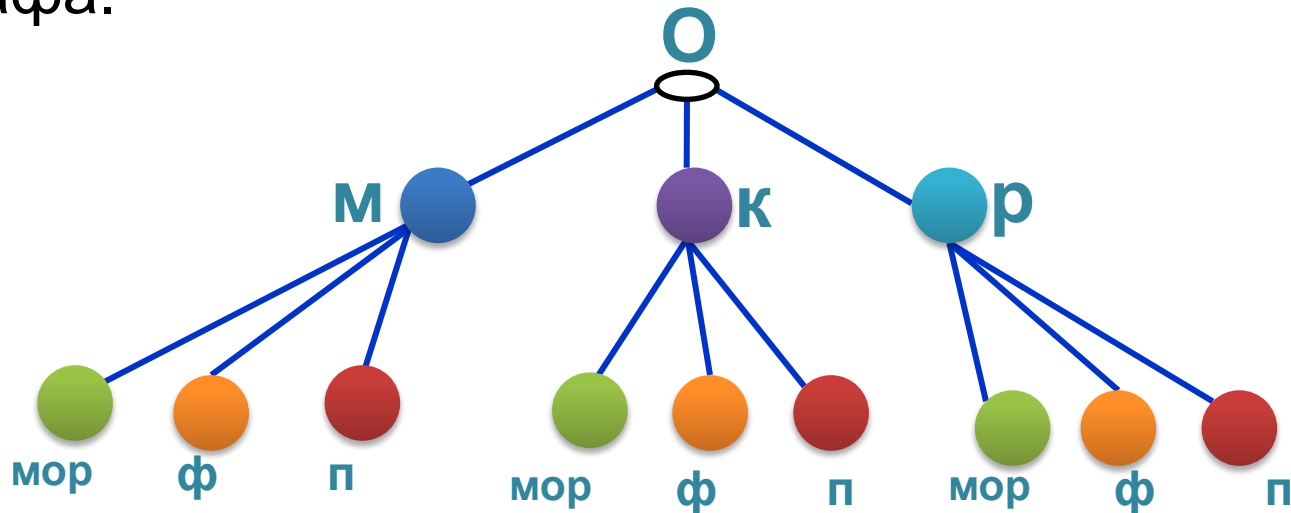
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>A</i>	 	4		5
<i>B</i>	4	 	3	6
<i>C</i>		3	 	
<i>D</i>	5	6		



Задание



3 (№ 153). В школьной столовой на обед приготовили в качестве вторых блюд мясо, котлеты и рыбу. На сладкое – мороженое, фрукты и пирог. Каждый может выбрать одно второе блюдо и одно блюдо на десерт. Сколько существует различных вариантов для одного обеда? Изобразите их с помощью графа.

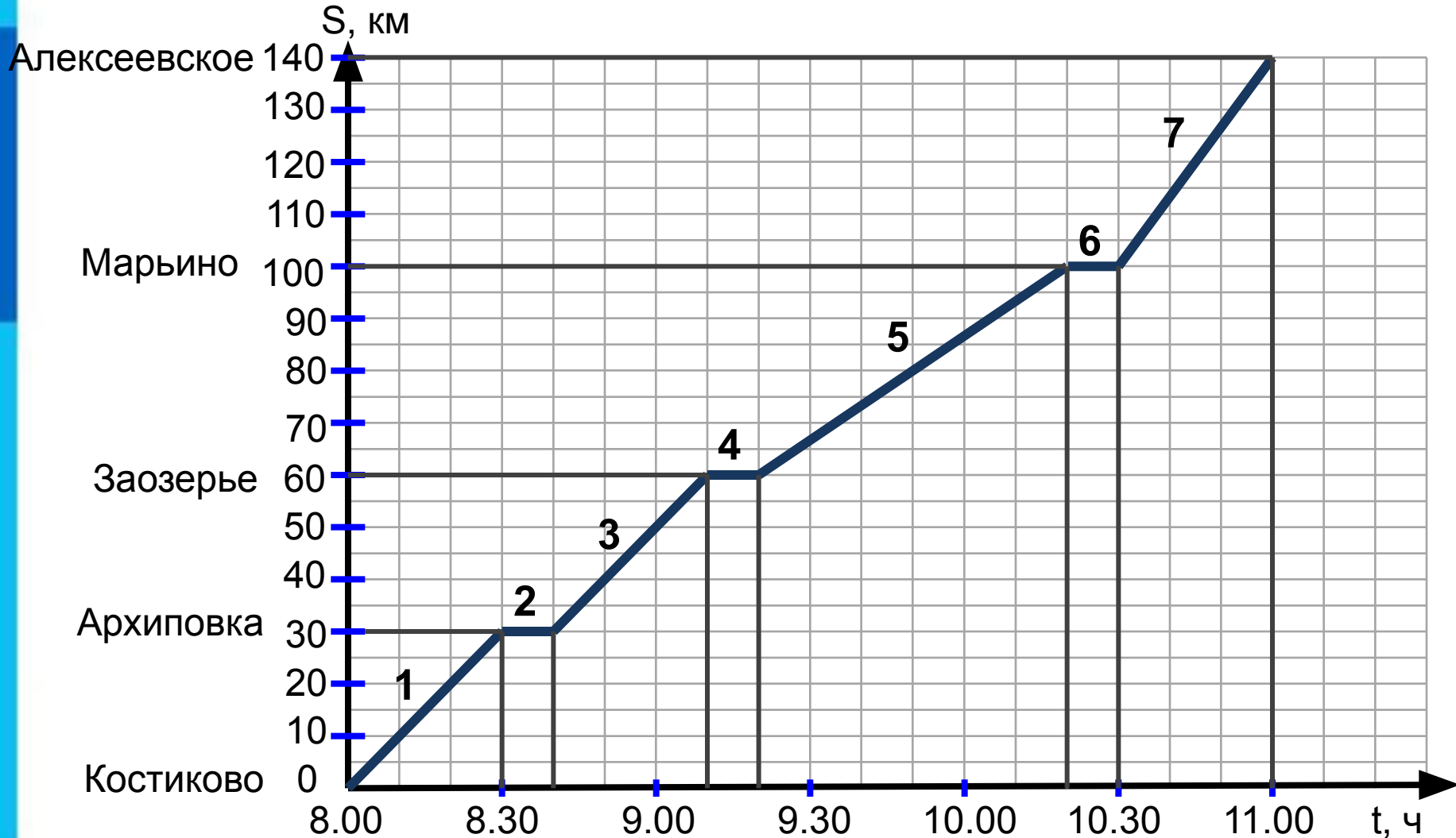


Ответ: 9 вариантов.

Задание



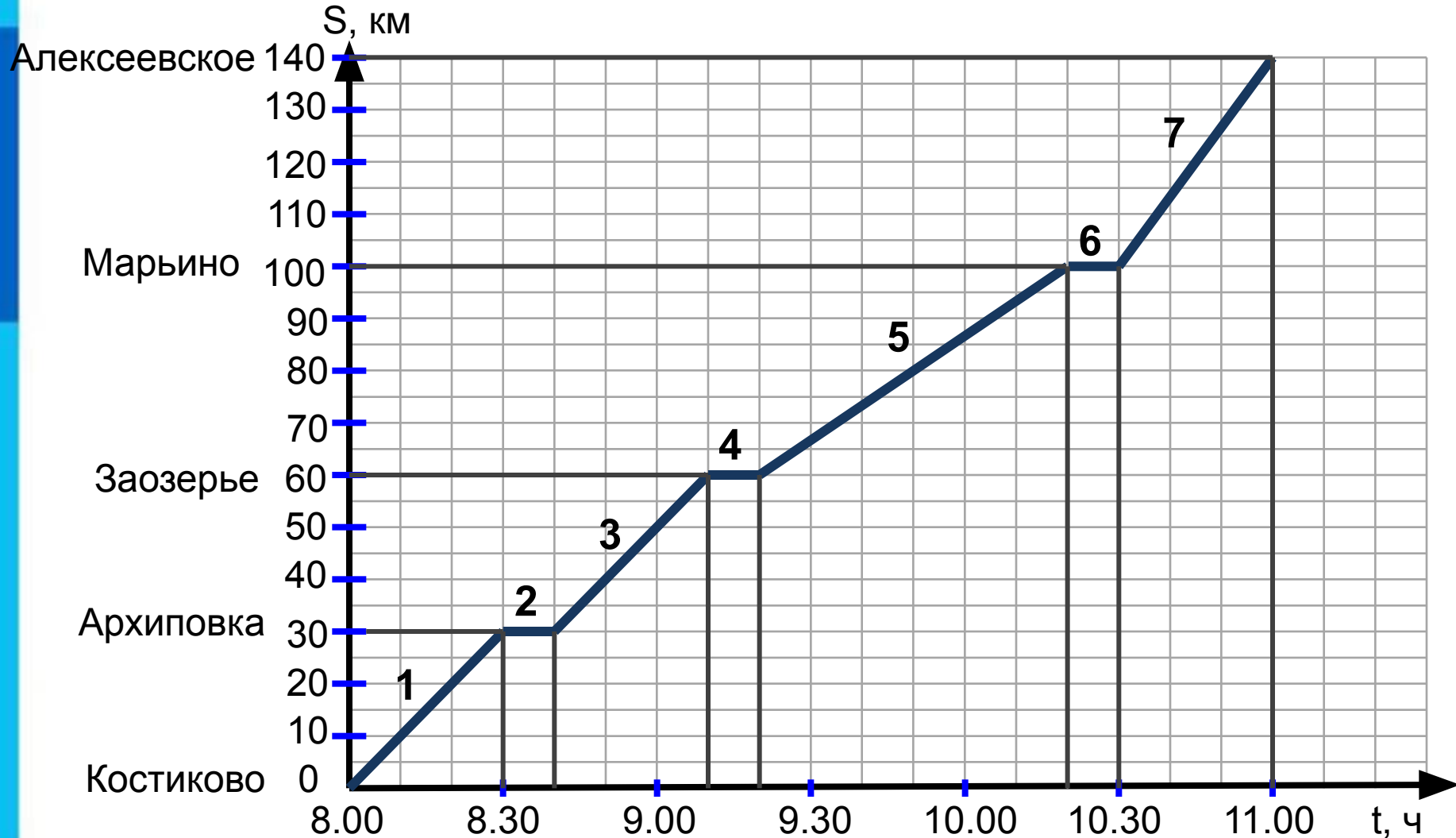
4. На рисунке изображен график движения автомобиля по дороге. Используя график, ответьте на вопросы.



Задание



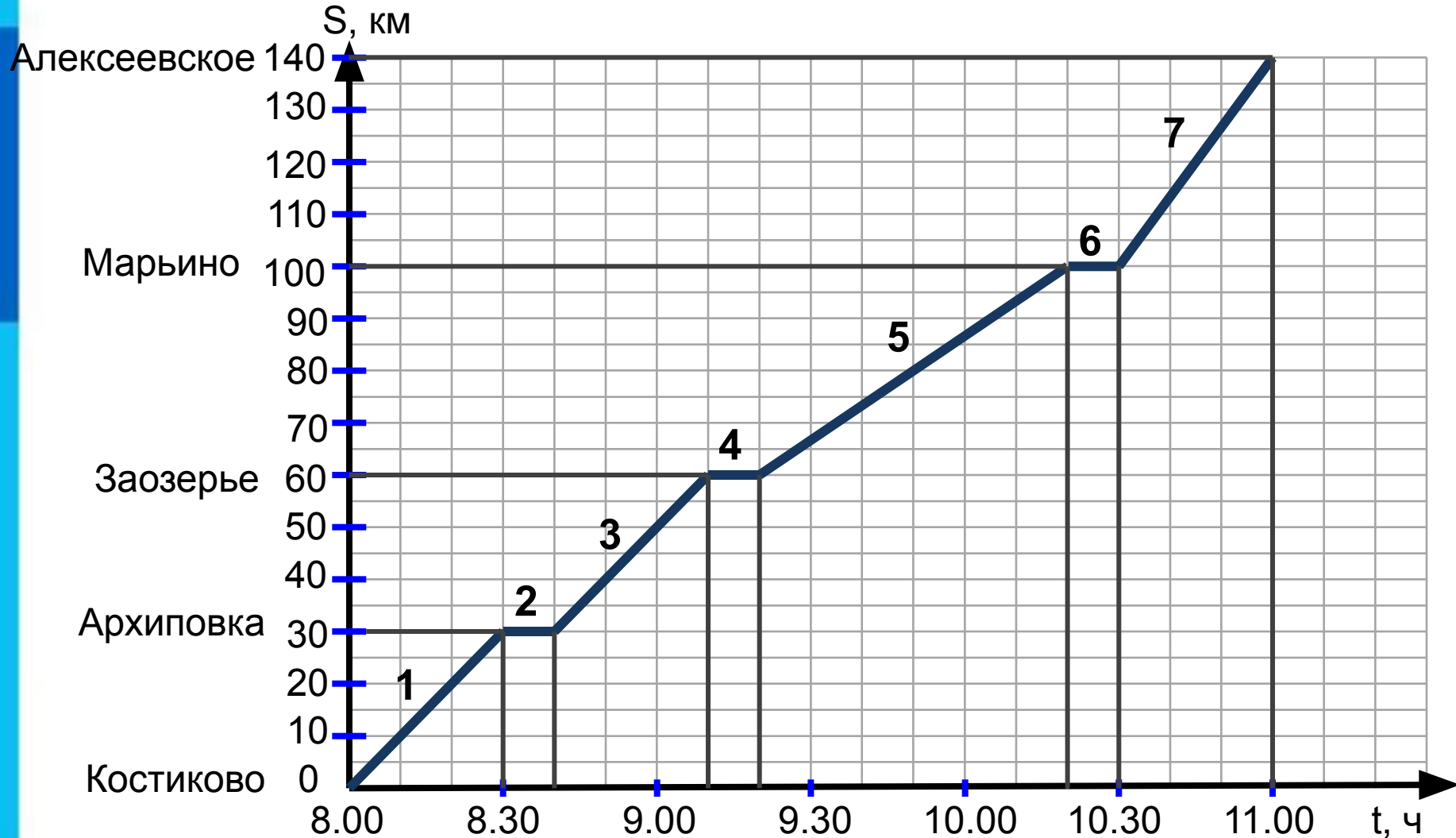
- а) время отправления из Костиково;
- б) время прибытия в Алексеевское;



Задание



- в) время на каждом участке;
- г) скорость на каждом участке.



Задание



в) время на каждом участке

1 участок – 30 мин, 0,5 часа;

2 участок – 10 мин;

3 участок – 30 мин, 0,5 часа;

4 участок – 10 мин;

5 участок – 60 мин, 1 час;

6 участок – 10 мин;

7 участок – 30 мин, 0,5 часа.

г) скорость на каждом участке

1 участок – 60 км/ч;

2 участок – 0 км/ч;

3 участок – 60 км/ч;

4 участок – 0 км/ч;

5 участок – 40 км/ч;

6 участок – 0 км/ч;

7 участок – 80 км/ч.

Задание



5 (№ 156). Из Акулово в Рыбницу ведут три дороги, а из Рыбницы в Китово – четыре дороги. Сколькими способами можно проехать из Акулово в Китово через Рыбницу? Изобразите соответствующую схему и граф.

Домашнее задание



§13, № 146, 155

Домашнее задание



146. На множестве $\{1; 3; 5; 7\}$ начертите граф отношения:

а) «меньше»:

б) «меньше или равно»:

в) «больше»:

Домашнее задание



155. В классе 4 свободные одноместные парты. Сколькими способами можно рассадить на них двух вновь прибывших школьников? Изобразите соответствующий граф.