



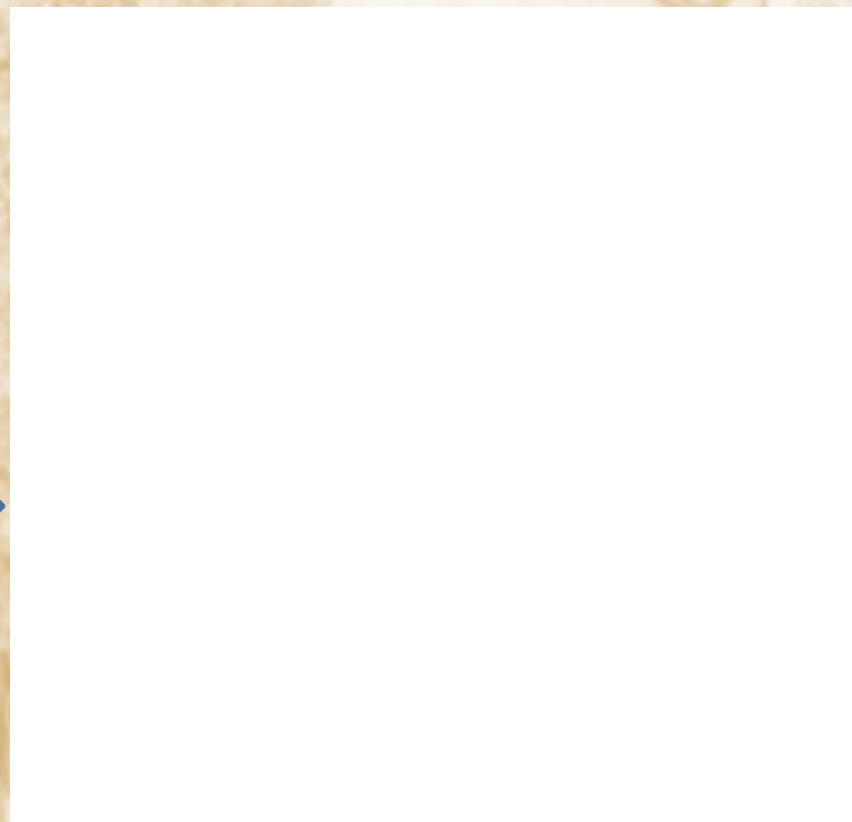
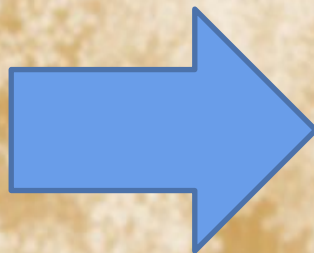
# Деревья. Цикломатическое число. Остов

## План:

1. Циклические и ациклические ребра
2. Понятие дерева и его элементов
3. Представление деревьев
4. Лес, остов, бинарное дерево

## Циклические и ациклические ребра

Ребро произвольного графа называется **циклическим**, если оно принадлежит хотя бы одному элементарному циклу в графе. В противном случае – **ациклическим**.



# ЦИКЛОМАТИЧЕСКОЕ ЧИСЛО

— это число равное  $\Upsilon(G) = m(G) + c(G) - n(G)$

где

$m(G)$  - число ребер графа

$c(G)$  - число связных компонент графа

$n(G)$  - число вершин графа

Если неориентированный граф связный, то  $c(G) = 1$ .

Если граф не связный, то разбить его на связные компоненты и посчитать их.

## Понятие дерева и его элементов

**Деревом называется конечный связный граф, с выделенной вершиной (корневой) и не имеющий циклов.**

Дерево – это граф, предназначенный для отображения таких связей между объектами как вложенность, подчинённость, наследование.

Вершины в дереве называют узлами.

Расстояние до корневой вершины называют ярусом.

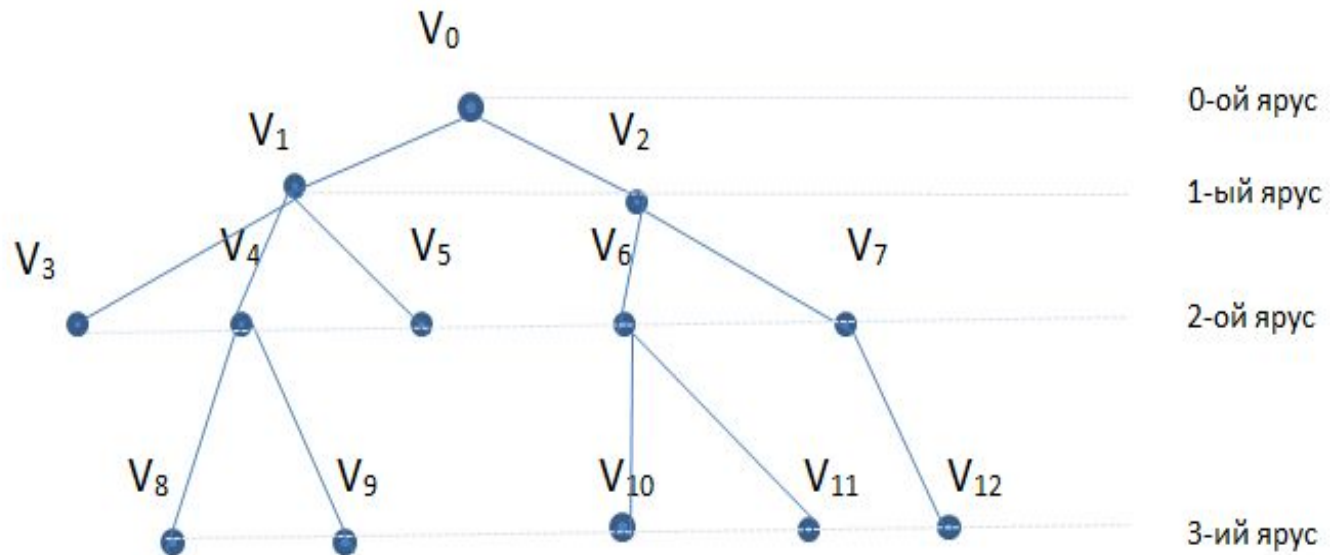
Теорема: Дерево с  $n$  – вершинами содержит  $(n-1)$  - ребро

**ЦИКЛОМАТИЧЕСКОЕ ЧИСЛО ЛЮБОГО  
ДЕРЕВА РАВНО 0.**

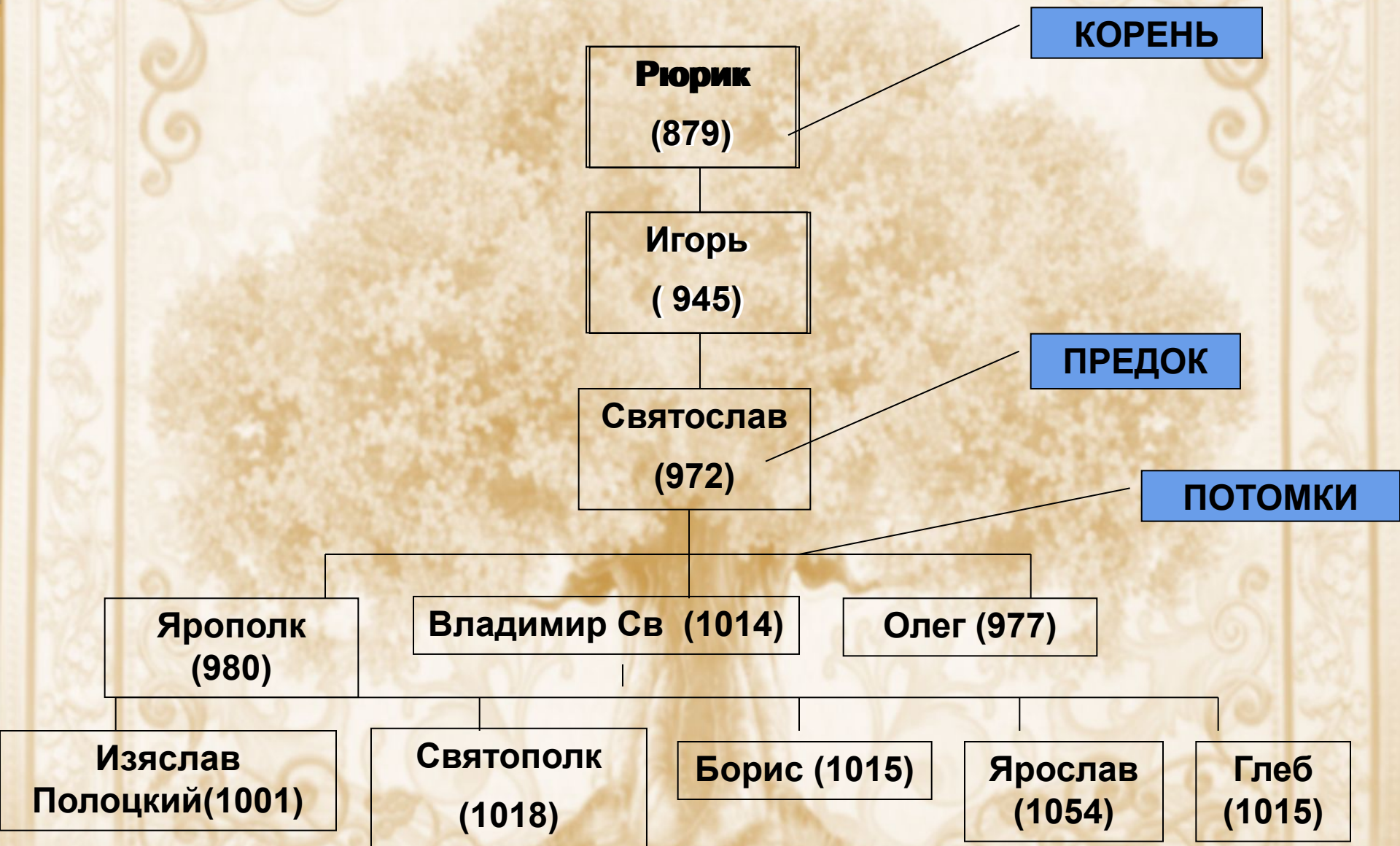
**ЦИКЛОМАТИЧЕСКОЕ ЧИСЛО ЛЕСА  
РАВНО СУММЕ ЦИКЛОМАТИЧЕСКИХ  
ЧИСЕЛ ДЕРЕВЬЕВ, ТО ЕСТЬ РАВНО 0.**

**Для всех остальных графов  
цикломатическое число всегда  
положительное.**

# Представление деревьев



# Представление деревьев





# Дерево

География: население и народное хозяйство России

Введение

Часть 1. Общий обзор России

Россия на карте мира

Заселение территории

Сфера влияния России

Экономическое влияние России

Человек и природа

Природные условия и человек

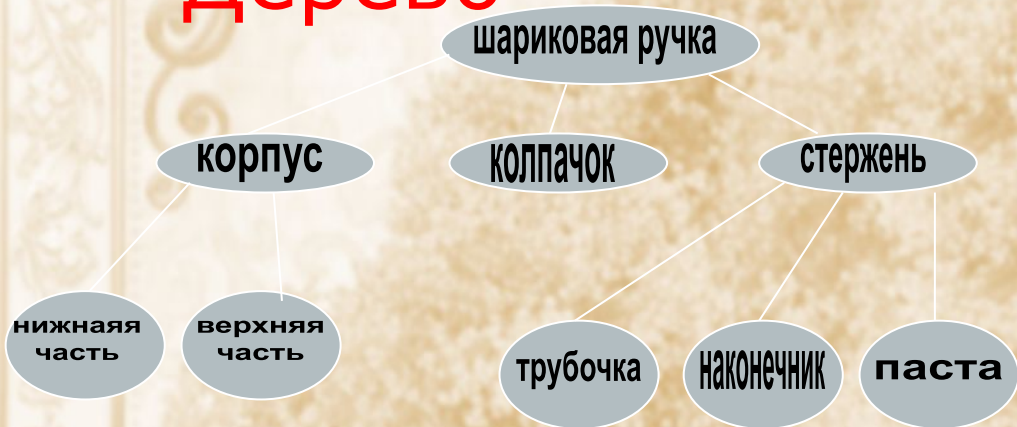
Часть 2. Районы России

Подходы к районированию

Заключение

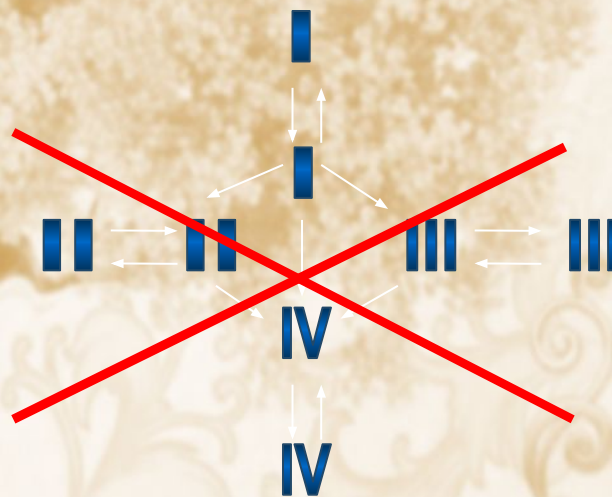
Иерархическая  
структура  
разделов книги

# Дерево



Признак «дерева».

Потомки связаны только с предком, но не связаны между собой



# ЗАДАНИЯ

## для самостоятельной работы

Отразите в виде графа структуру следующего объекта, рассматривая его как систему:

**Плоские фигуры, круг, эллипс, трапеция, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат**



# Творческое домашнее задание

- А) Представьте в виде графа свою родословную по отцовской линии
- Б) Представьте в виде графа свою родословную по материнской линии

**УДАЧИ!!!**

# Лес, остов, бинарное дерево

Упорядоченное объединение непересекающихся деревьев  $D_1, D_2, \dots, D_n$  представляет собой несвязный граф, называемый **ЛЕСОМ**.

# Лес, остов, бинарное дерево

Рассмотрим граф G.

1. Будем последовательно удалять циклические ребра до тех пор, пока это будет возможно.
2. В результате получим связный подграф с тем же множеством вершин, но без циклов, то есть получим граф, который называется **ОСТОВ** данного графа.

**ОСТОВ** – это любой подграф связного графа, содержащий все вершины графа и являющийся деревом (покрывающим деревом). Ребра остова называются хордами

Остов оформляется в виде таблицы:

ЦИКЛ	УДАЛЯЕМОЕ РЕБРО
[ 1, 9, 14]	1
[6, 7, 10]	6
[5, 13, 14]	5



**Спасибо за внимание**