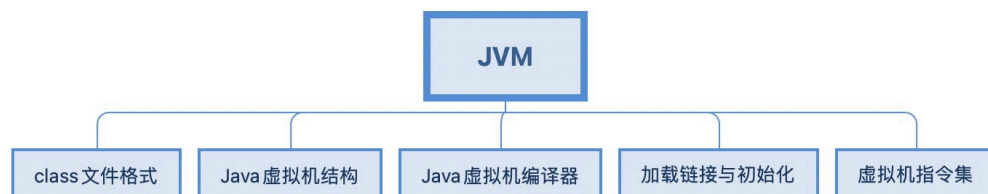
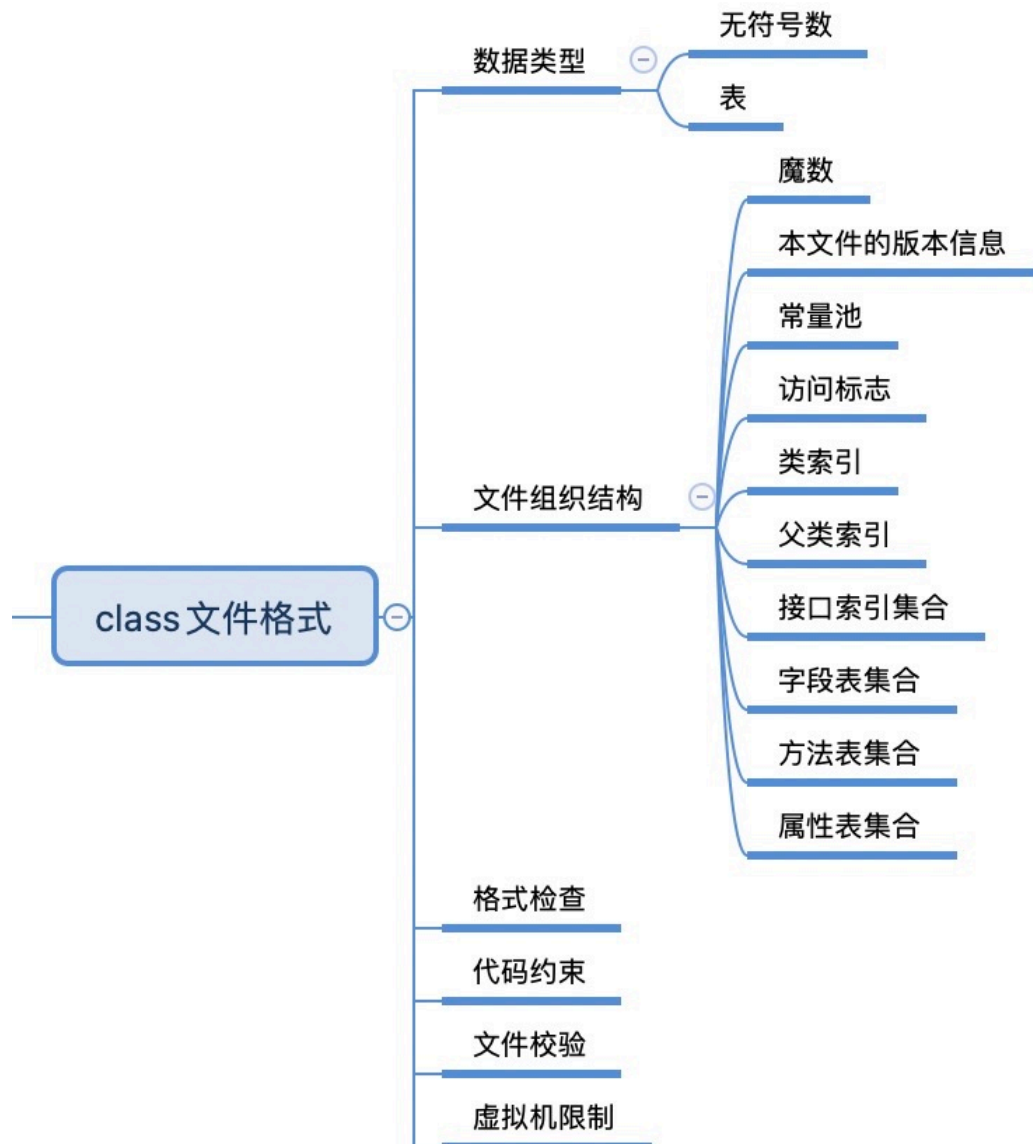
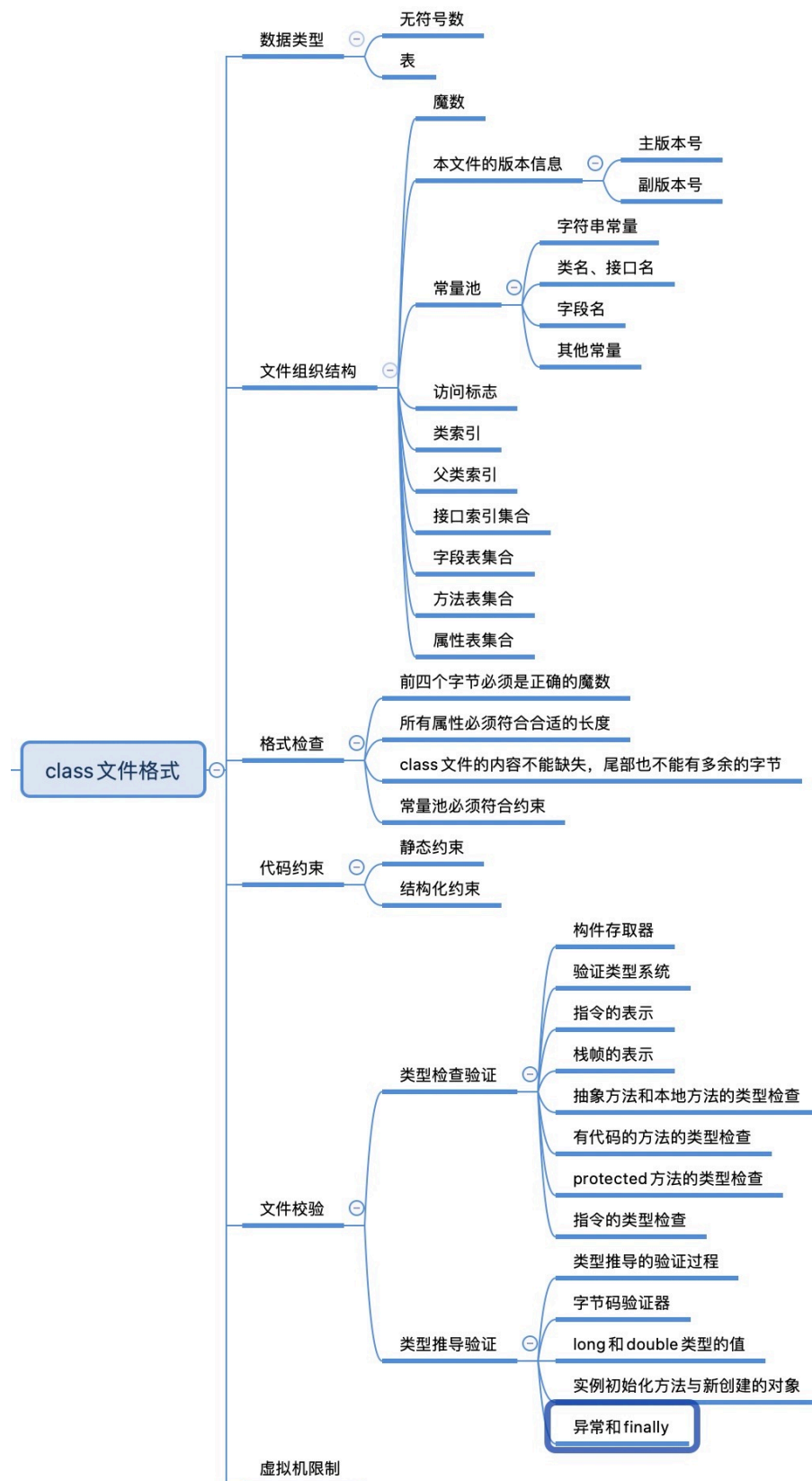


jvm学习脉络



class文件格式





- 类和接口不一定定义在文件里，也可以通过类加载器直接生成
- class文件是一组以8位字节为基础单位的二进制流，16位、32位、64位分别通过构造2个、4个、8个连续的8位字节来表示
- 必须严格按顺序存放，不能有间隔
- class文件格式采用一种类似于C语言结构体的伪结构来存储数据，这种伪结构中只有两种数据类型：无符号数和表。
- class文件中的数据要么是单个值，要么是二维表。
- 表的每一项长度不固定
- 可以使用 `java.io.DataInput`、`java.io.DataInputStream`、`java.io.DataOutput`、`java.io.DataOutputStream` 来访问这种格式的文件

class文件的组织结构

- 魔数
唯一作用是确保文件能被虚拟机接受，固定值不变，是 `0xCAFEBAE`
- 本文件的版本信息
主版本号(`major_version`)和副版本号(`minor_version`)共同构成了class文件的版本号

Oracle 的 JDK 在 1.0.2 版本时，Java 虚拟机所支持的 class 格式版本号范围为 45.0 (含) ~ 45.3 (含)；JDK 版本在 1.1.x 时，支持的 class 格式版本号范围扩展至 45.0 ~ 45.65535 (含两端)；JDK 版本为 1.k ($k \geq 2$) 时，对应的 class 文件格式版本号的范围为 45.0 ~ 44+k.0 (含两端)。

常见的jdk1.8的版本就是52.0,就是44+8.0来的

- 常量池
主要保存字符串常量、类名、接口名、 常量池以 `1~constant_pool_count-1` 为索引，第一个字节为类型标记，用于标记格式，称为tagbyte
- 访问标志

标志名	值	含义
ACC_PUBLIC	0x0001	声明为 public，可以从包外访问
ACC_FINAL	0x0010	声明为 final，不允许有子类
ACC_SUPER	0x0020	当用到 invokespecial 指令时，需要对父类方法做特殊处理 ^①
ACC_INTERFACE	0x0200	该 class 文件定义的是接口而不是类
ACC_ABSTRACT	0x0400	声明为 abstract，不能被实例化
ACC_SYNTHETIC	0x1000	声明为 synthetic，表示该 class 文件并非由 Java 源代码所生成
ACC_ANNOTATION	0x2000	标识注解类型
ACC_ENUM	0x4000	标识枚举类型

由标志构成的掩码，用于表示类或者接口的访问权限

- 类索引
必须是常量表的有效索引
CONSTANTS_Class_info结构体
- 父类索引
必须是常量表的有效索引
0或者CONSTANT_Class_info结构体类型
- 接口索引集合
0~interfaces_count
- 字段表集合
field_info结构
- 方法表集合
method_info结构
- 属性表集合
attribute_info结构

```

ClassFile {
    u4          magic;
    u2          minor_version;
    u2          major_version;
    u2          constant_pool_count;
    cp_info     constant_pool[constant_pool_count-1];
    u2          access_flags;
    u2          this_class;
    u2          super_class;
    u2          interfaces_count;
    u2          interfaces[interfaces_count];
    u2          fields_count;
    field_info  fields[fields_count];
    u2          methods_count;
    method_info methods[methods_count];
    u2          attributes_count;
    attribute_info attributes[attributes_count];
}

```

格式检查

- 前四个字节必须是正确的魔数
- 所有属性必须符合合适的长度
- class文件的内容不能缺失，尾部也不能有多余的字节
- 常量池必须符合约束

代码约束

文件校验

虚拟机限制

Java虚拟机结构

Java虚拟机编译器

加载链接与初始化

虚拟机指令集
