



# 编译 原理及实现技术

## COMPILER

 刘华琥 讲师



[liuhuaxiao@jlu.edu.cn](mailto:liuhuaxiao@jlu.edu.cn)



[311431738](tel:311431738)



[466530609](https://www.wechat.com/qrcode?scene=2&wechat_qr=466530609)



计算机B232

PART 1



要求

1/掌握相关知识

2/学习方式

3/随时提问

4/有意义的大学生活

## PART 2

### 课程 意义



加深对高级程序设计 **语言** 的理解和认识



提高 **程序** (尤其是大型) 的设计能力



编译技术可以 **应用** 到许多实际开发工作中



培养抽象能力、形式化描述 **能力**



是一种 **元级** 程序设计

## PART 3

# 程序设计 语言的发展

第一代

## ● 机器语言

能够被计算机的硬件系统直接执行的指令程序，如“0001000101”。

第二代

## ● 汇编语言

将硬件指令用一些助记符表示，即符号化的机器语言，如“ADD, MOV”。

第三代

## ● 高级语言

从程序员的角度出发，对汇编语言进一步抽象，使用便于理解的“自然语言”表述。

# 高级语言的实现

编译方式

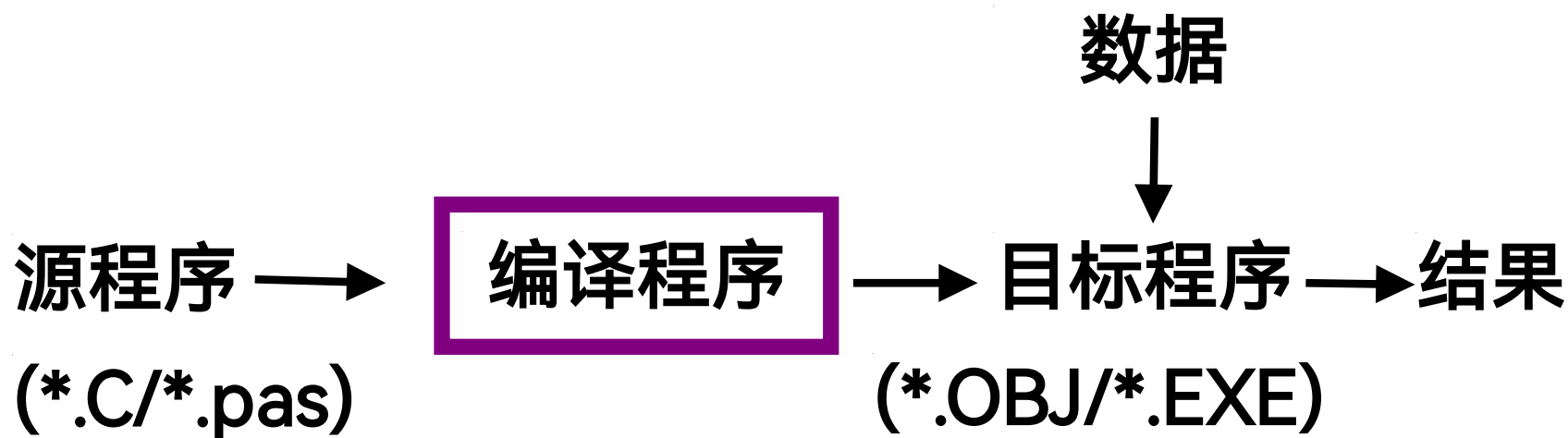
解释方式

转换方式



## 编译方式

源语言为高级语言，目标语言是低级语言（汇编或机器语言）的翻译程序。





## 解释方式

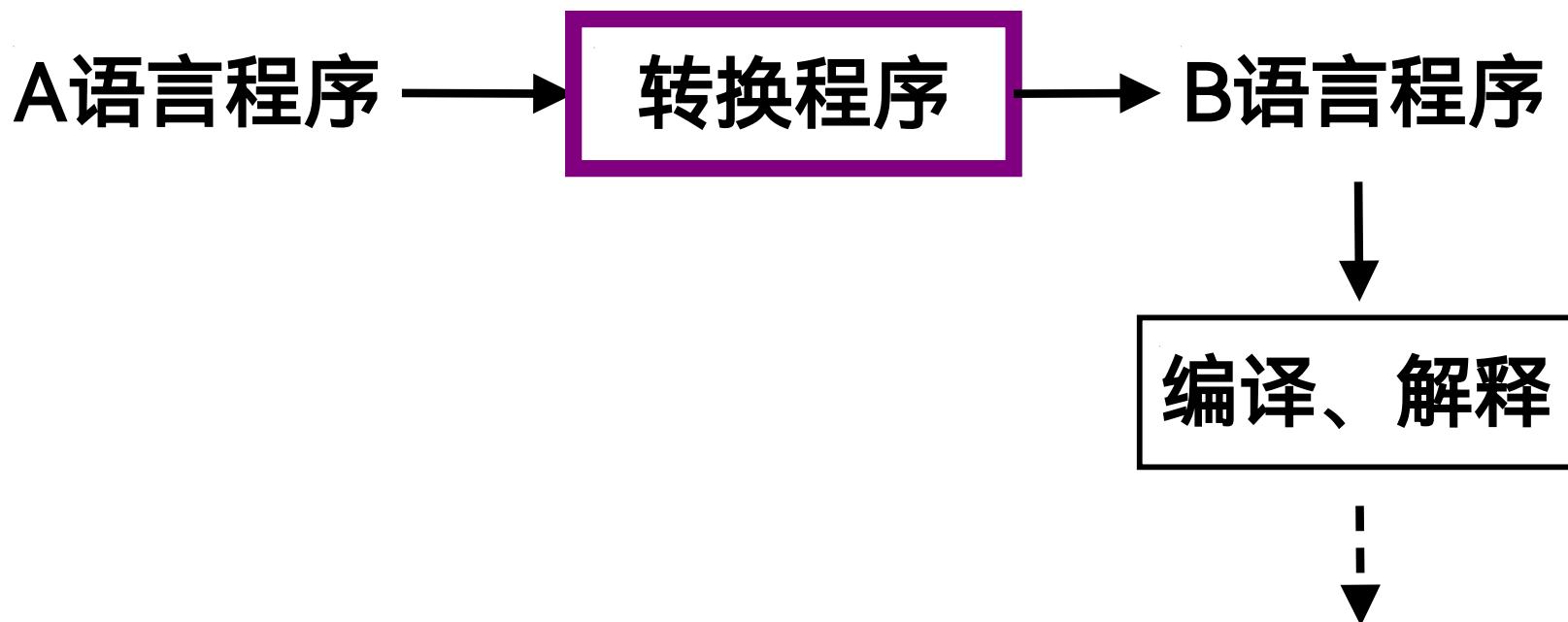
一边翻译一边执行，翻译完的同时也执行完了程序。



根据实际需求选择编译方式和解释方式

# A → B 转换方式

是一种变通的方式，假如已有B语言的编译器，就可以把A语言程序转换为B语言程序，用B语言已有的编译器去编译执行。



# 编译程序的组成

## 词法分析

### 词法分析

**识别** 由字符组成的高级语言程序中的单词，并将其转化成一种内部表示（TOKEN）的形式，同时检查是否存在词法错误。

如有：x=100； 机器视角：'x' '=' '1' '0' '0' '；'

@ 单词：符合某种规律的字符串

词法错误：7L，100%¥





## 语法分析

**根据** 语言定义的语法规则来验证程序中是否存在语法错误。

每个语言都有自己的语法，程序一定要对应这个语言的语法规约。

所谓语言，都包含：语法、语义、语用



## 编译程序的组成

词法分析

语法分析

语义分析

中间代码生成

### 语义分析

检查源程序有无语义错误，为代码生成阶段收集类型信息。

### 中间代码生成

将源程序转换成一种称为中间代码的内部表示形式，便于优化和移植。

# 编译程序的组成

词法分析

语法分析

语义分析

中间代码生成

## 中间代码优化

变换或改造中间代码，使生成的目标代码更为高效，即节省时间和空间。和程序算法的高效无关，更多的是针对于程序具体运行时的内部优化，尤其针对有特殊要求的编译器。

---

中间代码优化

目标代码生成

## 目标代码生成

根据目标机的指令系统，生成相关联的目标代码。

## 编译程序的组成

词法分析

语法分析

语义分析

中间代码生成中间代

码优化

目标代码生成

其他

## 两部分工作贯穿始终

### 错误处理

☁ 当编译阶段有错误出现时，由相应的错误处理模块给出解决方案，使得编译器能够继续进行下去。

### 表格管理

☁ 为了合理的管理（构造、查找、更新.....）表格（符号表、类型信息表.....），设立一些专门子程序称为表格管理程序。

# 编译程序的组成

词法分析

语法分析

语义分析

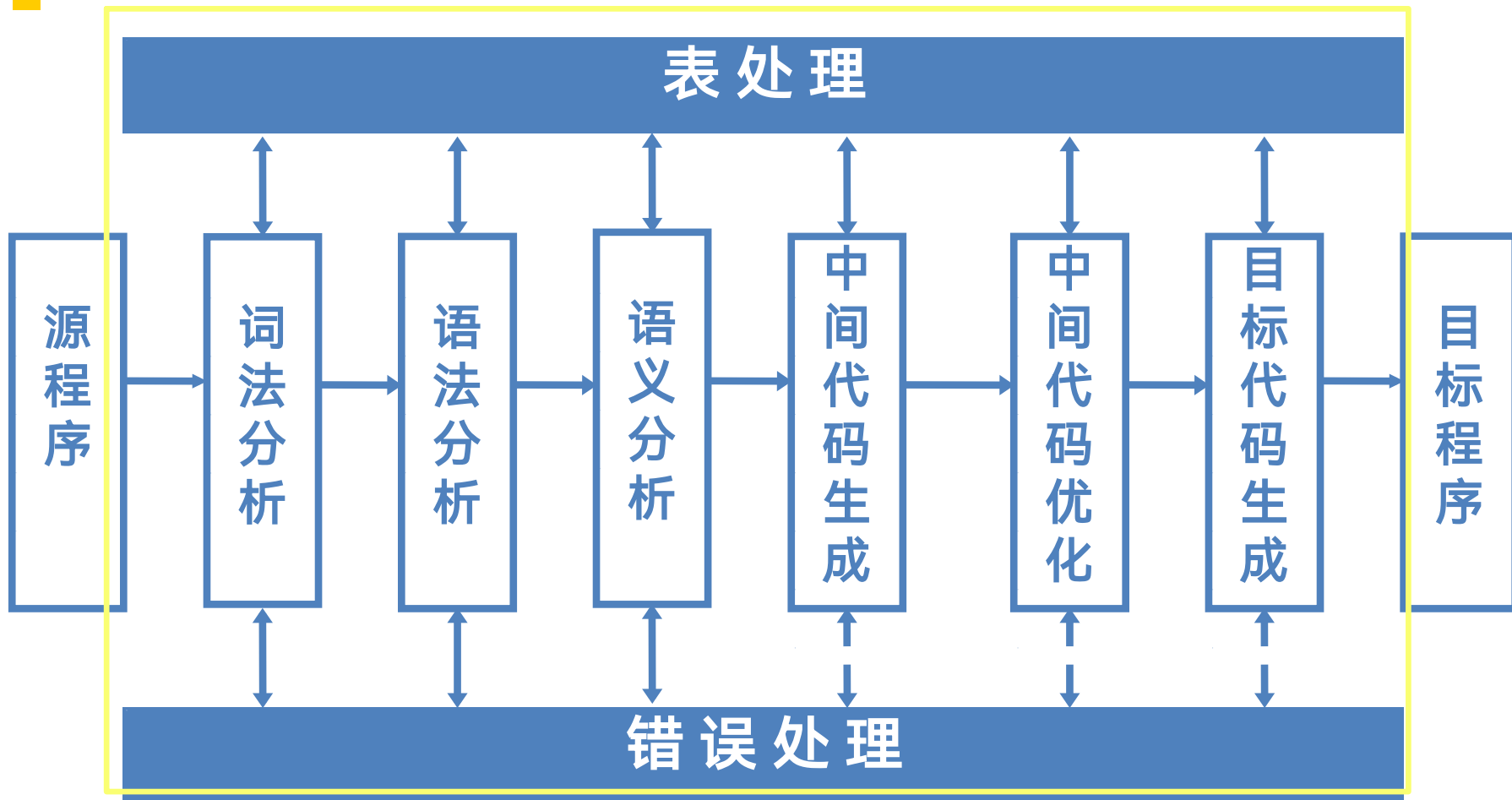
中间代码生成

中间代  
码优化

目标代码生成

其他

## 编译器的功能结构图



# 编译程序的分遍

**分遍** 指的是对源程序进行处理时，进行的是几遍扫描。

PART 6

编译程序  
的设计



分遍的理由

本课的分遍策略



# 设计中要注意的问题

PART 6

编译程序  
的设计

准确的理解源语言

确定编译要求

确定目标语言

分 遍

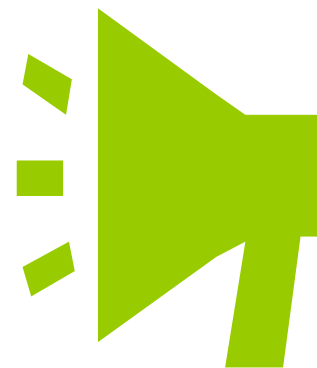
具体设计

任性地  
开发

PART 7

## 编译程序 的自动生成

软件自动生成的**难点**



编译程序中可以  
**自动生成**的部分





# Principles and Technology of Compiler

2016. 3. 7