

# 编译原理考试速通

20级人工智能 陈子皓

# 一些定心丸

- 编译原理挂科率~20%，还没有数据结构高。
- 平时成绩是在出分后才知道，所以考试前不要纠结平时成绩，安心复习。
- 只要平时作业能按时提交，考试能多写一些内容，**踏实复习**，就不必太担心挂科问题。

# 编译原理速成

以往年的期末考试试卷为例，参透浴帘**出题逻辑**。

## 一、基础知识题（1 题，16 分）

1. 我们知道：正则文法与正则表达式之间是可以相互转换的，请分别完成以下的转换。（1）将正则表达式  $(0|1)^*11(0|1)^*$  转换为正则文法。（2）将正则文法  $G[S]$  转换为正则表达式。  $G[S]=\{ \quad S \rightarrow 0B \quad B \rightarrow 0B | 1S | 0 \quad \}$

1. 用正则表达式以外的两种方案，解决单词  $a^nba^n$  的问题，即两个要一致

## 一、基础知识题（1 题，16 分）

1. 请写出实验一 C/C++ 语言中单词“数”的正则表达式、直接画出其对应的 DFA 并写出其相应的词法分析程序代码段。（提示，C 语言中数包括有整数、正整数、负整数、十进制数整数、八进制整数、十六进制整数、带科学计算的浮点数）

- 近三年的考试真题可以看出，第一题基本都考察基础知识，属于送分题。
- 知识点一般为**课堂上练习过的类似题目**，包括正则文法的转换、求正则表达式，各种图如NFA转DFA，求first\follow集合等等。



# 编译原理速成

以往年的期末考试试卷为例，参透浴帘**出题逻辑**。

## 二、正则表达式→DFA (1 题, 18 分)

1. 我们知道将 NFA 转换为 DFA 之后，我们还需要对得到的 DFA 进行简化操作（即最小化），而最小化的算法设计策略一般分为合并和分拆的两种，请你写出采用分拆方法进行 DFA 最小化的程序。（注意：需要先写出算法中所用到的必要存储结构）

2. 写出代码和数据结构，写出最小化 DFA 的算法程序

- 近三年的考试真题可以看出，第二题基本都考察**作业题**，属于**背诵代码题**。
- 知识点一般为NFA、DFA、最小化DFA、正则表达式的转换，把**作业代码**写出即可。

## 二、正则表达式 DFA (1 题, 16 分)

1. 我们知道一个单词的正则表达式可以转换为 DFA, 接着就可以根据该 DFA 图写出实现该单词的词法分析程序。现请写出将 DFA 图转换为词法分析的转换程序。【提示：你需要先写出 DFA 图的存储结构，接着才写出基于该结构下的转换程序。】

# 编译原理速成

以往年的期末考试试卷为例，参透浴帘**出题逻辑**。

## 三、自顶向下分析设计题（1 题，共 17 分）

1. 我们知道，采用自顶向下语法分析方法的时候，需要对文法进行左递归的消除处理，而为了算法上的简单，我们一般会先对文法进行左递归的检测，然后才对所有检测出具有直接或间接左递归的非终结符号进行左递归的消除，请分别写出左递归的检测程序和消除文法直接或间接左递归问题的程序。（注意：需要先写出算法中所用到的必要存储结构）

3. 写出代码和数据结构，写出消除直接和间接左公因子的算法程序

## 三、自顶向下分析设计题（1 题，共 17 分）

1. 如果要采用递归下降分析方法（或称递归子程序分析法）生成逻辑表达式对应的语法树，那我们需要解决的问题有：

- (1) 定义逻辑表达式的文法规则；
- (2) 逻辑表达式语法树的存储结构；
- (3) 写出文法规则对应的语法树生成算法。

现请你解决以上的三个问题。

- 近三年的考试真题可以看出，第三题也是考察**作业题**，属于**背诵代码题**。
- 知识点一般为自顶向下的分析方法，包括消除左公因子等，为**作业三**的题目，把**作业代码写出即可**。
- **不会写也把代码默写出来。**

# 编译原理速成

以往年的期末考试试卷为例，参透浴帘**出题逻辑**。

## 四、LR 分析题（1 题，16 分）

1. 请写出支持选择（|）、连接、闭包（\*）、可选（?）和括号等运算的正规表达式的文法，并画出该文法的 LR(0) DFA 图和判断其是否为 SLR(1) 文法。

4. 实现后缀表达式，能做加减乘除求余运算，写好文法后，手动实现 LALR(1) 的 DFA 以及分析表

←

- 近三年的考试真题可以看出，第四题为**手工做法题**。
- 知识点一般为 LR(0)，SLR(1)，LL(1) 文法等等，需要熟悉基础。
- **熟悉 PPT，把文法的判断方法熟记于心。记住老师的校园游览法。**

## 四、LR 分析题（1 题，18 分） ←

1. 如果我们为教科书中的 TINY 语言增加书写格式类似于 C 语言的 for 循环语句。←  
那么请完成以下问题：【TINY 语言文法规则见后面附录】 ←

(1) 请写出所添加语句对应的文法规则。←

(2) 判断该文法是否为 LR(0) 文法。请说明原因。←

(3) 判断该文法是否为 SLR(1) 文法。请说明原因。←

# 编译原理速成

以往年的期末考试试卷为例，参透浴帘**出题逻辑**。

## 五、语义分析题（1题，17分）

1. 我们知道，一棵二叉树可以用广义表的形式来表示，其表示方法如下：

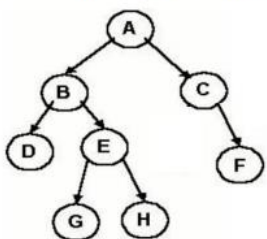


图 1

图 1 对应的广义表为：A(B(D, E(G, H)), C(F))

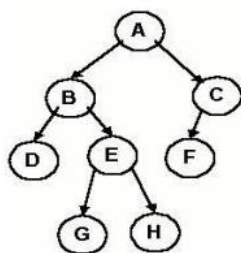


图 2

图 2 对应的广义表为：A(B(D, E(G, H)), C(F))

如果现在要设计一个功能，根据输入的广义表来建立相应的二叉树（或语法树）。请设计出实现该功能的文法规则以及相应的语义函数（语义动作）。（注意：二叉树的存储结构可根据自己实际解题的需要进行设计）

## 五、语义分析题（1题，18分）

1. 改写逻辑表达式的语义函数，使得逻辑变量 A 以及关系运算 I

(1) rop I(2) 不是按

通常的方式翻译成两个相继的四元组：

(1) (JNZ, A, , 0) 或 (Jrop, I(1), I(2), 0)

(2) (J, , , 0)

而是翻译成如下的一个四元组：

(JZ, A, , 0) 或 (Jnrop, I(1), I(2), 0)

使得当逻辑变量 A 和关系运算 I

(1) rop I(2) 为真的情况下不发生转移（即自动往

下执行），当逻辑变量 A 和关系运算 I

(1) rop I(2) 为假是才发生转移，从而产生

较高的目标代码。请写出要改写的逻辑表达式文法规则以及相应的语义函数。

[参考翻译示例] 如有逻辑表达式：! A || ((B < C) && ! (D > E))

则翻译结果为：

100 (JZ, A, , 0)

101 (J>=, B, C, 103)

102 (J<=, D, E, 100)

103

5. 文法实现正则表达式（连接选择括号闭包），并且写出语义动作，生成四元组

←

- 近三年的考试真题可以看出，第五题为**手工做法题**。
- 知识点文法规则+不固定，一般需要写出**文法规则**。
- 按照课堂上的例子熟悉文法规则，多练习。**
- 这题去年我也没写出来，属于听天由命题。**
- 考试的时候可适当跳过。
- 考前老师会给提示!!!**

# 编译原理速成

以往年的期末考试试卷为例，参透浴帘**出题逻辑**。

6. 对教材后面的 TINY 语言（这个百度也有语法规则）进行改写，实现一个类似于 C 语言 for 语句的表达式，并且写出语法树的生成程序（递归下降加语义动作）←

## 六、综合分析设计（1 题，16 分）

1. 我们知道，原来的 TINY 语言只支持十进制整型数的处理。如果我们现在要对 tiny 语言进行扩充，让其能支持处理十进制浮点数（包括浮点数变量和浮点数常量，而浮点数常数又包含有带小数部分和科学记数两种表示方法）。现请你使用编译原理中有关的知识与原理来解决这个问题。【TINY 语言语法规则见后面附录】

- （1）语法规则需要做哪些改写，并写出改写后的语法规则。
- （2）根据问题解决时的实际需要，写出需要对原 tiny 语言的词法分析程序、语法分析程序以及语义分析程序做出怎样的修改。

1. 在实验三中，我们为教科书中的 TINY 语言进行了语法的扩充。我们知道，该 TINY 语言不支持类似于 C 语言的数据类型定义语句。现想为其做扩充，让其能支持这语句。请你根据实验三的实践经验，完成以下内容：【TINY 语言语法规则见后面附录】←

- （1）语法规则该如何改写扩充。【说明：支持数据类型为 int, bool, char, real】←
- （2）根据实际的需要，该如何改写词法、语法的分析程序，请简明扼要地描述你的做法。←
- （3）根据实际的需要，写出该扩充文法的语义分析程序。←

- 近三年的考试真题可以看出，第六题为**TINY语言拓展题**。
- **基本为对TINY语言进行拓展。**
- **作业四的拓展题。**
- 需要熟悉语法规则，熟悉 TINY 语言分析程序。
- 考前可以思考一下，哪些 C++ 的特性是没考过，又能在 TINY 语言上拓展的。



# 编译原理速成

- 分值分布：
  - 第一题：16分——>基础，必拿下，16分到手！
  - 第二题：18分——>代码默写，拿下，34分到手！
  - 第三题：17分——>代码默写，拿下，51分到手！
  - 第四题：16分——>手工做法，拿下一半，59分到手！
  - 第五题：17分——>随机应变，拿下5分，64分到手！
  - 第六题：16分——>代码默写+随机应变，拿下5分，69分到手！
- 69分考试分（70%） + 平时分70（作业交齐了）、80（作业做的不错）、90（把作业的额外功能都做了）  
= 69~75分
- 哪怕你后三题一个字不写，前面把代码默写好，都能拿到51分，如果作业能拿到80分，也不会挂科。
- 往年的编译原理成绩呈现以65分为均值，5为方差的正态分布。全级250人，不到30%的人能达到70分，5%的人能达到80分，90分应该就一两个吧。（20%挂科，45%合格，30%70分，5%80分）

# 编译原理正经复习

- 以PPT基础，把PPT都过一边，重视基础，把PPT上的练习题做一下。
- 熟悉作业代码，把代码逻辑理清楚，把代码记忆下来。
- 网课紧急补救一下，哪些不会补哪里（B站）
- 珍藏的浴帘网课资料
- （链接: <https://pan.baidu.com/s/1Qa9fNftWH0vB89k0cxl-Bw?pwd=3m49> 提取码: 3m49 ）来自2018级师兄梁韬文Tover
- 不建议缓考哈~题目真的变难了
- **题目都是往年的，不能保证今年也是同样的套路，打铁还需自身硬。**

•祝大家考试顺利!