

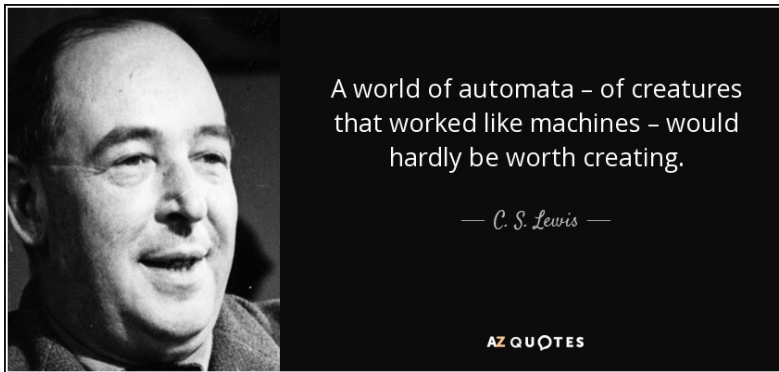
## 编译原理作业 (2)

姓名: 魏恒峰      学号: hfwei@nju.edu.cn

评分: \_\_\_\_\_ 评阅: \_\_\_\_\_

2024 年 3 月 24 日

请独立完成作业，不得抄袭。  
若得到他人帮助，请致谢。  
若参考了其它资料，请给出引用。  
鼓励讨论，但需独立书写解题过程。



## 1 作业 (必做部分)

### 题目 1 (从正则表达式到自动机)

考虑如下正则表达式: <sup>①</sup>

$$\left(0|1(01^*0)^*1\right)^*$$

- (1) 请使用 Thompson 构造法将该正则表达式转换为 NFA。
- (2) 请使用子集构造法将该 NFA 转换为 DFA。
- (3) 请使用 Hopcroft 最小化算法将该 DFA 最小化。
- (4) 请解释这个正则表达式为什么表示“3 的倍数 (二进制表示)”
- (5) 如果有条件, 请让 GPT-4 证明一下。它的证明是正确的吗? 如果不正确, 有可能在它的证明的基础上进行修正, 得到正确的证明吗? 或者可以与之交互, 引导它得到正确的证明吗? 请提交交互记录截图或链接。
- (6) (**可选**) 请使用 Kleene 算法 (见同文件夹 Kleene Algorithm PDF 文档) 将最小化的 DFA 转化为正则表达式。
- (7) (**可选**) 得到的正则表达式与原正则表达式是否相同? 如果不同, 是否可以通过一些等价变换得到相同的正则表达式?

<sup>①</sup> 如何用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 写 (复杂的) 正则表达式?

- [How to escape properly and output regex in latex?@tex.stackexchange](#)

如何用 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 画自动机?

- 使用 [tikz automata library](#)
- 另一个关于 [tikz automata](#) 的教程
- 在 [网站 automataLatexGen](#) 生成 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 代码
- 使用 [jflap 工具 \(推荐学习该工具\)](#)

解答:

## 题目 2 (设计模式)

理解 Listener 与 Visitor 设计模式, 对于本课程实验至关重要。本题可以作为学习笔记, 比如从类图、顺序图等角度解释这两种设计模式。

- (1) 请自学 Listener/Observer (监听器) 设计模式<sup>②</sup>。
- (2) 请自学 Visitor (访问者) 设计模式<sup>③</sup>。



② 参考资料:

- [Listener in ANTLR 4](#)
- 《ANTLR 4 权威指南》Section 4.3、Section 7.2
- 分析 ANTLR 4 自动生成的语法分析器代码中的 Listener 设计模式

③ 参考资料:

- 《ANTLR 4 权威指南》Section 4.2、Section 7.3
- [Visitor Design Pattern @ wiki](#)
- 《Design Patterns Elements of Reusable Object-Oriented Software》Page 331
- 分析 ANTLR 4 自动生成的语法分析器代码中的 Visitor 设计模式

解答:

## 2 作业 (选做部分)

### 题目 1 (正则表达式练习)

参考课程录屏中的正则表达式部分或者《正则表达式必知必会》一书, 使用正则表达式解决以下问题。

- (1) Get all 'fat' or 'mat' words from the input string that come after the word 'The' or 'the'. (Try it: [可在这里练习](#))

The fat cat and very fat cat sat on the mat or on the other mat.

- (2) 在 Android 开发中, 经常会看到如下所示的错误堆栈信息。我们想使用正则表达式提取出错误信息中的方法名、文件名与行号三部分信息。

```
at package.class.methodname(filename:linenumber)
```

(Try it: [可在这里练习](#))

解答:

TURING 图灵程序设计丛书

Pearson

LEARNING REGULAR EXPRESSIONS

**正则表达式  
必知必会**  
(修订版)

[美] 本·福格 著 门佳 杨海 等 译

紧贴实战需求, 化繁为简, 高效解决编程难题



(Ir)Regular expressions

"Some people, when confronted with a problem, think 'I know, I'll use regular expressions.' Now they have two problems."

— Jamie Zawinski

```
W/dalvikvm(1553): *threadid=1: *uncaught*exception↵  
E/(1553): *FATAL*EXCEPTION: *main↵  
E/(1553): *java.lang.StringIndexOutOfBoundsException↵  
E/(1553): ***at*widget.List.*makeView(ListView.java:1727)↵  
E/(1553): ***at*widget.List.*fillDown(ListView.java:652)↵  
E/(1553): ***at*widget.List.*fillFrom(ListView.java:709)
```