

形式语言与自动机

2022-2023 学年期中实验大作业要求

正则语言模型转换程序的设计与开发

实验一

一、 实验内容：编写一个能根据输入表达式，输出最小化 DFA 及 RG 的程序。

二、 实验要求：

- 1、 输入标准正则表达式 RE；
- 2、 将正则表达式转换为 ϵ -NFA；
- 3、 将 ϵ -NFA 转换为 NFA；
- 4、 将 NFA 转换为 DFA（含陷阱态）；
- 5、 对 DFA 进行最小化，输出最小化后的 DFA；
- 6、 将最小化 DFA 转换为 RG，输出 RG；

三、 验收标准：

1、 建议采用 C 或 C++ 语言完成以上模型开发工作，注意测试平台的编译器版本为 gcc 7.3.0，其支持的最新语言标准为 C11 和 C++14，请不要使用更新的语言特性，否则无法编译通过。

2、 输入输出要求：

- 1) 输入：一个标准的正则表达式，只可能包含以下字符：

数字：0,1

英文小括号：()

符号：+ *

2) 输出

最小化 DFA：第一行输出 6 个空格，输出 0 “\t” 1，0、1 中间用\t 隔开。设 n 为最小 DFA 的状态数，以下 n+1 行，每行输出为：状态，0 转移，1 转移。第一行状态为起始状态 q0（用(s)q0 表示），新状态的命名按照 q0 遇 0 的状态，q0 遇 1 的状态、q1 遇 0 的状态，q1 遇 1 的状态……的广度优先顺序采用 q1, q2, q3……的命名，终止状态前用的(e) 标识，每行行末为换行符\n，状态与转换之间使用制表符\t。

在最小化 DFA 结束后空一行输出正则文法：

开始符号为 q0，其它非终结符按 q1, q2, q3……的规则依次命名。行按照 q0, q1, q2, q3 顺序，列按照 0, 1 顺序生成产生式，对于一个变量针对一个终结符的产生式，先写产生式右部有变量的产生式，再写右部只含有终结符的产生式（如果有的话）；每个产生式单独一行，一个非终结符的产生式写完后写下一个非终结符的产生式。

例如：

输入：10*(0+1)1*

输出：

	0	1
(s)q0	q1	q1

q1	q1	q2
(e) q2	q1	q3
(e) q3	q1	q0

$q0 \xrightarrow{0} q1$ (产生式符号用一个减号连接一个大于号表示)

$q0 \xrightarrow{1} q1$

$q1 \xrightarrow{0} q1$

$q1 \xrightarrow{1} q2$

$q1 \xrightarrow{1}$

实验二

一、 实验内容：编写一个能根据输入表达式，输出最小化 DFA 及 RG 的程序。

二、 实验要求：

同实验一，但要求生成的 DFA 无陷阱态。

三、 验收标准：

同实验一。

实验三

一、 实验内容：编写一个用于正则语言的判定程序

二、 实验要求：

根据输入的正则表达式 RE 和句子，判断该句子是否属于该 RE。

三、 验收标准：

1、建议采用 C 或 C++语言完成以上模型开发工作，注意测试平台的编译器版本为 gcc 7.3.0，其支持的最新语言标准为 C11 和 C++14，请不要使用更新的语言特性，否则无法编译通过。

2、输入输出要求：

1) 输入：分为两行，第一行是代表判定规则的 RE，第二行是需要判断的句子，行末为换行符\n。RE 只可能包含以下字符：

数字：0,1

英文小括号：()

符号：+ *

2) 输出：如句子符合该 RE 的规则，则输出 true，否则输出 false

例如：

输入：

0*1

001

预期输出：

true

输入：

1*0

11

预期输出：

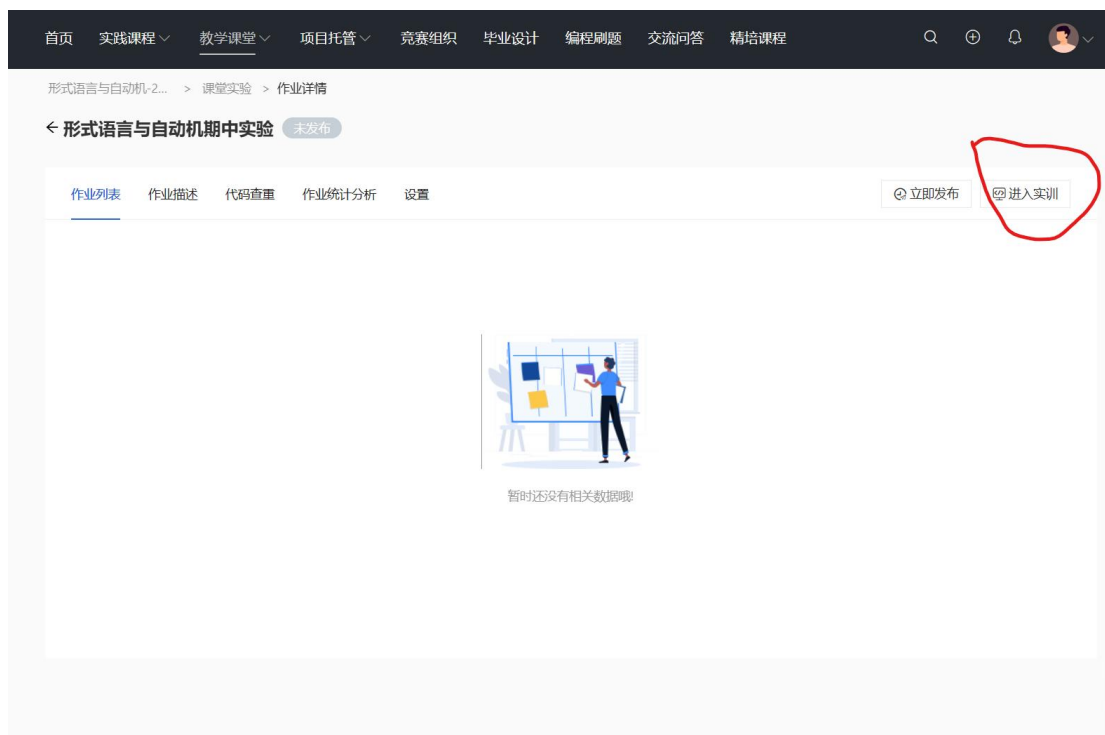
false

实验流程

1. 在头歌平台 (<https://www.educoder.net/>) 注册账号并修改个人信息。
2. 通过邀请码（后续在课程群中发布）加入课堂。



3. 在课堂实验一栏中浏览相关实验要求，点击开启挑战按钮完成代码提交及测试。



4. 撰写小组实验报告及个人实践报告并提交至教学云平台。

赋分说明

实验一总分 80 分，实验二 10 分，实验三 10 分，每个实验均有多个测试用例，按照测试用例的通过比例给分。所有同学均可在实验平台提交测试，但最终小组得分由组长的实验结果决定。实验允许多次提交，取最高分。

提交文件说明

实验完成后，请在教学云平台提交小组实验报告和个人实验报告，小

组实验报告每个小组一份，由组长提交，个人实验报告每人一份，云平台上报告模板可供下载。请在小组报告中说明组员工作内容，老师和助教在实验分数基础上依此酌情浮动给分。