

## 一、词法分析(50 分)

### 1. 正则表达式转化 NFA、DFA 与 DFA 的化简(40 分)

根据如下两个正则表达式，回答下列问题：

$(r|s)^*$

$(r^*s)^*r^*$

1.1 根据你所掌握的方法，将这两个正则表达式转化为 NFA。(10 分)

(tips. 你可能会用到课堂中提到过的 Thompson 算法)

1.2 根据你所掌握的方法，将 1.1 中得到的 NFA 转化为 DFA。(10 分)

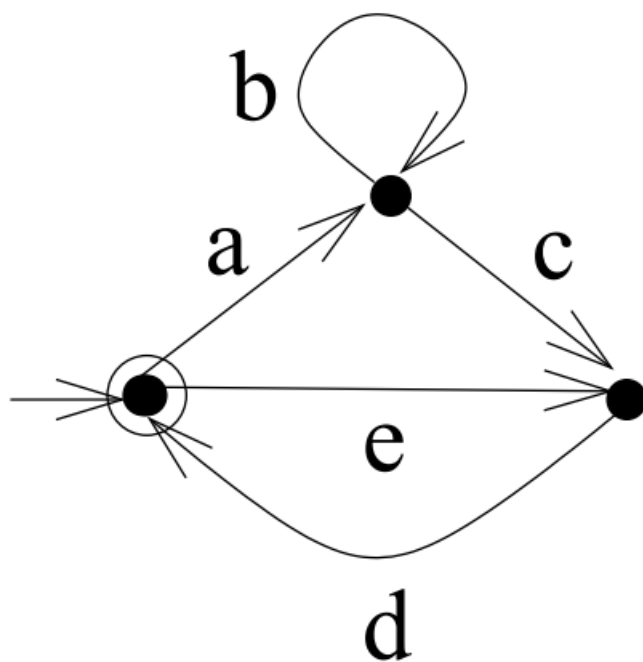
(tips. 你可能会用到课堂中提到过的子集构造算法)

1.3 根据你所掌握的方法，将 1.2 中得到的 DFA 最小化。(10 分)

(tips. 你可能会用到课堂中提到过的 Hopcroft 最小化算法)

1.4 根据 1.3 的结果，判断这两个正则表达式是否等价。(10 分)

2. 根据下图所示的 DFA，给出其对应的正则表达式(10 分)



## 二、语法分析(50 分)

1. 解释上下文无关文法和正则文法的区别。(10 分)

2. LL(1)分析 (40 分)

根据以下文法, 回答问题:

0:  $U \rightarrow d$

1:  $\quad \mid L R U$

2:  $R \rightarrow c$

3:  $\quad \mid \varepsilon$

4:  $L \rightarrow R$

5:  $\quad \mid a$

2.1 写出该文法的 FIRST(N) 集 (10 分)

2.2 写出该文法的 FOLLOW 集 (10 分)

2.3 写出该文法的 LL(1)分析表 (20 分)

三、附加得分题（10 分）。【注意，试卷总得分最高为 100 分】

现在请你构造一个 CFG，用以描述这样一类字符串：

只包含字符 a 和 b，长度是奇数，串中第一个位置、正中间位置和最后一个位置的字符相同。