

TFSE Assignment I

作业提交说明

文件格式：PDF 文件

文件命名：学号 _ 姓名，例如 123456_ 张三。如需多次提交，可在最后添加版本号，例如 123456_ 张三 _v2 表示第二次提交。

提交地址：<https://box.nju.edu.cn/u/d/5088f162fcba4b449e35/>

截止时间：2024 年 5 月 15 日 23:59:59

请独立完成，不要抄袭，我们对抄袭零容忍!!!

1

用迁移系统（Transition System）建模图1所示互斥算法，并说明两个进程是否会同时访问临界区。

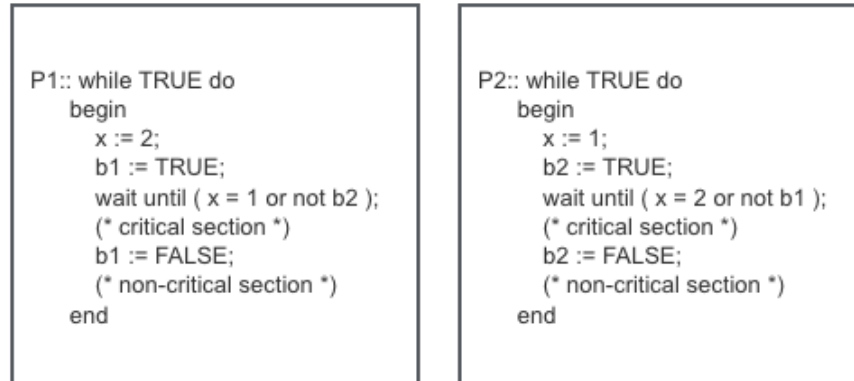


图 1: Mutual exclusion

2

用迁移系统 (Transition System) 建模图2所示函数，即给出对应的四元组 $\langle V, \Sigma, T, I \rangle$ 。
提示：

- (i) 不需要建模 `return`;
- (ii) 可以引入额外变量来建模控制流信息。

```
1  int GCDS(int a, int b, int c)
2  {
3      while(b != 0)
4      {
5          int r = b;
6          b = a % b;
7          a = r;
8      }
9      while(a != c)
10     {
11         if(a > c)
12             a -= c;
13         else
14             c -= a;
15     }
16     return a;
17 }
```

图 2: GCDS

3

给定如下某电梯系统有关的命题：

- at_i ：电梯在 i 层
- go_up ：电梯上升
- go_down ：电梯下降
- $between_i$ ：电梯在 i 层和 $i + 1$ 层之间
- $stop$ ：电梯没有移动
- $open$ ：电梯门打开
- $press_i$ ：去第 i 层的按钮被按下
- $alarm$ ：电梯警报响起

请描述以下属性：

- (i) 电梯不可能同时在第一层和第三层。
- (ii) 如果第三层的按钮被按下，电梯将会到达该层。
- (iii) 如果电梯没有移动，门就会打开。
- (iv) 无论何时电梯在楼层间被卡住，警报声会响起直到电梯恢复移动。

4

请判断下列线性时序逻辑 (LTL) 公式是否等价。若等价, 给出证明, 否则给出反例:

(i) $\mathbf{F}(p\mathbf{U}q)$ 与 $\mathbf{F}p\mathbf{U}\mathbf{F}q$ 。

(ii) $\mathbf{G}\phi \wedge \mathbf{X}\mathbf{F}\phi$ 与 $\mathbf{G}\phi$ 。

5

考虑以图3为基础的 Büchi 自动机，对于下列不同的接收状态集，判断该自动机的语言是否为空：

- (i) $\{q_0, q_1\}$
- (ii) $\{q_2, q_3\}$
- (iii) $\{q_1, q_3\}$

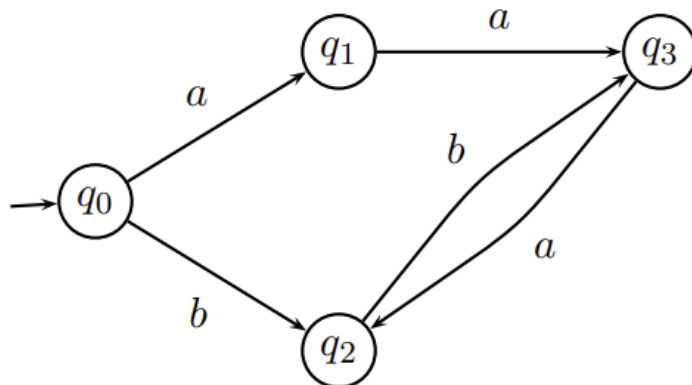


图 3: BA

6

将图4所示广义 Büchi 自动机转换为一个简单 Büchi 自动机。

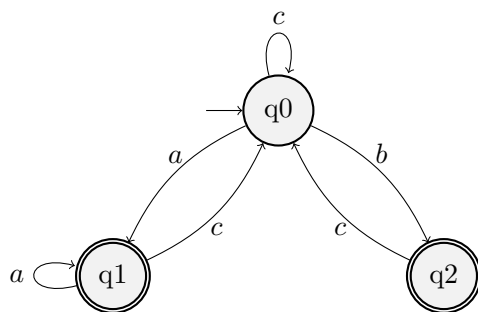


图 4: GBA

7

令 $\Sigma = \{req, grant\}$, 对于以下 Büchi 自动机, 请分别写出一个成立的规约 (LTL) 并写出对应的一个可能的状态序列。

(i) 图5(a) (初始状态为 s_1);

(ii) 图5(b);

(iii) 图5(c)。

