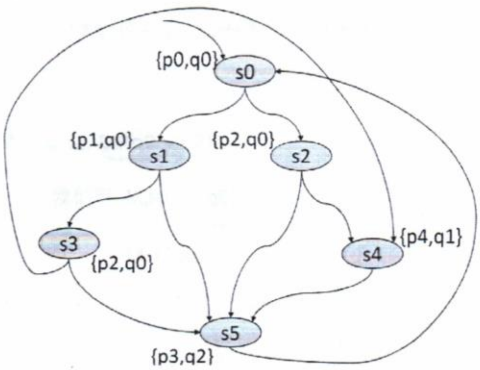
姓名: 王立敏

学号: 2017E8018661153

Q1：设 M 为简化自动售茶机模型。用限界语义验证 M 是否满足 A(q0 U q2)和 EG(q0 ∨ q2)，分别给出最小的，可以确定以上公式是否满足的界。



A1：

- **Ph_0:**
- s0;
- ...

- **Ph_1:**
- s0 s1;
- s0 s2;
- ...

- **Ph_2:**
- s0 s1 s3;
- s0 s1 s5;
- s0 s2 s4;
- s0 s2 s5;
- ...

- **Ph_3:**
- s0 s1 s3 s4;
- s0 s1 s3 s5;
- s0 s1 s5 s0;
- s0 s2 s4 s5;
- s0 s2 s5 s0;

- **Ph_4:**
- s0 s1 s3 s4 s5;
- s0 s1 s3 s5 s0;
- s0 s1 s5 s0 s1;
- s0 s1 s5 s0 s2;
- s0 s2 s4 s5 s0;
- s0 s2 s5 s0 s1;
- s0 s2 s5 s0 s2;
- ...

(1)、验证: A(q0 U q2) VS E(¬q0 R ¬q2) 应该说 ¬q0 R ¬q2

我们有 M, s0 s2 s4 $|=_2$ (¬q0∧¬q2)

∴我们可知 M_2 满足 E(¬q0∧¬q2) 以及 M 满足 E(¬q0∧¬q2)

对于 Ph0, Ph1, Ph2, 由于 M_0 不满足 E(¬q0∧¬q2) R 同时 M_1 不满足 E (¬q0∧¬q2), R

∴ M_2=(S,Ph2,s0,L)是最小可确定 A(q0 U q2)是否满足的限界模型。

(2)、验证: EG(q0 ∨ q2)

我们有 M,s0 |= (q0 U q2) G(q0∨q2)

M, s0 s1 $|=_1$ (q0 U q2)

G(q0∨q2) G(q0∨q2)

M, s0 s1 s5 $|\neq_2$ (q0 U q2)

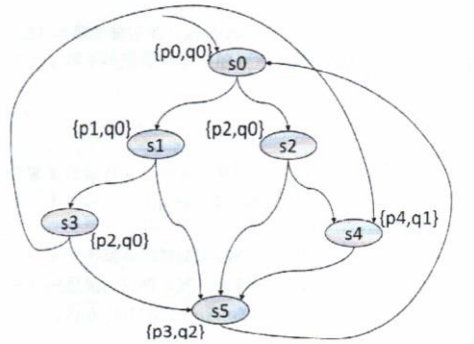
M, s0 s1 s5,s0 $|=_3$ (q0 U q2) G(q0∨q2)

∴ M_3 满足 EG(q0 U q2) ∨ M 满足 EG(q0 U q2) ∨

由于 M_0 和 M_1、M_2 不满足 EG(q0 U q2) ∨

所以 M_3 是最小可确定 EG(q0 U q2) ∨ 是否满足的限界模型

Q2：设 M 为简化自动售茶机模型。用简化自动机模型 M 计算，[[A(q0 U q2)]]和[[EG(q0∨q2)]]，并讨论该模型是否满足这些公式。



A2: 还不是很理解

第九周练习：

9.1 流程基本是对的。但是不知为什么路径公式没有写对。

（1）这部分验证的公式是 $E(\neg q0\ R\ \neg q2)$。找到一条路径说明这个满足应该是找一条路径在某个 k 界下依照限界语义的规定满足$(\neg q0\ R\ \neg q2)$，而非$(\neg q0 \wedge \neg q2)$。

（2）这部分验证的公式是 $EG(q0 \vee q2)$。找到一条路径说明这个满足应该是找一条路径在某个足 k 界下依照限界语义的规定满足 $G(q0 \vee q2)$，而非$(q0\ U\ q2)$。

9.2

该题的目标首先是分别计算满足 $A(q0\ U\ q2)$和满足 $EG(q0 \vee q2)$的状态集合。
这两个集合分别用$[[A(q0\ U\ q2)]]$和$[[EG(q0 \vee q2)]]$表示。

根据基于不动点的算法$[[A(q0\ U\ q2)]] = \mu Z.([[q2]] \cup ([[q0]] \cap [[AX(Z)]]))$。
为方便起见，可将公式直接解释为满足公式的状态集合，布尔运算符号解释为集合运算，直接写为 $A(q0\ U\ q2) = \mu Z.(q2 \vee (q0 \wedge AX(Z)))$。

依照计算最小不动点的方法进行计算。

$A(q0Uq2) = \mu Z.(q2 \vee (q0 \wedge AX\ Z))$

- $S0=false=\{\}$ 空集
- $S1=q2 = \{s5\}$
- $S2=\{s5\} \cup (\{s0,\ldots,s3\} \cap \{s4\}) = \{s5\}$

即 $f(Z) = [[q2]] \cup ([[q0]] \cap [[AX(Z)]])$的最小不动点为$\{s5\}$
即只有 s5 满足 $A(q0\ U\ q2)$。

由于模型的初始状态 s0 不满足 $A(q0\ U\ q2)$，该模型不满足 $A(q0Uq2)$

类似地 $EG(q0 \vee q2) = \nu Z.((q0 \vee q2) \wedge EX\ Z)$，计算最大不动点如下：

- $S0=true=\{s0,\ldots,s5\}$ 全集
- $S1=q0 \vee q2 = \{s0,s1,s2,s3,s5\}$
- $S2=\{s0,s1,s2,s3,s5\} \cap \{s0,s1,s2,s3,s4,s5\} =\{s0,s1,s2,s3,s5\}$

由于模型的初始状态 s0 满足 $EG(q0 \vee q2)$，因而该模型满足 $EG(q0 \vee q2)$。