作业一.

姓名: 王立敏

学号 :2017E8018661153

Q1. 判断以下说法的正确性：

A 是可免性质，当且仅当

K 有一条 由 I 可达 非 A 非平凡强连通分量的 非 A 路径。

A1. 由于

A is avoidable

iff

there is a $(\neg A)$-computation

iff

there is a $(\neg A)$-path starting from I that reaches

a non-trivial strongly connected component of

$\langle S\backslash A, R|(S\backslash A)\rangle$.

因此我们可以判定对于一个有限的状态关系<S,R,I>而言，这条说法是正确的。 已有的说明

Q2. 设计一个基于(建立在 R^{-1} 上的)最大不动点计算的可免性分析算法

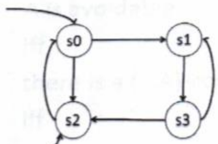
A2.

```
set greatest_fixpoint(f,K)
{
        w=S;
        repeat
              w'=w;
              w=f(w,K);
        until w'=w;
        return w;
}

set f(w,K)
{
     return S*R^-1 (w);
}


bool ReachabilityAnalysisFP(K,A)
{
     w=greatest_fixpoint(f,K);
     return not ( w*A = {} ) ;
}


bool AvoidabilityAnalysis(K,A)
{
     K':=(S',R',I'):=K|(S\A);
     G:=(S',R');
     scclist:=scctarjan(G);
     w:={};
     for each (e in scclist) if (nontrivial(e)) w:=w+e;
     return ReachbilityAnalysis(K',w);
                              FP
}
```

第二次课后考题：

1.
主要是要区分强连通子图和强连通分量这两个概念。
K|(S\A)的强连通分量是 K 的强连通子图，并不一定是 K 的强连通分量。

a.可以说，如果 K 有一条由 I 出发可达非 A 非平凡强连通分量的非 A 路径，则 A 是可免性质 。
b.反之并不必然成立。举例如下。
设 K 如图。设 A={s1,s3}。显然 A 是可免性质的。



有向图的极大强连通子图，称为强连通分量。该图只有一个强连通分量。
并非该强连通分量的所有状态都是非 A 的状态。
所以 K 没有一条由 I 出发可达非 A 非平凡强连通分量的非 A 路径。

2.
主要是定义合适的函数 f 和分析其最大不动点的性质。
greatestfixpoint 和 f 定义得没有问题。其余参考如下。

给定一个(有穷)Kripke 结构 $K=\langle S,R,I\rangle$和一个集合 $A\subseteq S$.
设 $K'=\langle S',R',I'\rangle=K|(S\backslash A)$。
设 $f:2^S\rightarrow 2^S$ 定义为 $f(Y) = (R')^{-1}(Y)$。f 为递增函数。
则 νf 为 K'中可达非平凡强连通分量的状态的集合。因而 A 是可免性质当且仅当 $\nu f\cap I' \neq\varnothing$。
伪代码如下：

```
bool AvoidabilityAnalysis(K,A)
{
    K'=<S',R',I'>=K|(S\A); w=greatestfixpoint(f,K'); return not (w*I' = {}) ;
}
```