**Theory of probability and random graphs – HW11**

**Q1. Solution:**

* 必要性证明：

令，可得

即可证明Markov性质

* 充分性证明：

根据全概率公式和Markov性质可得

**Markov性质**

同理可证，

**Q2. Solution:**

**链式法则**

the rest will be easy

**Q3. Solution:**

设, s.t. 。

对于任何k，存在整数 和 , s.t.

所以

当k足够大的时候，, 可得

**Q4. Solution:**

**Q5. Solution:**

由于转移矩阵每一行的和必为1，我们有

假设给定finite-state Markov chain所有状态都不是recurrent，则有

进一步可推得 ，与前面结论矛盾得证