随机过程第三章课后题答案

3.1 解：（a）正确

（b）不正确

（c）不正确

3.2解：

3.3 为t时刻之前最后一次更新与t时刻之后第一次更新区间长度，即包含时刻t的更新区间长度。计算，对取条件：

3.4 证明：





3.6 证明：由习题2.3 , 时，.

容易看出为一个常数，记为c，则。由3.5，由m(t)形式可得为Poisson过程。

3.7 证明：



对上述方程求微分



令，我们得到









由于，我们有，所以得到

，

因为在时刻1后首次更新的时刻，是直至和超过1需要增加的到达间隔数，由此推出需要加起来超过1的均匀随机变量的期望个数是

3.8解：（a）

改变积分顺序，由Fubini定理，通过变换不改变积分值。

（b），由（a）中可交换性，有，即证。

（c）

3.9 解：可将顾客进入银行的过程看作一个交替更新过程。初始时刻服务员空闲，经过第一个闲期 后顾客到来进入忙期，服务时间 后再次进入闲期。如此继续下去。更新过程的间隔时间为。

，则。

忙期长度，设。

(a)，则顾客进银行的速率为。

(b) 潜在顾客人数为时间内到达银行的顾客数，其中只有一人进银行。

则潜在顾客中进银行的占比例为。

(c) 服务员的忙期占时间比例为：

3.10 解：

（a）



（b）





从而



（c）



3.11解：（a）是选择i号门之后要花费的时间，N为直到他脱险选择的次数。

（b），，，

（c）

（d）

3.12 证明：取。由于，可取t充分大，使 ，

由关键更新定理的结论：

3.13 解：由于状态是循环的，所以定义在状态是开，在状态是关，，则



3.14解：（a）

（b）

（c），x

（d）由于

3.15 (a)

(b) 由(a)：

(c)

(d)

(e)

3.16 证明：





3.17解：

令且利用推出

3.20解：（a）令T表示所求次数，由Blackwell定理

（b）由Blackwell定理，

但HHTT更新过程是普通过程，，HTHT过程是一个延迟更新过程，因此期望次数要大于16。

3.23解：令H表示前k次投掷，表示H中所有可能的集合，令A为k次投掷后追加的投掷，则

3.29解：令L表示一辆小汽车寿命，并且服从分布F

（a）用了A年，那么由以旧换新策略

（b）取条件于车的年龄

同样地，

与（a）相同。