

## Control 2

Martes 15 de Mayo de 2012

### Problema 1

A una consulta dental puede llegar un paciente con probabilidad  $p$  cada hora o puede no llegar ninguno, con probabilidad  $(1 - p)$ . Los pacientes generalmente requieren un procedimiento que dura 1 hora, sin embargo, una fracción  $q$  de ellos presenta complicaciones por lo que debe ser atendido por 2 horas, pero nunca más allá. Los pacientes prefieren atenderse con el dentista 1, pero si está ocupado se atienden con el dentista 2. Considere que cada dentista puede atender solo a un paciente cada hora.

- Modele el problema como un proceso de Markov Discreto.
- Clasifique los estados. ¿Existen probabilidades estacionarias? En caso de que existan plantee el sistema que permite calcularlas.
- El costo de atención a los pacientes es de  $C$  por la primera hora y  $D$  por la segunda hora ( $C > D$ ). Cuales son las ganancias esperadas de cada dentista?
- Suponga que en un momento el dentista uno está atendiendo un paciente en la segunda hora y el dentista 2 está atendiendo un paciente en la primera hora. ¿Cómo calcularía el tiempo esperado que transcurre hasta que pasa una hora con ambos dentistas desocupados?

### Problema 2

En una consulta de urgencia, que siempre cuenta con pacientes esperando ser atendidos, se atienden pacientes segun un Proceso de Poisson de tasa 3 pacientes por hora.  $\frac{2}{3}$  de los pacientes no necesitan tratamiento, mientras  $\frac{1}{3}$  requiere ser hospitalizado.

- Suponga que en un intervalo de 5 horas (de las 10 a las 15) terminan 9 atenciones ¿Cuál es el tiempo esperado que tomó la última atención?
- Suponga que en un intervalo de 5 horas (de las 10 a las 15) terminan 9 atenciones ¿Cuál es el tiempo esperado que tomó la primera atención?
- ¿Cuál es la probabilidad de que en tres atenciones consecutivas exactamente una requiera hospitalización?
- ¿Cuál es el tiempo esperado que transcurre hasta que una atención toma mas de 40 minutos?

### Problema 3

Durante un día el pabellón quirúrgico de un hospital tiene programadas 12 operaciones, cada 1 hr, desde las 8:00 hasta las 20:00. Los pacientes y equipos médicos llegan puntuales y están preparados para comenzar la intervención quirúrgica a la hora estipulada. Sin embargo, la duración de cada operación es exponencial de media 1 hora por lo que pueden producirse atrasos. Calcule:

- La probabilidad de que durante el día al menos un paciente comience tarde su atención.
- La hora esperada en la que el primer paciente termina su operación.
- La hora esperada en la que el segundo paciente termina su operación.
- La hora esperada en la que el tercer paciente termina su operacion.
- ¿Cómo calcularía la hora esperada a la que  $n$ -ésimo paciente termina su operación?