



CONTROL N°1
OTOÑO 2006

PROBLEMA 1 (30 %)

Considere el problema que tiene una empresa que debe decidir su política de producción e inventario para los próximos t períodos ($t = 1, \dots, T$). Esta empresa produce un único producto, él que tiene una demanda d_t para el período t , la cual no se conoce con certeza.

Considere para el análisis que la demanda d_t son independientes e idénticamente distribuidas según una distribución de probabilidades discreta, siendo p_i la probabilidad de que existan i clientes que compren el producto (cada cliente compra sólo un producto por período).

Considere que el precio de venta del producto es $\$P$ [U.M.], que su costo unitario de producción $\$C$ [U.M.] y que existe un costo de producción extra $\$K$ asociado a poner una orden de producción independiente de la cantidad a producir. Asuma además que existe un costo $\$I$ asociado a perder una venta por no tener el producto requerido por un cliente (costo de oportunidad-imagen). Con esta información responda:

¿Cuál es la mejor estrategia para ordenar productos para los próximos meses? Para dar solución a esta pregunta formule un modelo de programación dinámica que resuelva esta problemática. Establezca claramente variables de estado, de decisión, la relación de recursión, la o las condición de borde, la función de utilidad y el beneficio esperado acumulado.

PROBLEMA 2 (30 %)

La empresa *Fraud - Detection* tiene como tarea la generación de un modelo predictivo que detecte las potenciales transacciones fraudulentas que se puedan generar en un portal web de una conocida empresa de retail. La tabla 1 muestra las características de 4 transacciones por medio de la medición de 3 variables. Estas variables son binarias y definen si una transacción tiene (+1) o no tiene (-1) alguna de estas 3 características para un mes cualquiera. La última columna de la tabla (T) corresponde al tipo de transacción (clase), tomando un valor igual a +1 si la transacción realizada fue fraude, y en caso contrario, -1 si la transacción fue no fraudulenta.

X_0	X_1	X_2	T
1	1	1	1
1	1	-1	1
1	-1	1	1
1	-1	-1	-1

Tabla 1: Información P2.

Aplicué el algoritmo Perceptron para encontrar el hiperplano de separación para ambas clases. Considere que si $\langle \vec{w}_i \cdot x_i \rangle = 0$, la transacción está mal clasificada.

PROBLEMA 3 (20 %)

Le han encomendado el análisis de una consulta medica, debido a los serios problemas que tiene en la entrega y calidad de su servicio. Considere que este sistema tiene una cola representada por la sala de espera y un único servidor caracterizado por el médico.

Se ha instalado un contador de tiempo que mide por un lado los instantes de llegada de los pacientes y por otro lado los instantes o tiempos de salida de la consulta. Suponga que el tiempo final de la simulación es $T = 9,6$. Esta información se detalla en la Tabla 2, la que deberá utilizar para responder las siguientes preguntas:

1. **(2.5 pts.)** ¿Cuánto en promedio está un paciente esperando por el servicio? ¿Cuántas personas están en promedio en la sala de espera? Grafique sus resultados en función del tiempo.
2. **(2.5 pts.)** ¿Cuál es la proporción del tiempo en que está desocupado el médico respecto del total? Grafique sus resultados en función del tiempo.
3. **(1.0 pts.)** ¿Qué indicadores de calidad de servicio usted utilizaría para medir la eficiencia del sistema?

#	Llegadas	Salidas
1	1,4	3,4
2	2,6	4,1
3	3,1	4,3
4	4,8	5,9
5	5,0	9,6
6	6,6	***
7	6,8	***
8	8,2	***

Tabla 2: Información P3.

PROBLEMA 4 (20 %)

Conteste en forma breve:

1. **(1.5 pts.)** Considere un sistema compuesto por un solo servidor. ¿Qué efecto ocasiona en el sistema si casi el 100 % del tiempo el servidor está siendo utilizado?
2. **(1.5 pts.)** ¿Cuál es el rol de las capas ocultas en la arquitectura de una red neuronal MLP?
3. **(1.5 pts.)** De las siguientes distribuciones, ¿cuál puede ocasionar problemas si se quiere modelar un tiempo de atención para un servidor? Justifique su respuesta.
 - a) Exponencial
 - b) Normal
 - c) Weibull
 - d) Lognormal
4. **(1.5 pts.)** ¿Cómo genero un test de separabilidad lineal con el modelo Perceptron?

BONUS (1.0 pts.)

1. ¿Cuáles son los elementos básicos de un Call Center?
2. ¿Qué indicadores fueron utilizados para medir la calidad de la solución propuesta?