



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
UNIVERSIDAD DE CHILE

Profesor: Fernando Ordóñez P.
Semestre: Otoño 2009
Fecha: 24 de Abril de 2009

IN47B Ingeniería de Operaciones Control N°1

Problema 1 (50 %)

1. (0.5) Ordene en términos de crecimiento asintótico las siguientes funciones (i.e. ordene según notación $O(\)$). $n^{4/3}$, $\log(n!)$, $6^{\log n}$, $\log(\log(n))$, $n^{\log(n)}$, 1.
2. Considere un grafo dirigido $G = (N, A)$ con n nodos y m arcos. El siguiente algoritmo realiza una búsqueda en profundidad en el grafo partiendo del nodo 1.

Algorithm 1 BUSQUEDA EN PROFUNDIDAD

```
VISITA(i) = 0; PRED(i)=NULL  $\forall i \in N$ 
VISITA(1) = 1; PRED(1) = 0
LISTA = {1}
while LISTA  $\neq \emptyset$  do
  Sea  $i$  el último nodo puesto en LISTA
  if  $i$  tiene un arco  $(i, j) \in A$  tal que VISITA(j) = 0 then
    VISITA(j) = 1; PRED(j) = i;
    LISTA = LISTA  $\cup \{j\}$ ;
  else
    LISTA = LISTA  $\setminus \{i\}$ ;
  end if
end while
```

- a) (0.5) Explique que es el problema de búsqueda en profundidad en un grafo, que es una instancia de este problema y cual es el tamaño de una instancia.
 - b) (1.0) Encuentre la menor cota del número de operaciones que realiza el Algoritmo 1 en el peor caso. Considere que todas las operaciones matemáticas y de comparación, asignación, lectura, demoran lo mismo. Utilice la notación $O(\)$.
3. (0.5) Explique un método de reducción de varianza que puede haber utilizado para comparar las distintas configuraciones de colas en el banco para la Tarea 1.
 4. (0.5) ¿Qual es la diferencia entre el supply chain management y el revenue management?

Problema 2 (50 %)

Usted trabaja en la gerencia de operaciones de una tienda de música y artículos electrónicos (Best Buy, Fry's). El gerente le informa que usted tiene que mejorar la eficiencia de los vendedores para reducir el número de ventas fallidas (personas que van a la tienda y no compran) durante las horas punta de forma de aumentar los ingresos. Usted decide utilizar simulación para estudiar el efecto de distintas estrategias de venta en los ingresos.

Se estudia el comportamiento de la sala de venta durante dos meses y se observa: hay dos tipos de clientes, los que vitrinean y los que van a buscar algo específico. En terminos generales, el que vitrinea compra con baja probabilidad, pasa mas tiempo en la tienda, y si compra puede gastar mucha plata. El que sabe lo que va a comprar se demora poco, compra con alta probabilidad, pero en general gasta menos ya que ha hecho el estudio de mercado. La probabilidad de que un cliente compre aumenta si es asistido por un vendedor. Si un vendedor asiste a un cliente, esta ocupado durante el tiempo que el cliente este en la tienda. Suponga que tiene un solo vendedor y que debe decirle cuando ayudar a los que vitrinean y cuando esperar que le pregunte alguien que esta buscando algo. Se obtienen los siguientes parametros para hacer una simulación.

tipo cliente	%	Δt entre llegadas(min)	Δt en tienda(min)	proba compra	monto compra (\$K)	prob compra vendedor
vitrinea	60	exp, $\mu = 5$	exp, $\mu = 7$	0.3	$U[20, 500]$	0.4
busca	40	exp, $\mu = 25$	exp, $\mu = 5$	0.6	$U[50, 300]$	0.7

1. (0.5) Describa los principales eventos de una simulacion de la tienda.
2. (0.5) Explique cuando conviene utilizar un método de incrementos fijos de tiempo o un método de incrementos variable de tiempo. ¿Como conviene incrementar el tiempo en este problema?
3. (0.5) ¿Cuales son los estados en los que puede estar la tienda?
4. (0.5) Suponga que el vendedor esta ayudando a un cliente que vitrinea y hay un cliente que busca algo en la tienda. Escriba un pseudocodigo de lo que ocurre cuando lo el cliente que esta siendo ayudado termina su servicio.
5. (0.5) ¿Que tipo de políticas de venta puede estudiar con esta simulación?
6. (0.5+0.5 bouns) Suponga que solo vende XBIX. Faltan 20 min para el cierre, la tienda esta vacia y el vendedor le cuenta que hay un chico que quiere comprar el XBIX 200 color rojo que queda. Se venden a \$200K. Pero como el XBIX 201 sale al mercado el dia siguiente, con lo que los XBIX 200 pierden un 75 % de su valor, el cliente ofrece solo \$51K. Use la regla de Littlewood para determinar el precio mínimo al cual conviene vender el XBIX 200. Explique los supuestos que hace.