

Fechas de realización: Del 2 de diciembre de 2010 al 10 de enero de 2011.

Objetivo

Resolución de varios problemas de análisis de carga y de análisis operacional.

Descripción detallada:

Resolver los problemas enunciados a continuación aplicando el mejor método de los vistos en clase. Las soluciones deben ser realizadas paso a paso mostrando todo el proceso para la obtención de los resultados. El uso de paquetes estadísticos o matemáticos solo se considerará para la comparación de resultados.

Problema 1

Construir un ejemplo, que considere al menos 3 sistemas y 10 parámetros de análisis, en el que se demuestre que la media geométrica siempre indica el mismo orden de clasificación de los sistemas, pero que además muestre que este orden puede ser el equivocado.

Problema 2

En la siguiente tabla se presenta la tasa de visitas realizadas en 10 sesiones de un sitio de comercio electrónico.

Sesión	V_{mostrar}	V_{buscar}	$V_{\text{añadir a cesta}}$	$V_{\text{seleccionar}}$	V_{pagar}
1	6	13	2	6	1
2	10	15	1	13	0
3	5	9	2	4	1
4	18	22	3	15	0
5	4	12	2	7	1
6	6	11	3	8	1
7	7	12	2	7	1
8	5	4	2	2	1
9	7	10	1	8	1
10	14	22	1	18	0

Se necesita agrupar las sesiones en grupos más pequeños y representativos.

Aplicar el método de clustering para obtener clases de datos más representativas.

¿Cuál es el número óptimo de clases? ¿Bajo que criterio?

¿Qué sesiones están incluidas en cada clase?

Problema 3

La tabla siguiente contiene los valores de los parámetros que caracterizan la carga real W de un sistema informático y dos modelos W_1 y W_2 de representación de la misma.

Parámetro	WC_1	WC_2	WC_3
% de la carga total	50%	30%	20%
Tiempo de procesador (s)	100	50	75
Operaciones de E/S	200	1000	700
Memoria real (MB)	300	550	400
Ficheros de Disco	10	6	7
Paquetes TCP enviados	2600	3100	2700
Parámetro	W_1C_1	W_1C_2	W_1C_3
Tiempo de procesador (s)	100	50	80
Operaciones de E/S	240	1350	950
Memoria real (MB)	300	560	410
Ficheros de Disco	11	10	12
Paquetes TCP enviados	2050	3100	2200

Parámetro	W_2C_1	W_2C_2	W_2C_3
Tiempo de procesador (s)	140	70	95
Operaciones de E/S	200	1000	800
Memoria real (MB)	330	580	410
Ficheros de Disco	13	8	10
Paquetes TCP enviados	2100	3200	2400

Los rangos de los datos analizados se indican en la tabla siguiente:

Parámetro	Rango (máximo – mínimo)
Tiempo de procesador (s)	200 - 0
Operaciones de E/S	2100 - 100
Memoria real (MB)	1000 - 100
Ficheros de Disco	20 - 0
Paquetes TCP enviados	4100 - 100

Se pide calcular cuál de los dos modelos caracteriza mejor la carga real para cada uno de los siguientes objetivos:

- Objetivo 1: con respecto a la actividad del procesador, dando los siguientes pesos a cada uno de los cinco parámetros: $w_1=2$, $w_2=1$, $w_3=1$, $w_4=1$, $w_5=0.5$.
- Objetivo 2: con respecto a la actividad de operaciones de E/S: dando los siguientes pesos a cada uno de los cinco parámetros: $w_1=1$, $w_2=2$, $w_3=1$, $w_4=2$, $w_5=0.5$.
- Objetivo 3: con respecto a la actividad conjunta de E/S, procesador y memoria principal: dando los siguientes pesos a cada uno de los cinco parámetros: $w_1=1$, $w_2=1$, $w_3=1$, $w_4=1$, $w_5=1$.

Problema 4

Se ha monitorizado el comportamiento de un sistema informático (operaciones de procesador ejecutadas y operaciones de lectura/escritura en disco) durante 20 horas y se han obtenido las mediciones de la siguiente tabla:

Observaciones	Instrucciones de procesador	Operaciones de Disco
1	3012	699
2	3196	745
3	3883	945
4	3229	785
5	2657	636
6	3204	677
7	2448	554
8	3825	927
9	3416	819
10	2955	603
11	2333	442
12	3404	715
13	3030	728
14	2706	590
15	3117	721
16	2357	449
17	3609	894
18	3567	906
19	2260	411
20	3135	780

A la vista de estos resultados los técnicos creen que no hace falta tomar en cuenta el parámetro Operaciones de Disco.

Analizar estos datos con la técnica de Componentes Principales y verificar si ambos parámetros de la carga son necesarios para su descripción y en caso contrario indicar y justificar cual de los parámetros se debe tomar en cuenta para describir la carga de este sistema.

Problema 5

En un sistema cliente-servidor se considera que las transacciones usan 4ms de procesador en el cliente, 6 ms de procesador en el servidor y leen 12 bloques de 1024 bytes del disco del servidor. De las características técnicas del disco se sabe que el tiempo medio de posicionamiento es de 7 ms, la latencia media es de 3,2 ms y el ratio de transferencia es de 192Mbps (Megabits per second). Se pide calcular:

1. Las demandas de servicio de las transacciones en los procesadores del cliente y del servidor, expresadas en segundos.
2. El tiempo medio de servicio del disco.
3. La demanda de servicio del disco del servidor suponiendo que los bloques están grabados en pistas diferentes, o en el mejor de los casos, situados en forma consecutiva.
4. ¿Cuál es la mejora que se consigue si los datos están almacenados en forma consecutiva?
5. ¿Qué componentes del tiempo de servicio del disco influyen más en el rendimiento?

Problema 6

Considérese una unidad de disco duro cuya controladora dispone de una cierta cantidad de memoria cache. El tiempo medio de acceso a la controladora es de 0,1 ms, el tiempo medio de posicionamiento del disco es de 5 ms, la latencia rotacional media es de 5 ms y el tiempo medio de transferencia es de 0,2 ms. Si la memoria cache tiene una probabilidad de acierto de 95%, determínese:

1. El tiempo medio de servicio de la unidad de disco.
2. Calcúlese esta última variable para los casos en que la probabilidad de acierto sea 90%, 80% y 70%.

Problema 7

Después de monitorizar el procesador de un servidor web durante un periodo de 400 segundos se sabe que ha sido utilizado durante 347 segundos. Así mismo se han contabilizado 519 llegadas y 532 salidas de peticiones.

1. Calcular el margen de error con respecto a la hipótesis de flujo equilibrado (esto se calcula estableciendo la proporción de la diferencia absoluta de las tareas arribadas y completadas con respecto a la mayor de estas cantidades).
2. ¿Cuál es la tasa de llegadas al procesador?
3. ¿Cuál es la productividad del procesador?
4. Determínese la utilización del procesador
5. Si cada trabajo hace una media de 4 visitas al procesador ¿Cuál es la productividad del servidor web?

Problema 8

Considérese un servidor web con un procesador y un disco. Este sistema recibe una media de $\lambda=3$ peticiones por segundo. Las peticiones siguen el modelo de comportamiento del servidor central. Los tiempos de servicio y las razones de visita a cada dispositivo se indican en la siguiente tabla:

Dispositivo	Razón de visita	Tiempo de servicio (s)
Procesador	5	0,02
Disco	3	0,05

Se pide calcular:

1. La demanda de servicio de cada dispositivo.
2. Si el tiempo de respuesta del procesador y del disco es de 0,0286 y 0,01250 segundos, respectivamente, calcúlese el tiempo de respuesta del servidor web.
3. El número medio de peticiones en el sistema.
4. La productividad y la utilización de cada dispositivo.
5. Identifíquese el cuello de botella del sistema.
6. Calcúlense los límites asintóticos de la productividad y el tiempo de respuesta del sistema. Incluir las gráficas de estos resultados.

Problema 9

Se tiene un sistema informático interactivo con un procesador, una unidad de disco y un robot de acceso a datos almacenados en una biblioteca de DVDs.

Los tiempos de servicio y razones de visita de estos dispositivos se muestran en la siguiente tabla.

Dispositivo	Razón de visita	Tiempo de servicio (s)
Procesador	30	0,005
Disco	15	0,02
Robot	1	10

Los trabajos que sirve el sistema siguen el modelo de comportamiento del servidor central. El número medio de usuarios conectados es de 20 y su tiempo medio de reflexión es de 20 segundos

Se pide calcular:

1. La demanda de servicio de cada dispositivo.
2. Las probabilidades de encaminamiento al disco y al robot para los trabajos que salen del procesador.
3. Si la productividad del sistema informático es de 1,53 trabajos por segundo ¿cuál es el número medio de trabajos que están en reflexión?
4. ¿Cuántos trabajos hay en el sistema?
5. ¿Cuál es el tiempo de respuesta del Sistema Informático?
6. ¿Cuál es la productividad y la utilización de cada dispositivo?
7. El número medio de peticiones en el sistema.
8. La productividad y la utilización de cada dispositivo.
9. Identifíquese el cuello de botella del sistema.
10. Calcúlense el punto teórico de saturación, los límites asintóticos de la productividad y el tiempo de respuesta del sistema. Incluir las gráficas de estos resultados.
11. Mejórese el cuello de botella en un factor de 2. Calcúlense los nuevos valores del punto teórico de saturación, de los límites asintóticos de la productividad y el tiempo de respuesta del sistema. Incluir las gráficas de estos resultados.

Entrega de la práctica

- La práctica debe presentarse en grupos, los mismos formados para la entrega de la primera práctica.
- La práctica se presentará de acuerdo formato indicado al final de éste documento
- La práctica deberá entregarse en un documento digital en formato PDF. El documento deberá estar protegido contra cambios mediante la aplicación de una contraseña que debe ser conocida solo por los autores de la práctica. Sin embargo, el documento debe poder abrirse sin problemas.
- El nombre del fichero que contiene la práctica debe tener el siguiente formato: `ESpr#-nip4.EXT`, donde # es el número de práctica y `nip4` son los últimos 4 dígitos del DNI del primer autor. Ej: `ESpr4-8674.pdf`.
- El fichero digital debe enviarse como adjunto a través de correo electrónico hasta las 23:59:59 del último día de realización de la práctica a la siguiente dirección `miguelv@infor.uva.es` con el siguiente asunto: `[EESI] Práctica # nip4`
- Se recomienda el uso de direcciones de correo de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática como remitentes del mensaje de correo electrónico.

Formato de Presentación

{Identificación}

Identificación completa del centro de estudio
Identificación de la carrera

Nombres, Apellidos, 4 últimos dígitos del DNI de los autores

Solución práctica 4

Fecha de realización

{Cuerpo del documento}

Enunciado del problema

Solución detallada del problema