

# AESI

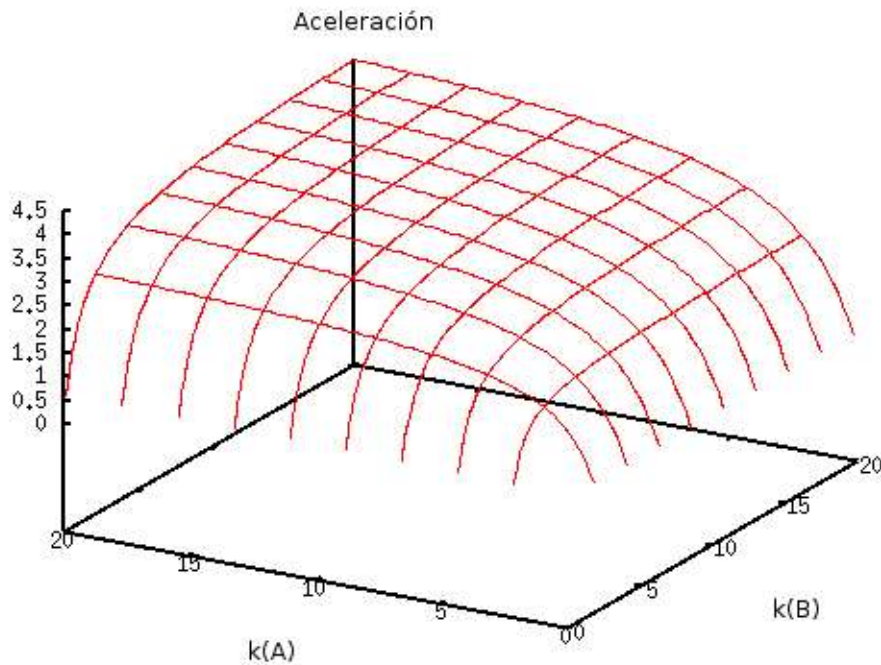
## *Prueba de evaluación continuada – nº 1*

Viernes, 29 de Octubre de 2004

**Ejercicio 1:** Se han introducido dos mejoras A y B en el diseño de un computador. Las fracciones de tiempo en que se utilizan estas mejoras son del 50% y el 30% respectivamente. Dibújese un gráfico tridimensional representando la aceleración global A conseguida en función de los factores de mejora, sabiendo que el máximo de ambos es  $k_A = k_B = 20$ .

Para hallar la aceleración global del sistema se ha usado la ley de Ahmdal en su forma general (para la mejora de mas de un recurso).

$$A = \frac{1}{(1 - \sum f_i + \sum (\frac{f_i}{k_i}))}$$



Como se puede apreciar en la gráfica, la máxima mejora en el sistema se produce cuando los dos recursos a mejorar tienen su mayor factor de mejora ( $k_A = k_B = 20$ ), resultado esperado y obvio. En la gráfica también se observa como la mejora del recurso A influye más en la mejora del sistema (analizamos la gráfica cuando  $k_B=0$ ).

La gráfica ha sido desarrollada empleando la aplicación *gnuplot*:

```
gnuplot> splot [ka=20:0] [kb=0:20] 1/(0.2+((0.5/ka)+(0.3/kb)))
```

**Ejercicio 2:** *Se quiere estimar el incremento de rendimiento que supone utilizar el disco duro frente al disco flexible en operaciones de escritura. Para ello diseñese un programa que se limite a escribir un fichero con un tamaño similar a la capacidad de un disco flexible. Ejecútese el programa desde el disco duro y desde el disco flexible. Repítase diez veces esta operación y calcúlese la media aritmética del tiempo de ejecución en cada caso, ya que los tiempos de ejecución pueden presentar variaciones.*

Para la resolución de este ejercicio se ha empleado una imagen binaria de 1,4MB elegida al azar (concretamente de un disco flexible de FreeDOS – <http://breu.bulma.net/?13795>):

```
# ls -l fdos1440.img
-rw-r--r-- 1 jander jander 1474560 2004-09-28 23:56 fdos1440.img
```

Para la escritura del fichero se ha empleado dd ya que realiza las copias de ficheros bit a bit. En el caso de la prueba de disco duro, se ha utilizado el siguiente script en Bash:

```
#!/bin/bash

# Realizamos las 10 iteraciones
for i in `seq 10`
do
    # Si existe, lo eliminamos
    if [ -f /home/jander/imagen.img ]
    then
        rm imagen.img
    fi
    echo ""
    echo "Prueba número $i."
    time dd if=/home/jander/fdos1440.img of=/home/jander/imagen.img
done
```

Cuyos resultados de ejecución son los siguientes (medidos en ms):

<b>HDD</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Real	32	33	31	13	32	35	32	14	32	12
Usuario	1	2	2	3	1	3	2	5	3	1
Sistema	13	12	13	10	11	11	12	7	11	11

Llama la atención que en bastantes pruebas el tiempo real no se corresponda con la suma de tiempo de usuario y tiempo de sistema (ver prueba 1). Esto se debe a que el proceso está cierto tiempo sin ocupar la CPU y en el cual está realizando operaciones de E/S con el disco.

A la hora de realizar la prueba con la unidad de disco flexible se tuvo que montar la unidad de la siguiente manera:

```
# mount /dev/fd0 /media/floppy -o sync
```

La opción sync se le pasa al mount para así forzar a que las escrituras se realicen en el instante debido y que no se utilice el sistema de buffer/caché que Linux aporta. Si no se utilizase dicha opción los resultados serían totalmente incorrectos ya que los tiempos serían realmente bajos (ya que la verdadera escritura en el dispositivo físico se realizaría al desmontar la unidad).

En este caso (prueba de disco flexible), se ha utilizado el siguiente script en Bash:

```
#!/bin/bash

# Realizamos las 10 iteraciones
for i in `seq 10`
do
    # Si existe, lo eliminamos
    if [ -f /media/floppy/imagen.img ]
    then
        rm imagen.img
    fi
    echo ""
    echo "Prueba número $i."
    time dd if=/home/jander/fdos1440.img of=/media/floppy/imagen.img
done
```

Cuyos resultados de ejecución son los siguientes (medidos en ms):

<i>Floppy</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Real	3181	3322	3337	3120	2955	3176	3122	6871	3173	3122
Usuario	2	0	1	0	2	1	1	1	1	1
Sistema	6	0	7	7	7	10	9	11	7	12

En esta prueba se hace mas patente la diferencia del tiempo real entre los otros tiempos. Se ve claramente como esta gran diferencia se debe a la lentitud en operaciones de E/S de la unidad de disco flexible.

Para poder comparar cómodamente las pruebas, se ha realizado la media aritmética de cada uno de los tiempos de ambas pruebas:

<i>Medias</i>	<i>HDD</i>	<i>Floppy</i>
Real	26,6ms	3,3579seg
Usuario	2,3ms	1ms
Sistema	11,1ms	7,6ms

Si se comparan las gráficas se ve claramente el rendimiento superior del disco duro frente al disco flexible (mas de 120 veces mas rápido) con un mismo tamaño de fichero. Los peores tiempos de

usuario y sistema en el caso del disco duro podrían ser debidos a que el sistema operativo se haya en el mismo, y por tanto haya otras operaciones de E/S que estén relacionadas con él.

**Ejercicio 3:** *Cuantifíquese la mejora conseguida por el uso del coprocesador matemático de un computador en la ejecución de operaciones en coma flotante.*