Prácticas de Sistemas Operativos

Informe de prácticas

Práctica de Control.

Código de grupo: 1-Jueves

Alumnos:

1.-José Luis Garrido Labrador

2.-Luis Pedrosa Ruiz

Indice

1Presentación del tema....1
2Documentación de los algoritmos....1
2.aCaptura de datos....2
2.bVectores de información....2
2.cGestión de procesos....3
2.dGestión de memoria....4
2.eOtros detalle importantes....6
3Análisis de scripts y mejoras....6
4Ejemplos a mano....8
5Concluciones finales....11
6Bibliografía y referencias....11

José Luis Garrido Labrador
Luis Pedrosa Ruiz

1 Presentación del tema

El algoritmo escogido fue Round Robin con gestión de memoria de particiones dinámicas ajustada al mejor, contigua y reubicale. La memoria al ser dinámica era inutil el ajuste al mejor al no existir particiones predefinidas por lo que a la hora de implementar el sistema de gestión de memoria fue orientado a buscar el menor hueco posible para evitar una excesiva fragmentación por lo que seguimos con el propio trabajo a pesar de no seguir exactamente el enunciado que tiene un parámetro incorrecto.

A la hora de implementar un script que tuviese una sinergia lo más optima entre la gestión de procesos y gestión de memoria hemos supuestos varias premisas

- La memoria del sistema operativo está bloqueada en una partición no contemplada por lo que la memoria en la que se realiza la práctica solo contempla la memoria de la que dispone el usuario.
- No se han conteplado tiempos de escritura y borrado de memoria así como cambios de contexto.
- Hemos tratado el problema como una simulación por lo que partes de su código tienen más una finalidad de cara al usuario que de cara al funcionamiento interno provocando que algunos fragmentos no tengan sentido en una implementación real como es el caso de la lista de procesos o los tres vectores de memoria

2 Documentación de los algoritmos

El script fue realizado completamente desde cero. Esta decisión fue tomada debido a que el script contenía también implementado el algoritmo Round Robin Virtual y para aumentar la comprensión de la gestión Round Robin de manera particular mediante una implementación directa. Además la generación de la lista era incorrecta y la documentación interna como externa insuficiente para su comprensión.

El código se divide de manera general en cuatro partes, la captura de datos, vectores de información, la gestión de memoria y la gestión de procesos. Se ha utilizado un paradigma de programación modular y por tanto existen varias funciones tanto para la gestión de la memoria como para control de errores.

2.a Captura de datos

En está parte el usuario introduce los datos de cantidad de procesos, quantum, cantidad de memoria y los datos de nombre de proceso, ráfaga de CPU, momento de llegada y cantidad de memoria necesaria. Estos datos anteriores solamente si se elije la introducción manual, existe la posibilidad de hacer una introducción automática desde un fichero en el que hay 10 procesos introducidos. Todos los datos de los procesos se guardan en vectores de información de dimensión variable según la cantidad de procesos introducidos y su posición va indicada por el orden en el que el usuario los ha añadido. Esto tiene una finalidad puramente orientativa a la hora de que el programador sepa en cada momento que proceso es sin la necesidad de saber que datos ha introducido.

Algunos datos tienen valores restringidos como que cada proceso tenga un nombre distinto o que la ráfaga o la memoria de un proceso no pueden ser menores o iguales que 0. En el primer caso está orientado únicamete para una mejor comprensión de los resultados pero en los otros dos para evitar situaciones imposibles. Se recomienda también que los procesos tengan nombre cortos para una mejor visualización de las gráficas y de la memoria ya que los nombres tomarán un papel crucial a la hora de visualizar la información pero no tienen un papel importante de cara a la programación.

2.b Vectores de información

La mayoría de los datos que usamos a la hora de programar los dos algoritmos fueron almacenados en vectores con unas características muy específicas, vamos a explicarlos uno por uno para una mejor comprensión, además en el propio código existe una propia documentación interna.

- mem: el vector memoria con tantas casillas como megas de memoria introduzca el usuario, este vector tendrá el papel de memoria pero a nivel informativo, no real
- mem_dir: este vector es la memoria propiamente dicha, es igual a mem pero a diferencia de este la información que almacena mem_dir es el valor identificativo de cada proceso no su nombre y nunca se visualiza, es puramente interno para el funcionamiento correcto del algoritmo. Su valor es -1 si se está libre
- proc_name: vector con los nombres de cada proceso
- proc_arr: vector con el turno de llegada de cada proceso

- proc_arr_aux: vector con el tiempo de entrada en memoria, tiene un carácter interno para la entrada en memoria
- proc_exe: tiempo de ejecución restante de cada proceso
- proc_mem: memoria necesaria de cada proceso
- proc_stop: lista de procesos que se pueden ejecutar, si esta a 1 no se puede ejecutar bien porque no hay suficiente memoria o porque necesita más memoria de la actual disponible
- proc_order: este vector es el orden en el que los procesos llegan, sus valores se le asignan mediante un algoritmo de ordenación implementado por nosotros, está enfocado a la simulación pero no tiene implementación real
- proc_memI: palabra de memoria inicial del proceso
- proc_memF: palabra de memoria final del proceso
- proc_waitA: tiempo que el proceso espera (más el tiempo desde 0)
- proc_waitR: tiempo real de espera (valor desde el que se hace la media)
- proc_ret: tiempo de salida del proceso
- proc_ret: tiempo de retorno, (tiempo desde que entró hasta que salió)
- partition: cantidad de memoria libre contigua, en cada casilla se guarda la cantidad de Megabyte libres
- part_init: este vector almacena el punto inicial donde empieza un conjunto de espacio vacío
- mem_print: vector clon de la memoria para almacenar la misma sin valores de colores con el fin de direccionar correctamente a un fichero

2.c Gestión de procesos

Al ser un algoritmo Round Robin hay un cambio de contexto cada vez que se agota el quantum, un proceso se bloquea o este se termina. En nuestra implementación no tenemos entrada y salida ni procesos de varios hilos por lo que los procesos nunca padecen bloqueos y por tanto el caso no ha sido contemplado. El gestor de procesos ejecuta un proceso mientras el quantum disponible no sea 0 o el programa no tenga una ejecución igual a cero, es decir, haya acabado. Solo ejecuta los procesos que están en memoria y si el proceso listado no lo está pasará al siguiente proceso. Debido a que el vector lista es invariable y se genera al principio de la ejecución se toma en cuenta

ademas que durante un ciclo no se haya ejecutado ningún proceso, esto sería debido a que no hay ningún proceso en memoria pero si hay uno que especificó el usuario pero no ha llegado. Si esto ocurre el reloj aumentará en uno sin hacer nada más. Para esto hemos usado varias variables, entre ellas quantum_aux que almacena el valor del quantum restante a tener en cuenta al turno siguiente, end que determina cuantos procesos han acabado, z que almacena el identificador del proceso actual, i que dice la posición en la lista y exe que determina si ha habido alguna ejecución en el recorrido previo de la lista.

```
#Generador de lista
for (( i=$(expr $proc-1); i>=0; i-- ))
do
        max=0
        for (( j=0; j<$proc; j++ ))
        do
                for (( z=$i, coin=0; z<=$(expr $proc-1); z++ ))
                do
                        if [ $j -eq "${proc_order[$z]}" ];then
                                coin=1
                        fi
                done
        if [ $coin -eq 0 ];then
                if [ "${proc_arr[$j]}" -ge $max ];then
                        aux=$j
                        max="${proc_arr[$j]}"
                fi
        fi
        done
        proc_order[$i]=$aux
done
```

2.d Gestión de memoria

Cada vez que un proceso nuevo llega se le asigna memoria, si no hay suficiente en el momento de su llegada porque necesita más memoria de la total se quedará como *"Nunca ejecutado"* (NE), si necesita más memoria de la disponible actualmente quedará en espera hasta que algún proceso libere su parte y si lo que pasa es que hay suficiente memoria disponible pero no hay suficiente memoria contigua se reubica toda la tabla de particiones desplazandose hacia la izquierda mediante esta función:

```
function reubicar {
        before=0
        local aux
        local aux2=0
        local ret
        for (( w=0; w<$mem_total; w++))
        do
                if [ ${mem_dir[$w]} -eq -1 -a $before -eq 0 ];then
```

```
                                before=1
                                aux_init=$w
                elif [ $before -eq 1 -a ${mem_dir[$w]} -ne -1 ];then
                                aux=${mem_dir[$w]}
                                aux2=1
                                DesOcuMem ${proc_memI[$aux]} $
{proc_memF[$aux]}
                                proc_memI[$aux]=$aux_init
                                let proc_memF[$aux]=proc_memI[$aux]
+proc_mem[$aux]
                                let proc_memF[$aux]=proc_memF[$aux]-1
                                OcuMem ${proc_name[$aux]} $
{proc_memI[$aux]} ${proc_memF[$aux]} $aux
                                before=0
                                w=proc_memF[$aux]
                fi
        done
        if [ $aux2 -eq 1 ];then
                echo -e "${inverted}La memoria se ha reubicado${NC}"
                echo "La memoria se ha reubicado" >> informe.txt
        fi
        let ret=${proc_memF[$aux]}+1
        return $ret
}
```

Una explicación breve del funcionamiento sería: primero determinamos si la palabra de memoria actual está vacía y no lo estaba antes (before -eq 0), si ese es el caso significa que estamos en el principio de una partición vacía y esta posición se almacenará como el punto principal donde comenzará el primer proceso encontrado en el recorrido, cuando avanzando en la memoria encontremos una palabra no vacía entonces asignaremos la memoria del proceso encontrado desde la posición inicial hasta la palabra determinada por su tamaño, el recorrido de la memoria se contemplará ahora desde la siguiente palabra a la última asignada.

El funcionamiento de este módulo no es aplicable a una implementación real de reubicación de memoria pero si es válido para la resolución de ejercicios y simulación.

Otro detalle importante es que aunque las particiones dinámicas no tienes ajustes nosotros a la hora de plantear el problema entendimos el ajuste al mejor como la posición de la memoria en el hueco vacío más pequeño posible en el que cupiese el proceso implementando la función *PartFree* para buscar todos los huecos vacíos de la memoria por lo que a pesar de que las particiones dinámicas no tienen ajuste nosotros no cambiamos de trabajo.

El orden de entrada a memoria es el orden de llegada que lo determina el vector proc_order calculado a partir del vector proc_arr como se menciona en los vectores de información. Si un proceso no entra en memoria porque no cabe en el momento se deja

en espera pero no bloqueamos al resto, teniendo en cuenta que es una implemetnación Round Robin no veíamos lógico una realentización de otros procesos que si pueden entrar no se queden esperando, de igual manera si un proceso es mayor a lo permitido no detenemos la cola de manera indefinida

2.e Otros detalle importantes

A la hora de mostrar la información real implementamos dos maneras, una automática y otra manual. La manera manual es dependiente de que el usuario pulse intro cada vez que un turno del reloj muestra toda la información, en la versión automática hay un delay de 5 segundos. Aunque en un tiempo no pase nada se mostrará la información del mismo (en este caso solo será el valor del turno en cuestión), esto es debido a que no podemos saber si en un turno llegará un proceso nuevo que pueda requerir memoria. Los únicos casos en los que podrá haber saltos del reloj será o bien cuando en un periodo de tiempo no haya ningún proceso en cola (y por la información dada por el usuario sabémos que llegará) o el primer proceso en entrar no empieza en el turno 0.

Los tiempos de espera contemplados fueron dos, el tiempo de espera acumulado que cuenta desde el tiempo 0 todos los turnos en los que el proceso no se estuvo ejecutando (y no había retornado), el tiempo de espera real es el mismo tiempo pero desde que el proceso llegó (no que entró en memoria). En cuanto a la salida tenemos dos valores igualmente, el valor “Salida” que indica el tiempo en el que el proceso retornó mientras que el retorno real es el valor en el que el proceso ha estado desde su entrada hasta su salida. Los valores medios calculados son a partir de ambos valores reales.

3 Análisis de scripts y mejoras

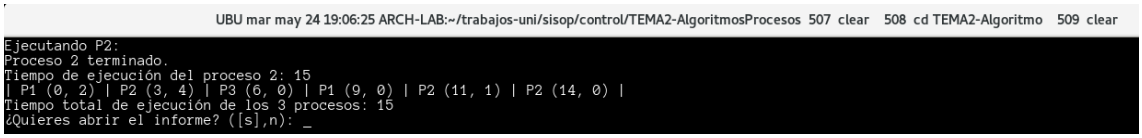
El script RR_RRV.sh no funcionaba correctamente dado que no generaba correctamente la lista de ejecución además de que el código carecia de la suficiente documentación, al prever que la interpretación del propio código y los posteriores arreglos fuesen a ocupar una gran cantidad de tiempo optamos por hacer una implementación personal ajena al RR_RRV.sh, a parte del script principal con el trabajo completo también adjuntamos la gestión de procesos RR de manera independiente en el programa RR.sh. Aunque no utilizamos el código cedido si añadimos que los procesos se añadiesen en el acto sin una previa asignación al igual que en nuestra implementación.

A continuación el ejemplo con el que se observa el error en la lista de procesos

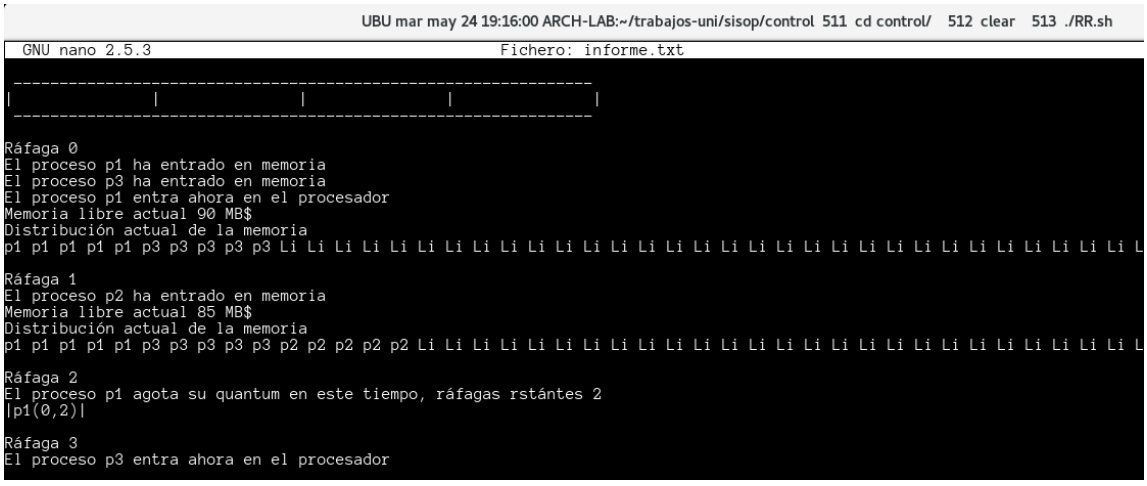
Los datos son

```
>> Quantum de tiempo: 3
>> 3 procesos.
>> Procesos y sus datos:
--------------------------
  PRO|  LLEGADA |  RAFAGA
--------------------------
  1    | 0        | 5
--------------------------
  2    | 1        | 7
--------------------------
  3    | 0        | 3
--------------------------
```

Y el resultado era este



Como se puede ver el proceso 2 se ejecuta posteriormente a 1 aunque 3 llegase despues de 1 y antes que 2, por lo que le tocaría a él ejecutarse. En nuestra implementación los mismos datos se ejecutan de esta manera.



Como puede observarse (y se puede replicar en caso de que la calidad de la imágen sea demadiado precaria) el proceso 3 que llega antes que 2 y despues que 1 se ejecuta entre estos.

4 Ejemplos a mano

Para el primer ejemplo usaremos 5 procesos y una memoria de 250 megabytes y un quantum de 5.

Nombre	Llegada	Ráfaga	Memoria
1	3	13	90
2	0	17	125
3	2	8	23
4	0	2	15
5	2	15	5

Tiempo 0

El proceso 2 entrará en memoria y ocupara desde la palabra 0 a la palabra 124, el proceso 4 entrará en memoria de manera posterior y entrará desde la posición 125 hasta la 129. El proceso 2 entrará en la CPU ahora hasta el turno 4 donde agotará su quantum y le quedarán por ejecutarse 12 ráfagas

Tiempo 2

En este tiempo el proceso 2 sigue ejecutandose y entra en memoria el proceso 3 en las palabras 130 a 152 y el proceso 5 desde la 153 a la 167.

Tiempo 3

El proceso 1 llega pero necesita ocupar 90 espacios en la memoria y solo se disponen de 87 megabytes, tendrá que esperar

Tiempo 4

El proceso 2 abandona la CPU al terminar este tiempo quedándole 12 ráfagas aún. Todos los demás procesos a excepción del 2 han acumulado 5 tiempos de espera

Tiempo 5

El proceso 4 entra en la CPU

Tiempo 6

El proceso 4 termina su ejecución al finalizar este turno y por tanto se libera su memoria, ahora hay 102 megabyte libres en dos particiones distintas. Todos los proceso

a excepción de 4 sumań 2 tiempos en su espera acumulada, cuatro termina con una espera de 5 (real y acumulada) y un retorno (real) en 6

Tiempo 7

El proceo 1 ya puede entrar en memoria pero para eso es necesario reubicar la memoria, ahora el proceso 3 está en las palabras 125 a 147, el proceso 5 en las palabras 148 a 152. El proceso 1 estaría en 153 hasta 242. El proceso 3 entra ahora

Tiempo 11

El proceso 3 ya sale del procesador por agotar su quantum, le quedan 3 ráfagas más, el tiempo de espera de los demás procesos aun no terminados aumenta en 5

Tiempo 12

El proceso 5 entra en el procesador

Tiempo 16

El proceso 5 sale del procesador y le quedan aún 10 ráfagas más, el resto de procesos aumenta su espera en 5

Tiempo 17

El proceso 1 entra en el procesador

Tiempo 21

El proceso 1 sale del procesador y le quedan 8 ráfagas, los demás procesos suman 5 en su tiempo de espera acumulado

Tiempo 22

El proceso 2 entra en el procesador.

Tiempo 26

El proceso 2 abandona la CPU con una ejecución restante de 7 ráfagas. Los demás procesos suman 5 a su espera.

Tiempo 27

El proceso 3 entra en la CPU

Tiempo 29

El proceso 3 abandona la CPU y termina su ejecución, su memoria asignada se libera. Los demás procesos aumentan su espera en 3. Al salir tiene una espera acumulada de 22 y real de 20. Su retorno ha sido de 27.

Tiempo 30

El proceso 5 entra en la CPU

Tiempo 34

El proceso 5 abandona la CPU al finalizar este tiempo, aun tiene unas ráfagas pendientes de 5, los demás procesos acumulan 5 de espera.

Tiempo 35

El proceso 1 entra en la CPU

Tiempo 39

El proceso 1 abandona la CPU y solo tiene 3 ráfaga pendientes, los demás procesos aumetan en 5 su espera.

Tiempo 40

El proceso 2 entra en la CPU

Tiempo 44

El proceso 2 abandona la CPU con 2 ráfagas restantes, los demás procesos aumentan en 5 su espera.

Tiempo 45

El proceso 5 entra en la CPU

Tiempo 49

El proceso 5 agota su quantum pero tambíen termina la ejecución, la memoria asignada para él se vacía. Los demás procesos auméntan en 5 su tiempo de espera. Al salir tiene un tiempo de espera acumulado de 35, real de 33 y un retorno de 47.

Tiempo 50

El proceso 1 entra nuevamente en la CPU

Tiempo 52

El proceso 1 termina la ejecución retorna con una espera acumulada de 40, 37 real y retorna en 49. La espera acumulada aumenta en 3 a todos los demás procesos no terminados. r

Tiempo 53

El proceso 2 entra en la CPU

Tiempo 54

El proceso 2 termina su ejecución con una espera acumulada de 38 al igual que la espera real, el retorno es de 54. Al terminar este proceso se termina la ejecución de todos los procesos introducidos.

Los valores medios reales son: Espera=26, Retorno=36

La resolución con el programa de este mismo problema se encuentra en el video adjunto y los datos del informa estan en informe_ejercicio1.txt.

5 Concluciones finales

En referencia a la gestión de procesos Round Robin es un sistema que realmente optimiza la realización multitarea que aunque puede realentizar todo el sistema dando valores de retorno individual superior al propio de cada proceso permite un retorno lo bastante óptimo como para que ningún proceso tarde demasiado en ejecutarse completamente. El principal reto lo tiene cuando es la memoria la que realentiza el sistema al impedir que procesos se ejecuten antes si esta es inferior, sin embargo una memoria dinámica reubicable dentro de su limitud permite que muchos más procesos estén en la lista de ejecución al carecer de particionamiento y pérdidas de espacio.

6 Bibliografía y referencias

Omar Santos Bernabé
Documentación Round Robin – 2014/2015
Arrays en Bash
http://castilloinformatica.com/wiki/index.php?title=Arrays_en_Bash
José Manuel Sáiz Diez
Planificación de Procesos, Gestión de Memoria