

# **SISTEMAS OPERATIVOS**

## **TRABAJO PRACTICO 1**

**(TP1)**

**Curso 2011-2012**





# INFORMACIÓN IMPORTANTE

## Carácter del trabajo práctico 1 (TP1)

La realización del TP1 **no es necesaria** para **aprobar** la asignatura. Por ello, se recuerda al alumno/a la obligación e importancia de hacer el TP1 por sí mismo **sin copiarlo** de otros compañeros, ya que ello repercutirá en perjuicio del propio alumno/a.

## Objetivo del TP1

El objetivo de este trabajo es que el alumno implemente varios algoritmos de planificación de procesos estudiados en el tema 3. En particular deberá llevar a cabo la planificación, primero en llegar, primero en ser servido FCFS (First-Come First-Served), la planificación de menor tiempo restante SRT (Shorting Remaining Time First) y la planificación basada en cola circular Round Robin.

Una de las mejores formas de entender un algoritmo es programándolo, por este motivo el alumno implementará dichos algoritmos haciendo uso del **lenguaje C** aplicado a la creación de programas para el sistema operativo **Linux**.

## Medios necesarios para la realización del TP1

Debido a la existencia de una gran variedad de distribuciones de Linux y compiladores de C y para evitar problemas de compatibilidad de plataformas y arquitecturas, el Equipo Docente pone a disposición del alumno una **máquina virtual** con todo lo necesario para la realización de los trabajos así como un **ejemplo de referencia** que define la estructura y el formato del trabajo que el alumno debe entregar.

En principio el alumno puede utilizar para el desarrollo de la práctica cualquier distribución de **Linux** que tenga instalado el compilador **gcc** así como cualquier entorno de desarrollo IDE que considere oportuno. No obstante el Equipo Docente para corregir las prácticas **usará únicamente la máquina virtual en el estado en que es proporcionada** y **no valorará** trabajos que no puedan compilarse o ejecutarse dentro de dicho entorno o que no se ajusten al formato de entrega del ejemplo de referencia.

Por este motivo es muy recomendable que el alumno desarrolle el trabajo en la máquina virtual proporcionada y el ejemplo de referencia y no pierda el tiempo modificando la configuración o reconstruyendo el ejemplo desde cero.

Las instrucciones de descarga e instalación de dicha máquina virtual se encuentran disponibles en la dirección:

[http://www.uned.es/71902048/maquina\\_virtual.html](http://www.uned.es/71902048/maquina_virtual.html)

## Forma de entregar el TP1

El alumno/a debe enviar un fichero ZIP con la misma estructura que el ejemplo de referencia que contenga un directorio con el código fuente, otro con el programa compilado y un tercero con el informe de la práctica en formato PDF. El nombre del fichero debe ajustarse a la siguiente estructura:

`SO_TP1_Apellido1_Apellido2_Nombre.zip`

Por ejemplo, el alumno Pedro García Escudero debería entregar el siguiente archivo:

`SO_TP1_García_Escudero_Pedro.zip`

Este archivo se debe entregar en el **curso virtual de la asignatura** dentro de la sección **TAREAS**.

## Fecha de entrega del TP1

El plazo para entregar el TP1 termina a las **14:00 horas del 5 de diciembre de 2011**. Esta fecha es **improrrogable**. Los trabajos entregados fuera de plazo no se evaluarán.

## Evaluación del TP1

El trabajo consta de dos partes, una *parte elemental* en la que se debe implementar los algoritmos exigidos y una *parte avanzada* en la cual se llevará a cabo una presentación gráfica de los resultados obtenidos.

- Si el trabajo no se entrega, no compila, no se ejecuta correctamente o no está correctamente documentado se calificará con **0 puntos**.

- Si se implementa la parte elemental del trabajo y éste compila, se ejecuta correctamente y está bien documentado se calificará con hasta **5 puntos**.
- Si se implementa y documenta correctamente toda la funcionalidad del trabajo se podrán obtener hasta **10 puntos**.

La nota del TP1 supone un **5 %** de la nota final. Luego la realización completa y perfecta del TP1 supone 0.5 puntos en la nota final, si se tiene **aprobada** la prueba presencial.

**¡¡Aviso importante!!** El equipo docente se reserva el derecho de ponerse en contacto con el alumno/a y realizarle diferentes cuestiones relativas al TP1 para verificar que efectivamente es el autor del mismo y no lo ha copiado. Si dicha verificación no fuese satisfactoria se bajará a modo de penalización la nota obtenida en el examen.



# TP1 – PLANIFICACIÓN DE PROCESOS

## Aviso Importante

- 1) Lea el **enunciado completo** del TP1.
- 2) Antes de ponerse a trabajar y para evitar descuidos es muy recomendable que el alumno **cambie los datos** del ejemplo de referencia (número del trabajo, nombre, apellidos, DNI, centro asociado en el que se ha matriculado y teléfono de contacto) por los suyos propios en todas las partes donde aparezcan (nombre de los archivos y carpetas así como portada del informe de prácticas).

## Parte A (elemental)

La funcionalidad elemental de la práctica es desarrollar un programa en línea de comandos que realice las siguientes acciones:

1. Preguntar al usuario si desea cargar los datos de entrada manualmente o desde un archivo de texto.
  - a) Si se selecciona cargar desde un archivo deberá pedirse el nombre del fichero de entrada y a continuación leerse el contenido del fichero. Dicho fichero será un fichero de texto que contendrá los tiempos de llegada  $T_{ii}$  y de  $T_s$  organizados por columnas y separados por espacios. El fichero acaba con una línea que pone  $q=N$  donde  $N$  es el cuanto del algoritmo de cola circular expresado en unidades de tiempo.
  - b) Si se selecciona cargar los datos manualmente deberá ir preguntando uno por uno los Tiempos de  $T_{ii}$  y de servicio  $T_s$  de cada proceso.
2. Deberá aplicar los algoritmos de planificación FCFS, SRT y Round Robin tal como se describen en el Tema 3 del libro base de la asignatura y determinar el tiempo de finalización  $T_f$  el tiempo de retorno  $T_r$  y el tiempo de espera  $T_e$  de cada uno de los procesos.
3. Deberá calcular los tiempos promedio de retorno para cada algoritmo y guardar todos los resultados anteriores en un archivo de texto `salida.txt`.

Para simplificar la programación se asumirá un máximo de 20 procesos y se considerará que todos los tiempos de entrada son números enteros (en cierta unidad de tiempo ut) y que además los tiempos de cambio de contexto son despreciables.

**Importante:** el programa deberá comprobar que los datos introducidos tienen el formato correcto y en caso contrario avisar al usuario para que subsane el error.

**EJEMPLO 1** - Supóngase que el fichero de entrada tiene el siguiente contenido

```
0 5
1 3
2 4
3 2
q=2
```

Entonces una posible traza de ejecución del algoritmo sería la siguiente:

```
sistemas@SistemasOperativos:~$ ./Trabajo1
```

```
Bienvenido al primer trabajo de Sistemas Operativos
```

```
*****
```

```
Opciones disponibles
```

```
-Cargar los datos desde un archivo (pulsar a)
```

```
-Cargar datos manualmente (Pulsar m)
```

```
*****
```

```
Introduzca una opción (a,m):
```

```
a
```

```
Introduzca el nombre del fichero de entrada:
```

```
entrada.txt
```

```
*****
```

```
Muchas gracias, sus datos se han cargado correctamente desde el archivo  
entrada.txt.
```

```
El resultado ha sido guardado en el fichero salida.txt.
```

```
*****
```

Tras la ejecución del programa debería haberse creado un fichero de texto llamado salida.txt cuyo contenido podría ser el siguiente:

RESULTADOS DE LA PLANIFICACION

Planificación FCFS

Proceso 1: Tf=5 Tr=5 Te=0  
Proceso 2: Tf=8 Tr=7 Te=4  
Proceso 3: Tf=12 Tr=10 Te=6  
Proceso 4: Tf=14 Tr=11 Te=9

Tiempo promedio de retorno=8.25  
Tiempo promedio de espera=4.75

\*\*\*\*\*

Planificación SRT

Proceso 1: Tf=10 Tr=10 Te=5  
Proceso 2: Tf=4 Tr=3 Te=0  
Proceso 3: Tf=14 Tr=12 Te=8  
Proceso 4: Tf=6 Tr=3 Te=1

Tiempo promedio de retorno=7.00  
Tiempo promedio de espera=3.50

\*\*\*\*\*

Planificación Round Robin con cuanto q=2

Proceso 1: Tf=14 Tr=14 Te=9  
Proceso 2: Tf=11 Tr=10 Te=7  
Proceso 3: Tf=13 Tr=11 Te=7  
Proceso 4: Tf=10 Tr=7 Te=5

Tiempo promedio de retorno=10.50  
Tiempo promedio de espera=7.00

**EJEMPLO 2** - Otra posible traza de ejecución del algoritmo sería la siguiente:

```
sistemas@SistemasOperativos:~$ ./Trabajo1

Bienvenido al primer trabajo de Sistemas Operativos
*****

Opciones disponibles
-Cargar los datos desde un archivo (pulsar a)
-Cargar datos manualmente (Pulsar m)
*****

Introduzca una opción (a,m):
m
Introduzca el tiempo de llegada del proceso 1:
0
Introduzca el tiempo de servicio del proceso 1:
5
¿Desea introducir más procesos? (s/n)
s
Introduzca el tiempo de llegada del proceso 2:
1
Introduzca el tiempo de servicio del proceso 2:
3
¿Desea introducir más procesos? (s/n)
s
Introduzca el tiempo de llegada del proceso 3:
2
Introduzca el tiempo de servicio del proceso 3:
4
¿Desea introducir más procesos? (s/n)
s
Introduzca el tiempo de llegada del proceso 4:
3
Introduzca el tiempo de servicio del proceso 4:
2
¿Desea introducir más procesos? (s/n)
n
Introduzca el valor del cuanto para el algoritmo Round Robin
2
*****

Muchas gracias, sus datos se han procesado correctamente y el resultado
ha sido guardado en el fichero salida.txt.
*****
```

Tras la ejecución del programa debería haberse creado un fichero de texto llamado `salida.txt` con el mismo contenido que en el Ejemplo 1.

**Nota 1** - Conviene que el alumno compruebe el funcionamiento del algoritmo con el fichero de del Ejemplo 1 para ver que funciona correctamente, además debería hacer lo mismo con otros valores de los tiempos de llegada y de servicio, diferente número de procesos y diferentes cuanto para ver que todo funciona. El Equipo Docente probará el algoritmo con otros ficheros de entrada para ver si los algoritmos están bien programados.

## Parte B (avanzada)

En esta parte el alumno deberá desarrollar una interfaz gráfica de usuario GUI que realice las mismas acciones que su contrapartida en línea de comandos, esto es, permita introducir los datos de los procesos y el cuanto de forma manual o desde un archivo de texto, aplique los algoritmos de planificación correspondientes y devuelva el resultado en forma de archivo de texto.

Además la interfaz gráfica debe de mostrar el **diagrama de uso del procesador** para los tres algoritmos de planificación propuestos.

La implementación de esta parte es libre, podrán utilizarse las librerías gráficas GTK+ para la interfaz gráfica así como cualquier herramienta de software libre para la representación gráfica del diagrama de uso del procesador.

**Nota 2** - En caso de que se desarrolle dicha interfaz gráfica no será necesario implementar la interfaz en línea de comandos.

**Nota 3** - Si se utiliza cualquier herramienta o librería de software libre para la creación de la aplicación deberá explicarse y justificarse adecuadamente el porqué de su uso en la memoria del trabajo.

**Ayuda** - Las siguientes direcciones pueden resultar útiles a la hora de implementar la funcionalidad avanzada:

- Para la interfaz gráfica: <http://www.gtk.org/>
- Para el diagrama de uso del procesador:

<http://www.gnuplot.info/>

<http://www.forosdelweb.com/f96/gnuplot-con-c-426615/>