



Sistemas operativos

Algoritmo SRPT

Alumno:

1.- Omar Santos Bernabé
osb0005@alu.ubu.es

Profesores:

José Manuel Sáiz

Enrique Sierra

Leticia Curiel

Alumnos 2014-2015:

ANTON GARCIA, ADRIÁN

BAILADOR PANERO, ADRIÁN

BASURTO, NUÑO

BENITO, JUAN FRANCISCO

BERLINCHES, ERIC

CASTRO HURTADO, VÍCTOR

GARCÍA GUTIÉRREZ, ÁLVARO

GORDO ORIVE, ZAIRA

MERINO, SHEILA

MILLÁN, MARCOS

SAIZ, FRANCISCO

ALEJANDRO CABALLERO GIL

RUBÉN URUÑUELA HERRERA

ADRIÁN MARCOS BATLLE,

IVÁN IGLESIAS CUESTA

ÁLVARO RUIFERNANDEZ PALACIOS

Alumnos 2015-2016:

OMAR SANTOS BERNABÉ

Índice de contenido

<u>1. Algoritmo con el que se trabaja y descripción:</u>	<u>4</u>
<u>2. Ejercicios de ejemplo:</u>	<u>5</u>
<u>2.1. Ejercicio hecho a mano:</u>	<u>5</u>
<u>Ejercicio1</u>	<u>5</u>
<u>Ejercicio2</u>	<u>7</u>
<u>2.2. Ejercicio hecho con el algoritmo:</u>	<u>9</u>
<u>Ejercicio1</u>	<u>9</u>
<u>Ejercicio2</u>	<u>15</u>

1.Algoritmo con el que se trabaja y descripción:

SRPT: shortest remaining processing time first.

Esta forma de planificación de procesos es algo mas compleja que las anteriores ya que ahora se irán haciendo comparaciones una vez que vayan entrando procesos a ejecutarse, y se basa en que mientras no llegue un proceso de menor tiempo de ejecución en comparación al que le queda del que se estaba ejecutando el que está en CPU se seguirá ejecutando, y cuando llegue uno con menor tiempo del que le queda se meterá el nuevo.

El SRPT es un algoritmo apropiativo ya que cada proceso si cumple con la condición de que el tiempo de ejecución es menor al que esta ejecutándose sacara a este y entrara el de menor tiempo de ejecución.

Este es el algoritmo que da una mayor optimización del tiempo con respecto al tiempo de espera, ya que todos los procesos pequeños serán tomados primero, retrasando a los mas grandes.

A continuación se ejecuta el proceso P3, que a pesar de que el proceso P4 llega en el instante que termina de ejecutarse el proceso P1, no entra en ejecución porque su tiempo de ejecución es menor que el tiempo de ejecución del proceso P3. Su cede lo mismo con el proceso P5 que llega en el instante cuatro y de la misma forma como su tiempo de ejecución es mayor se mantiene a la espera.

El siguiente proceso en ejecutarse es el proceso P5 que de los que se encuentran encolados es el que menor tiempo de ejecución tiene y por eso es el siguiente en entrar a ejecución.

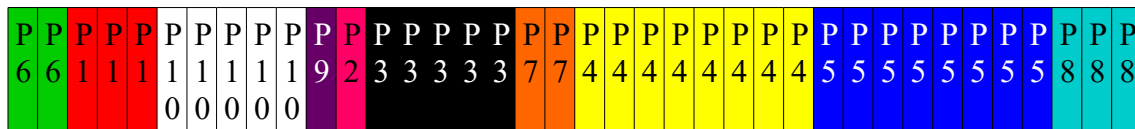
Finalmente se ejecuta el proceso P4, que a pesar de haber estado en espera desde el instante cinco, es el proceso de los que se encontraban en espera con un mayor tiempo de ejecución, y por la definición del algoritmo, se ejecutan primero los procesos que menos tiempo de ejecución tengan.

Ejercicio2

Realizaremos otro ejemplo para demostrar cómo funciona la ejecución del algoritmo al introducir los datos desde un archivo o fichero. Estos son los datos que se encuentran en el fichero:

Procesos	Llegada	Ejecución
P1	0	3
P2	2	1
P3	4	5
P4	5	8
P5	6	8
P6	0	2
P7	4	2
P8	8	3
P9	2	1
P10	1	5

El resultado final de la ejecución con estos datos sería:



En primer lugar se ejecuta p1 ya que tiene tiempo de llegada 0 y no hay ningún otro proceso con llegada en ese instante. A continuación, en el instante 1 llega p7 y como es el único proceso que llega en ese instante se ejecuta. Durante la ejecución de p7 llega el proceso p2 y tiene que esperar un quantum de tiempo hasta poder ejecutarse en el instante de tiempo 3, que aunque en ese instante llega el proceso p8 como los dos tienen el mismo tiempo de ejecución se realiza el algoritmo FCFS entre ellos dos. En el instante 4 llega el proceso p3, pero por el mismo motivo que antes por el algoritmo FCFS se ejecuta p8 antes y p3 se encola. En el instante 5 llega el proceso p4 que queda encolado hasta la terminación de p8 y hace FCFS con el proceso p3 y el proceso p5 que llega en el instante 6 y entonces en el instante 7 se ejecuta p4. A continuación se realiza FCFS entre los procesos p6 que llega en el instante 8, p3 y p5 y como su ejecución es menor, pues entra en ejecución el proceso p6, del mismo modo se ejecutan los procesos

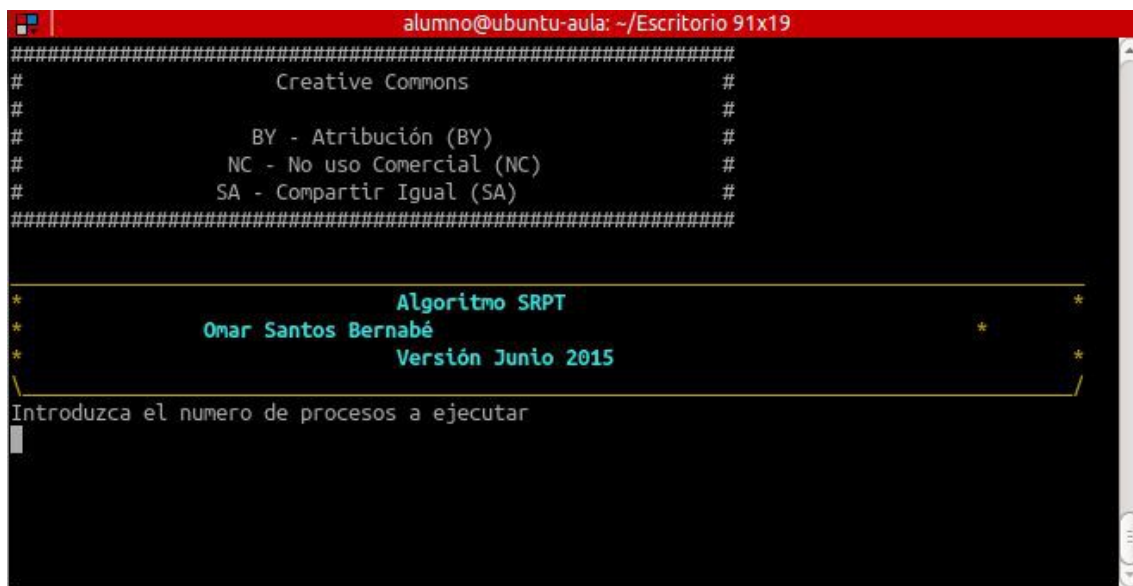
p10 que llega en el instante 13 y el proceso p9 que llega en el instante 15 que tienen una ejecución menor que p3 y p5. Finalmente se ejecuta el proceso p5 por tener menor tiempo de ejecución que p3, y por último se ejecuta el proceso p3.

2.2. Ejercicio hecho con el algoritmo

Ejercicio1

A continuación veremos mediante volcados de pantalla la ejecución del algoritmo con los datos del primer ejercicio realizado a mano:

Lo primero de todo que se tiene que realizar es ir a la carpeta o directorio en el que se encuentre el algoritmo y una vez estemos ahí situados utilizaremos el comando “./SRPT.sh” para ejecutarlo. Una vez hemos ejecutado el algoritmo lo primero que nos aparecerá será esto.

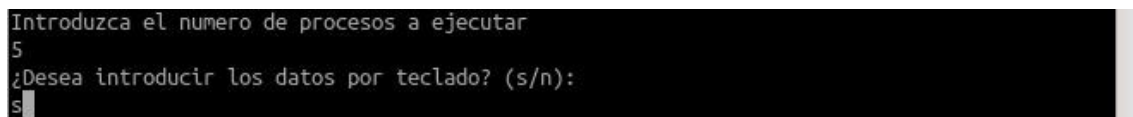


```
alumno@ubuntu-aula: ~/Escritorio 91x19
#####
#           Creative Commons           #
#                                     #
#           BY - Atribución (BY)       #
#           NC - No uso Comercial (NC) #
#           SA - Compartir Igual (SA)  #
#####

*           Algoritmo SRPT           *
*           Omar Santos Bernabé       *
*           Versión Junio 2015        *
*                                     *
\_____/

Introduzca el numero de procesos a ejecutar
█
```

Aparece una licencia de creative commons que indica que es una versión nuestra y que no puede ser modificada sin autorización y que no puede usarse con un fin comercial. A continuación nos aparece la cabecera del algoritmo en la que podemos encontrar el nombre del algoritmo, el nombre del alumno que lo ha modificado por última vez y la versión a la que corresponde el algoritmo, en este caso la última versión realizada que es la de Junio del 2015.



```
Introduzca el numero de procesos a ejecutar
5
¿Desea introducir los datos por teclado? (s/n):
s█
```

Como se podía ver en la imagen anterior al final nos pedía introducir el número de procesos que queremos ejecutar. Introducimos un total de cuatro procesos para que coincida con el número de procesos que hemos seleccionado en el primer ejercicio que hemos hecho de forma manual. A continuación nos pregunta si queremos introducir los datos de forma

manual. En el caso de introducir como respuesta una s nos pedirá como se vera a continuación paso a paso cada uno de los datos necesarios para cada uno de los procesos. Si por el contrario introducimos una n, como se verá en el próximo ejemplo, cogerá los datos del fichero entradaSRPT.txt en el que hay datos para varios procesos.

Proceso	T. Llegada	T.Ejecución
P1	0	3
P2	0	2
P3	1	7
P4	5	10
P5	4	

Tiempo De Ejecución_5
9

Lo primero que introducíamos como se ve en la imagen anterior era el nombre para el primer proceso y una vez introducido nos aparecia la siguiente tabla en la que podemos ver de forma mas clara los datos que ya han sido introducidos para así evatar introducir los mismos tiempos de llegada y de ejecución para distintos procesos, lo que sería inutil introducir varios procesos con los mismos datos puesto que de ese modo no conseguiríamos ver bien el funcionamiento de este algoritmo.

Como se puede observar se introducen los datos de forma ordenada cada uno para su procesos, y el algoritmo nos va pidiendo que introduzcamos primero el nombre que queremos para el proceso, a continuación el tiempo de llegada, el instante en el que dicho proceso llega para ejecutarse y finalmente el tiempo de ejecución que indica el tiempo que estará ejecutandose dicho proceso. Se realiza esto para cada uno de los procesos, en este caso para cuatro procesos que es el número de procesos que queríamos ejecutar y una vez hemos introducido los datos paraa todos los procesos el algoritmo se dispone a ejecutarse.

¿Tiempo de Espera Acumulado[A] o Real[R]?
a

Lo siguiente que nos aparece es la opción que queremos para el tiempo de espera si acumulado introduciendo una a o A, o real introduciendo una r o

R. En este caso seleccionamos la opción de que sea un tiempo de espera acumulado.

```
Proceso P1 Llegada 0 Ejecucion 3
Proceso P2 Llegada 0 Ejecucion 2
Proceso P3 Llegada 1 Ejecucion 7
Proceso P4 Llegada 5 Ejecucion 10
Proceso P5 Llegada 4 Ejecucion 9
```

Lo primero que aparece una vez hemos terminado de introducir los datos de todos los procesos es una pequeña lista en la que podemos encontrarnos el nombre del proceso, el tiempo de llegada y el tiempo de ejecución de cada uno de los procesos que hemos introducido antes. De seguido podemos ver el orden de ejecución de los diferentes procesos en una pequeña tabla que contiene los procesos, su tiempo de llegada, su tiempo de ejecución, su tiempo de espera y su tiempo de respuesta.

Proceso	Llegada	Ejecución	Espera	Respuesta
* P2 *	0	2	0	2
* P1 *	0	3	2	5
* P3 *	1	7	5	12
* P5 *	4	9	12	21
* P4 *	5	10	21	31
* T.espera medio: 8 - * T.retorno medio: 14				

En primer lugar se ejecutaría el proceso P2 porque aunque hay otro proceso que también llega en el mismo instante, este tiene menor tiempo de ejecución que el proceso P1. Durante la ejecución de este proceso llega el proceso P3 también, pero como su tiempo de ejecución no es mayor que lo que le queda a P2 no corta su ejecución.

Seguidamente se ejecuta el proceso P1 ya que llega en el instante de tiempo cero y de los dos procesos que hay en cola es el que menor tiempo de ejecución tiene por lo que es el primero en ejecutarse según termina el proceso P2.

A continuación se ejecuta el proceso P3, que a pesar de que el proceso P4 llega en el instante que termina de ejecutarse el proceso P1, no entra en ejecución porque su tiempo de ejecución es menor que el tiempo de ejecución del proceso P3. Su cede lo mismo con el proceso P5 que llega en el instante cuatro y de la misma forma como su tiempo de ejecución es mayor se mantiene a la espera.

El siguiente proceso en ejecutarse es el proceso P5 que de los que se

encuentran encolados es el que menor tiempo de ejecución tiene y por eso es el siguiente en entrar a ejecución.

Finalmente se ejecuta el proceso P4, que a pesar de haber estado en espera desde el instante cinco, es el proceso de los que se encontraban en espera con un mayor tiempo de ejecución, y por la definición del algoritmo, se ejecutan primero los procesos que menos tiempo de ejecución tengan.

```
¿Quieres abrir el informe? ([s],n): s
```

Por último se nos da la opción de abrir o no un informe con el resultado de la ejecución del algoritmo. A la hora de abrir el informe nos da dos opciones, introducir una s para abrirlo, que de igual forma funciona introduciendo una S o simplemente pulsando intro con el hueco vacío, o una n o N para no abrirlo y terminar la ejecución del algoritmo. En el caso de abrir el informe se nos abrirá un archivo txt como el siguiente.

```

informeSRPT.txt
#####
#                               #
#           Creative Commons     #
#                               #
#           BY - Atribución (BY) #
#           NC - No uso Comercial (NC) #
#           SA - Compartir Igual (SA) #
#                               #
#####

#                               #
#           INFORME DE PRÁCTICA   #
#           GESTIÓN DE PROCESOS  #
#           -----              #
#           Nuevos alumnos:      #
#           Alumnos: Omar Santos Bernabé #
#           Sistemas Operativos 2º Semestre #
#           Grado en ingeniería informática (2015-2016) #
#                               #
#####

Proceso P1 Llegada 0 Ejecucion 3
Proceso P2 Llegada 0 Ejecucion 2
Proceso P3 Llegada 1 Ejecucion 7
Proceso P4 Llegada 5 Ejecucion 10
Proceso P5 Llegada 4 Ejecucion 9

Proceso  Llegada  Ejecución  Espera  Respuesta
*   P2   *      0    *      2    *      0    *      2
*   P1   *      0    *      3    *      2    *      5
*   P3   *      1    *      7    *      5    *     12
*   P5   *      4    *      9    *     12    *     21
*   P4   *      5    *     10    *     21    *     31
* T.espera medio: 8 - * T.retorno medio: 14

```

En el informe se puede ver de nuevo al principio la licencia del creative commons que como he explicado antes nos indica que el algoritmo no es de uso comercial y que no se debe modificar, sino que debe entregarse como se a recibido.

A continuación se observa una cabecera que indica el nombre del último alumno que ha realizado esta versión del algoritmo y el año o curso en el cual se ha realizado dicha versión.

Podemos observar los datos que se han introducido para la realización de este ejercicio en el orden que han sido introducidos. Los datos de muestran de la siguiente forma:

Proceso P1¹ Llegada 0² Ejecución 3³

¹.-Es el nombre que hemos dado al proceso.

².-Es el instante de tiempo en el que llega el proceso.

³.- Es el tiempo que tarda en ejecutarse dicho proceso.

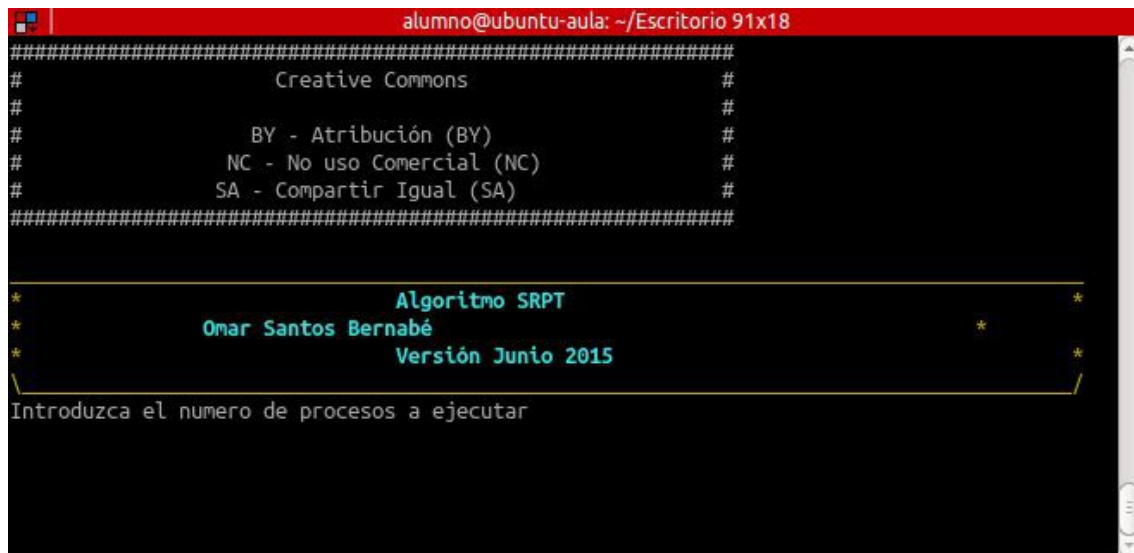
Finalmente observamos los resultados de la ejecución del algoritmo en la cual aparecen los procesos ordenados según su salida de ejecución junto con los datos del tiempo de llegada y de ejecución, y con el tiempo de llegada y el tiempo de respuesta de cada uno de los procesos. Al final aparecen los tiempos de espera medio y de retorno medio del algoritmo a partir de los datos que hemos introducido.

Una vez cerramos el fichero de texto se termina la ejecución del algoritmo.

Ejercicio2

A continuación veremos mediante volcados de pantalla la ejecución del algoritmo con los datos del primer ejercicio realizado a mano:

Lo primero de todo que se tiene que realizar es ir a la carpeta o directorio en el que se encuentre el algoritmo y una vez estemos ahí situados utilizaremos el comando “./SRPT.sh” para ejecutarlo. Una vez hemos ejecutado el algoritmo lo primero que nos aparecerá será esto.

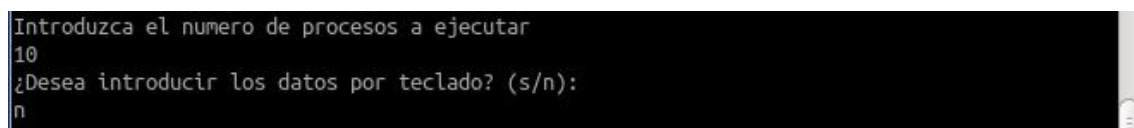


```
alumno@ubuntu-aula: ~/Escritorio 91x18
#####
#                               #
#      Creative Commons         #
#                               #
#      BY - Atribución (BY)     #
#      NC - No uso Comercial (NC) #
#      SA - Compartir Igual (SA) #
#                               #
#####

*                               *
*      Algoritmo SRPT          *
*      Omar Santos Bernabé      *
*      Versión Junio 2015       *
*                               *
\                               /

Introduzca el numero de procesos a ejecutar
```

Aparece una licencia de creative commons que indica que es una versión nuestra y que no puede ser modificada sin autorización y que no puede usarse con un fin comercial. A continuación nos aparece la cabecera del algoritmo en la que podemos encontrar el nombre del algoritmo, el nombre del alumno que lo ha modificado por última vez y la versión a la que corresponde el algoritmo, en este caso la última versión realizada que es la de Junio del 2015.



```
Introduzca el numero de procesos a ejecutar
10
¿Desea introducir los datos por teclado? (s/n):
n
```

Como se podía ver en la imagen anterior al final nos pedía introducir el número de procesos que queremos ejecutar. Introducimos un total de 10 procesos para que coincida con el número de procesos que hemos seleccionado en el segundo ejercicio que hemos hecho de forma manual. A continuación nos pregunta si queremos introducir los datos de forma manual. Introducimos una n para indicar que queremos obtener los datos

del fichero de entradaSRPT.txt en el que hay datos para un alto número de procesos.

```
Introduzca el nombre del proceso 1:
Tiempo De llegada del proceso 1:
Tiempo De ejecución del proceso 1:
Introduzca el nombre del proceso 2:
Tiempo De llegada del proceso 2:
Tiempo De ejecución del proceso 2:
Introduzca el nombre del proceso 3:
Tiempo De llegada del proceso 3:
Tiempo De ejecución del proceso 3:
Introduzca el nombre del proceso 4:
Tiempo De llegada del proceso 4:
Tiempo De ejecución del proceso 4:
Introduzca el nombre del proceso 5:
Tiempo De llegada del proceso 5:
Tiempo De ejecución del proceso 5:
Introduzca el nombre del proceso 6:
Tiempo De llegada del proceso 6:
Tiempo De ejecución del proceso 6:
Introduzca el nombre del proceso 7:
Tiempo De llegada del proceso 7:
Tiempo De ejecución del proceso 7:
Introduzca el nombre del proceso 8:
Tiempo De llegada del proceso 8:
Tiempo De ejecución del proceso 8:
Introduzca el nombre del proceso 9:
Tiempo De llegada del proceso 9:
Tiempo De ejecución del proceso 9:
Introduzca el nombre del proceso 10:
Tiempo De llegada del proceso 10:
Tiempo De ejecución del proceso 10:
```

Como se puede observar en la imagen el propio algoritmo va cogiendo en orden los datos que necesita para los diez procesos que vamos a ejecutar. Los datos se recogen en el mismo orden que se pedían de forma manual, primero el nombre que queremos dar al proceso, después el tiempo de llegada de dicho proceso y finalmente el tiempo de ejecución para ese proceso. Se realiza ese paso hasta recoger los datos para los diez procesos que queremos.

Como se puede observar se introducen los datos de forma ordenada cada uno para su procesos, y el algoritmo nos va pidiendo que introduzcamos primero el nombre que queremos para el proceso, a continuación el tiempo de llegada, el instante en el que dicho proceso llega para ejecutarse y finalmente el tiempo de ejecución que indica el tiempo que estará ejecutándose dicho proceso. Se realiza esto para cada uno de los procesos, en este caso para diez procesos que es el número de procesos que queríamos ejecutar y una vez ha recogido los datos del fichero para todos

los procesos el algoritmo se dispone a ejecutarse.

```
¿Tiempo de Espera Acumulado[A] o Real[R]?
a
```

Lo siguiente que nos aparece es la opción que queremos para el tiempo de espera si acumulado introduciendo una a o A, o real introduciendo una r o R. En este caso seleccionamos la opción de que sea un tiempo de espera acumulado.

```
Proceso P1 Llegada 0 Ejecucion 3
Proceso P2 Llegada 2 Ejecucion 1
Proceso P3 Llegada 4 Ejecucion 5
Proceso P4 Llegada 5 Ejecucion 8
Proceso P5 Llegada 6 Ejecucion 8
Proceso P6 Llegada 0 Ejecucion 2
Proceso P7 Llegada 4 Ejecucion 2
Proceso P8 Llegada 8 Ejecucion 3
Proceso P9 Llegada 2 Ejecucion 1
Proceso P10 Llegada 1 Ejecucion 5
```

Lo primero que aparece una vez hemos terminado de introducir los datos de todos los procesos es una pequeña lista en la que podemos encontrarnos el nombre del proceso, el tiempo de llegada y el tiempo de ejecución de cada uno de los procesos que hemos introducido antes. De seguido podemos ver el orden de ejecución de los diferentes procesos en una pequeña tabla que contiene los procesos, su tiempo de llegada, su tiempo de ejecución, su tiempo de espera y su tiempo de respuesta.

Proceso	Llegada	Ejecución	Espera	Respuesta
* P6 *	* 0 *	* 2 *	* 0 *	* 2 *
* P1 *	* 0 *	* 3 *	* 2 *	* 5 *
* P10 *	* 1 *	* 5 *	* 5 *	* 10 *
* P9 *	* 2 *	* 1 *	* 10 *	* 11 *
* P2 *	* 2 *	* 1 *	* 11 *	* 12 *
* P3 *	* 4 *	* 5 *	* 12 *	* 17 *
* P7 *	* 4 *	* 2 *	* 17 *	* 19 *
* P4 *	* 5 *	* 8 *	* 19 *	* 27 *
* P5 *	* 6 *	* 8 *	* 27 *	* 35 *
* P8 *	* 8 *	* 3 *	* 35 *	* 38 *
* T.espera medio: 13 - * T.retorno medio: 17				

En primer lugar se ejecuta p1 ya que tiene tiempo de llegada 0 y no hay ningún otro proceso con llegada en ese instante. A continuación, en el instante 1 llega p7 y como es el único proceso que llega en ese instante se ejecuta. Durante la ejecución de p7 llega el proceso p2 y tiene que esperar

un quantum de tiempo hasta poder ejecutarse en el instante de tiempo 3, que aunque en ese instante llega el proceso p8 como los dos tienen el mismo tiempo de ejecución se realiza el algoritmo FCFS entre ellos dos. En el instante 4 llega el proceso p3, pero por el mismo motivo que antes por el algoritmo FCFS se ejecuta p8 antes y p3 se encola. En el instante 5 llega el proceso p4 que queda encolado hasta la terminación de p8 y hace FCFS con el proceso p3 y el proceso p5 que llega en el instante 6 y entonces en el instante 7 se ejecuta p4. A continuación se realiza FCFS entre los procesos p6 que llega en el instante 8, p3 y p5 y como su ejecución es menor, pues entra en ejecución el proceso p6, del mismo modo se ejecutan los procesos p10 que llega en el instante 13 y el proceso p9 que llega en el instante 15 que tienen una ejecución menor que p3 y p5. Finalmente se ejecuta el proceso p5 por tener menor tiempo de ejecución que p3, y por último se ejecuta el proceso p3.

```
¿Quieres abrir el informe? ([s],n): s
```

Por último se nos da la opción de abrir o no un informe con el resultado de la ejecución del algoritmo. A la hora de abrir el informe nos da dos opciones, introducir una s para abrirlo, que de igual forma funciona introduciendo una S o simplemente pulsando intro con el hueco vacío, o una n o N para no abrirlo y terminar la ejecución del algoritmo. En el caso de abrir el informe se nos abrirá un archivo txt como el siguiente.

```
informeSRPT.txt x
#####
#                               #
#           Creative Commons     #
#                               #
#           BY - Atribución (BY) #
#           NC - No uso Comercial (NC) #
#           SA - Compartir Igual (SA) #
#                               #
#####

#                               #
#           INFORME DE PRÁCTICA   #
#           GESTIÓN DE PROCESOS  #
#           -----              #
#           Nuevos alumnos:      #
#           Alumnos: Omar Santos Bernabé #
#           Sistemas Operativos 2º Semestre #
#           Grado en ingeniería informática (2015-2016) #
#                               #
#####

Proceso P1 Llegada 0 Ejecucion 3
Proceso P2 Llegada 2 Ejecucion 1
Proceso P3 Llegada 4 Ejecucion 5
Proceso P4 Llegada 5 Ejecucion 8
Proceso P5 Llegada 6 Ejecucion 8
Proceso P6 Llegada 0 Ejecucion 2
Proceso P7 Llegada 4 Ejecucion 2
Proceso P8 Llegada 8 Ejecucion 3
Proceso P9 Llegada 2 Ejecucion 1
Proceso P10 Llegada 1 Ejecucion 5
```

En el informe se puede ver de nuevo al principio la licencia del creative commons que como he explicado antes nos indica que el algoritmo no es de uso comercial y que no se debe modificar, sino que debe entregarse como se a recibido.

A continuación se observa una cabecera que indica el nombre del último alumno que ha realizado esta versión del algoritmo y el año o curso en el cual se ha realizado dicha versión.

Podemos observar los datos que se han introducido para la realización de este ejercicio en el orden que han sido introducidos. Los datos de muestran de la siguiente forma:

Proceso P1¹ Llegada 0² Ejecución 3³

¹.-Es el nombre que hemos dado al proceso.

².-Es el instante de tiempo en el que llega el proceso.

³.- Es el tiempo que tarda en ejecutarse dicho proceso.

	Proceso		Llegada		Ejecución		Espera		Respuesta
*	P6	*	0	*	2	*	0	*	2
*	P1	*	0	*	3	*	2	*	5
*	P10	*	1	*	5	*	5	*	10
*	P9	*	2	*	1	*	10	*	11
*	P2	*	2	*	1	*	11	*	12
*	P3	*	4	*	5	*	12	*	17
*	P7	*	4	*	2	*	17	*	19
*	P4	*	5	*	8	*	19	*	27
*	P5	*	6	*	8	*	27	*	35
*	P8	*	8	*	3	*	35	*	38
* T.espera medio: 13 - * T.retorno medio: 17									

Finalmente observamos los resultados de la ejecución del algoritmo en la cual aparecen los procesos ordenados según su salida de ejecución junto con los datos del tiempo de llegada y de ejecución, y con el tiempo de llegada y el tiempo de respuesta de cada uno de los procesos. Al final aparecen los tiempos de espera medio y de retorno medio del algoritmo a partir de los datos que hemos introducido.

Una vez cerramos el fichero de texto se termina la ejecución del algoritmo.