



Sistemas operativos

Algoritmo FCFS

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>6</u>
<u>2.2. Ejercicio hecho con el algoritmo.....</u>	<u>7</u>
<u>Ejercicio1.....</u>	<u>7</u>
<u>Ejercicio2.....</u>	<u>12</u>

1. Algoritmo con el que se trabaja y descripción

FCFS: First come first served.

Esta forma de planificación de procesos, la forma de trabajar es sencilla, y se basa en que el primer proceso que llega se ejecuta hasta terminarlo, y según vayan entrando procesos se irán ejecutando en orden.

El FCFS es un algoritmo no apropiativo ya que cada proceso se ejecuta hasta que se termine.

Al ser una planificación no apropiativa los recursos pequeños que lleguen al final se verán entorpecidos por los grandes procesos que puedan estar delante de ellos.

La optimización del FCFS se dará cuando los procesos mas cortos están al principio, ya que estos se ejecutaran antes y los tiempos de espera serán menores.

2. Ejercicios de ejemplo

2.1. Ejercicio hecho a mano:

Ejercicio1

Realizando el algoritmo de forma manual, con los siguientes datos, que son los mismos que introduciremos en la ejecución del algoritmo a ordenador, nos quedaría tal que así:

Procesos	Llegada	Ejecución
P1	0	3
P2	5	4
P3	1	1
P4	2	8
P5	5	6

El resultado final de la ejecución sería el siguiente:

P1	P1	P1	P3	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P4	P2	P2	P2	P2	P5	P5	P5	P5	P5	P5
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Este sería el correcto funcionamiento del algoritmo realizándolo de forma manual:

En primer lugar se ejecutaría el proceso P1 porque como es el único que tiene llegada en el instante cero comienza su ejecución.

Seguidamente se ejecuta el proceso P3 ya que llega en el instante de tiempo uno, y a pesar de que el proceso P4 llegue en el instante dos antes de que termine la ejecución de P1, se ejecuta antes P3 ya que tiene un tiempo de ejecución menor.

A continuación se ejecuta el proceso P4 porque es el único proceso que hay en el momento que termina de ejecutarse el proceso P3. Una vez se ejecuta el proceso P4 comienza a ejecutarse P2. Durante la ejecución del proceso P4 llegan en el instante cinco los procesos P2 y P5, pero comienza a ejecutarse antes el proceso P2 porque su tiempo de ejecución es menor que el de P5.

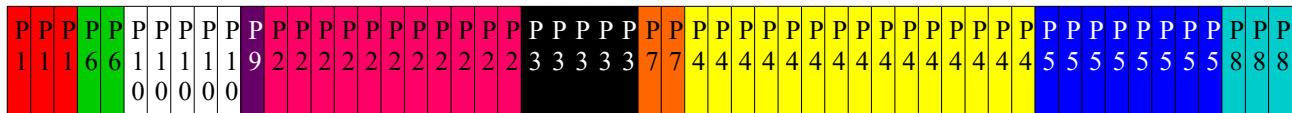
Finalmente se ejecuta el proceso P5 puesto que es el último proceso que queda por ejecutarse.

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	11
P3	4	5
P4	5	15
P5	6	8
P6	0	2
P7	4	2
P8	8	3
P9	2	1
P10	1	3

El resultado final de la ejecución con estos datos sería:



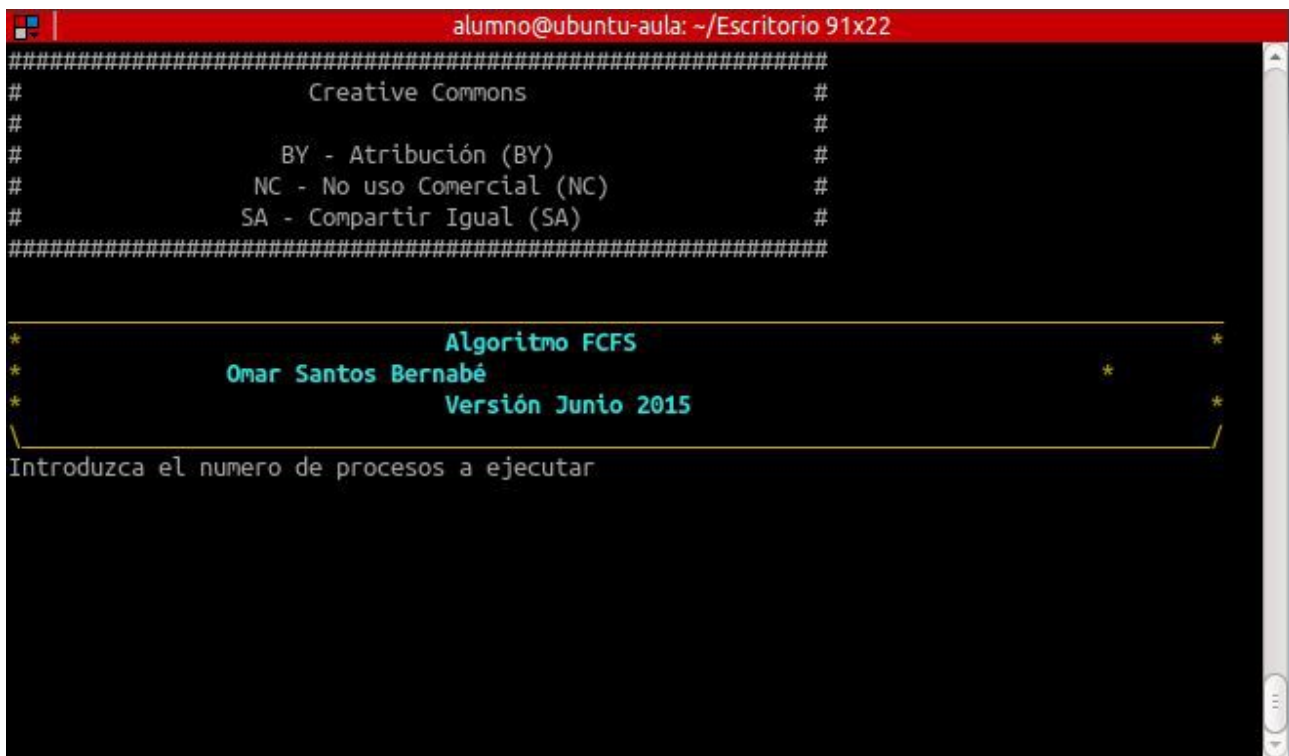
En primer lugar se ejecuta p1 ya que tiene tiempo de llegada 0 y no hay ningún otro proceso con llegada en ese instante. A continuación, en el instante 1 llega p7 y como es el único proceso que llega en ese instante se ejecuta. Durante la ejecución de p7 llega el proceso p2 y tiene que esperar una unidad 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 “./FCFS.sh” para ejecutarlo. Una vez hemos ejecutado el algoritmo lo primero que nos aparecerá sera esto.

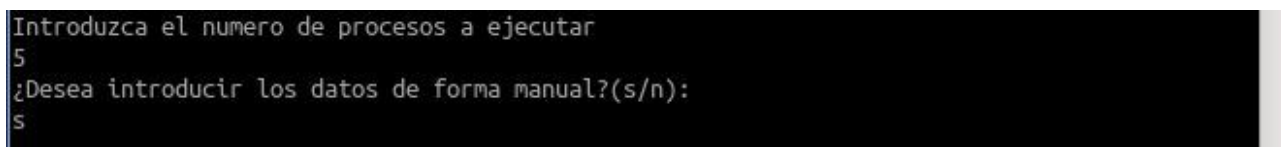


```
alumno@ubuntu-aula: ~/Escritorio 91x22
#####
#                Creative Commons                #
#                #                               #
#          BY - Atribución (BY)                 #
#        NC - No uso Comercial (NC)            #
#        SA - Compartir Igual (SA)             #
#####

*                               *
*   Algoritmo FCFS               *
* 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 de forma manual?(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 entradaFCFS.txt en el que hay datos para varios procesos.

```
Tiempo de llegada del proceso P1
0
Tiempo de ejecución del proceso P1
3
*   P1   *   0   *   3
```

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

```
Tiempo de llegada del proceso P3
1
Tiempo de ejecución del proceso P3
1
*   P1   *   0   *   3
*   P2   *   5   *   4
*   P3   *   1   *   1
Tiempo de llegada del proceso P4
2
Tiempo de ejecución del proceso P4
8
*   P1   *   0   *   3
*   P2   *   5   *   4
*   P3   *   1   *   1
*   P4   *   2   *   8
Tiempo de llegada del proceso P5
5
Tiempo de ejecución del proceso P5
6
*   P1   *   0   *   3
*   P2   *   5   *   4
*   P3   *   1   *   1
*   P4   *   2   *   8
*   P5   *   5   *   6
```

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 cuatro procesos que es el número de procesos que

queríamos ejecutar y una vez hemos introducido los datos para todos los procesos el algoritmo se dispone a ejecutarse.

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

A continuación nos pide seleccionar la forma de obtener el tiempo de espera, acumulado o real. Para este ejemplo seleccionaremos un tiempo de espera acumulado introduciendo por teclado una a o A. En el caso de haber querido un tiempo de espera real deberíamos haber introducido una r o R.

```
Proceso P1 Llegada 0 Ejecucion 3
Proceso P2 Llegada 5 Ejecucion 4
Proceso P3 Llegada 1 Ejecucion 1
Proceso P4 Llegada 2 Ejecucion 8
Proceso P5 Llegada 5 Ejecucion 6
```

Lo primero que aparece una vez hemos terminado de introducir los datos de todos los procesos y la forma en la que queremos el tiempo de espera 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
* P1 *	* 0 *	* 3 *	* 0 *	* 3 *
* P3 *	* 1 *	* 1 *	* 3 *	* 4 *
* P4 *	* 2 *	* 8 *	* 4 *	* 12 *
* P2 *	* 5 *	* 4 *	* 12 *	* 16 *
* P5 *	* 5 *	* 6 *	* 16 *	* 22 *
* T.espera medio: 7 - * T.retorno medio: 11				

Como podemos observar el primer proceso en ejecutarse es el proceso P1 que llega en el instante cero y como ningún otro proceso llega en ese instante pues comienza su ejecución, por lo que tiene cero unidades de tiempo de espera y como su ejecución es de tres unidades de tiempo su tiempo de respuesta es de tres unidades igualmente. En el instante uno llega el proceso P3 y en el instante dos llega el proceso P4. Una vez termina el proceso P1 de ejecutarse comienza la ejecución del proceso P3 porque es el siguiente que había llegado. Como tiene una unidad de tiempo de ejecución y tres unidades de tiempo de espera que es lo que ha tardado en ejecutarse los procesos anteriores, su tiempo final de respuesta es de cuatro unidades de tiempo. Según termina su ejecución el proceso P3 entra a ejecutarse el proceso P4 que en el orden en el que habían llegado los procesos era el siguiente en haber llegado. Durante su

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

```
informeFCFS.txt ✕
#####
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#####
#####
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#####
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#                               #
#####
Proceso P1 Llegada 0 Ejecucion 3
Proceso P2 Llegada 5 Ejecucion 4
Proceso P3 Llegada 1 Ejecucion 1
Proceso P4 Llegada 2 Ejecucion 8
Proceso P5 Llegada 5 Ejecucion 6

Proceso      Llegada      Ejecución      Espera      Respuesta
*   P1   *   0   *   3   *   0   *   3
*   P3   *   1   *   1   *   3   *   4
*   P4   *   2   *   8   *   4   *   12
*   P2   *   5   *   4   *   12  *   16
*   P5   *   5   *   6   *   16  *   22

* T.espera medio: 7 - * T.retorno medio: 11
```

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.

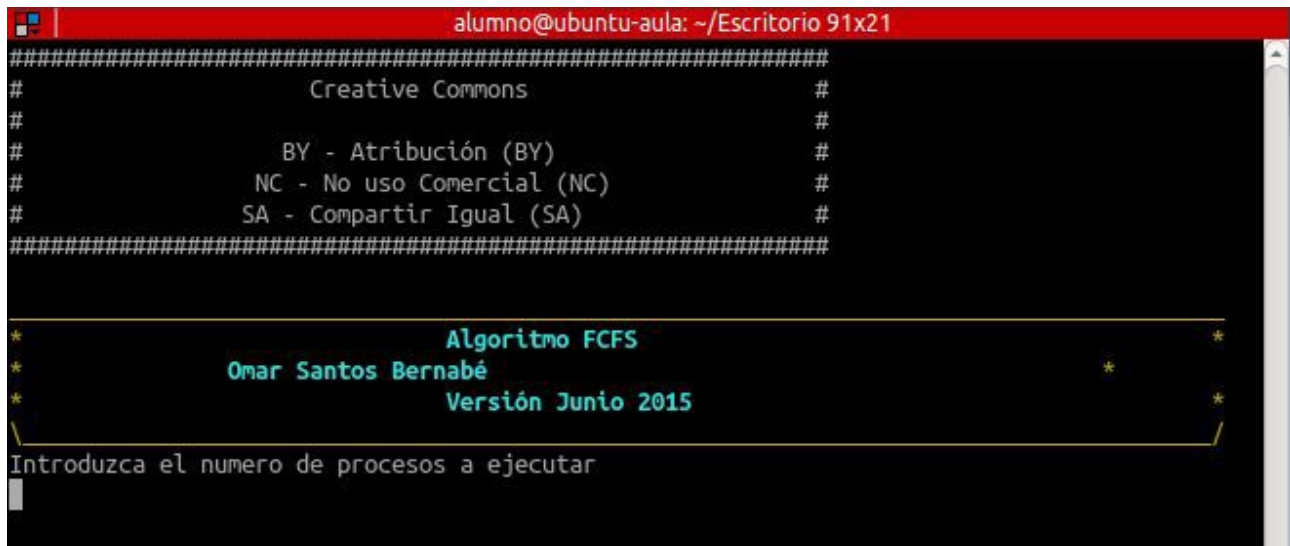
Finalmente observamos los resultados de la ejecución del algoritmo en la cual aparecen los procesos ordenados según su salida de ejecución junto con los datos del tiempo de llegada y de ejecución, y con el tiempo de llegada y el tiempo de respuesta de cada uno de los procesos. Al final aparecen los tiempos 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 “./FCFS.sh” para ejecutarlo. Una vez hemos ejecutado el algoritmo lo primero que nos aparecerá sera esto.

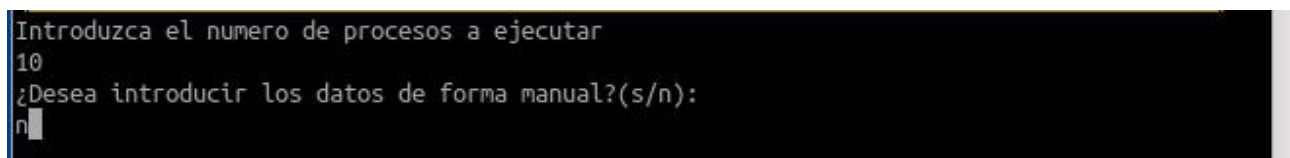


```
alumno@ubuntu-aula: ~/Escritorio 91x21
#####
#           Creative Commons           #
#                                     #
#           BY - Atribución (BY)      #
#           NC - No uso Comercial (NC) #
#           SA - Compartir Igual (SA)  #
#####

*                               *
*   Algoritmo FCFS               *
*   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 de forma manual?(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 entradaFCFS.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. 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 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 11
Proceso P3 Llegada 4 Ejecucion 5
Proceso P4 Llegada 5 Ejecucion 15
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
* P1 *	* 0 *	* 3 *	* 0 *	* 3 *
* P6 *	* 0 *	* 2 *	* 3 *	* 5 *
* P10 *	* 1 *	* 5 *	* 5 *	* 10 *
* P9 *	* 2 *	* 1 *	* 10 *	* 11 *
* P2 *	* 2 *	* 11 *	* 11 *	* 22 *
* P3 *	* 4 *	* 5 *	* 22 *	* 27 *
* P7 *	* 4 *	* 2 *	* 27 *	* 29 *
* P4 *	* 5 *	* 15 *	* 29 *	* 44 *
* P5 *	* 6 *	* 8 *	* 44 *	* 52 *
* P8 *	* 8 *	* 3 *	* 52 *	* 55 *

* T.espera medio: 20 - * T.retorno medio: 25

Como podemos observar el primer proceso en ejecutarse es el proceso P1 que llega en el instante cero y aunque el proceso P6 también se introduce en el instante cero este se encola. Durante la ejecución del proceso P1 llegan los procesos P10 en el instante de tiempo uno y P9 y P2 en el instante de tiempo dos y se encolan detrás del proceso P6. Una vez termina la ejecución del proceso P1 comienza a ejecutarse el siguiente proceso en cola que en este caso es P6 con un tiempo de espera de tres y dejando como tiempo de respuesta final cinco unidades de tiempo. Durante su ejecución llegan los procesos P3 y P7 en el instante cuatro y se encolan y a continuación del último proceso que entrara a la cola. También llega el proceso P4 en el instante de tiempo cinco. Una vez termina de ejecutarse el proceso P6 entra en ejecución en proceso P10 que era el siguiente en la cola. Deja un tiempo de respuesta de diez unidades de tiempo después de ejecutarse durante cinco unidades, y durante su ejecución llegan los procesos P5 en el instante seis y el proceso P8 en el instante de tiempo ocho que se encolan a continuación de los que ya se encontraban encolados. Una vez han entrado en la cola todos los procesos se van ejecutando en el

orden en el que están en la misma. El siguiente proceso en ejecutarse es el proceso P9 con un tiempo de ejecución de uno y una espera de diez, dejando once unidades de tiempo de respuesta final. El siguiente es el proceso P2 que deja un tiempo de respuesta final de veintidós unidades después de estar en ejecución durante once que se le suman a los once que tenía de espera acumulados. A continuación se ejecuta el proceso P3 durante cinco unidades de tiempo dejando un tiempo de respuesta de veintisiete. El siguiente proceso en ejecutarse una vez termina P3 es el proceso P7 con un tiempo de ejecución de dos unidades de tiempo y una espera de veintisiete, por lo que su tiempo de respuesta es de veintinueve unidades de tiempo. El proceso P4 es el siguiente en ejecutarse con un tiempo de ejecución de quince y una espera de veintinueve por lo que su tiempo final de respuesta es de cuarenta y cuatro unidades de tiempo. A continuación entra a ejecutarse el proceso P5 con ocho unidades de tiempo de ejecución que sumadas a las cuarenta y cuatro deja un tiempo de respuesta de cincuenta y dos unidades de tiempo. Finalmente se ejecuta el proceso P8 que tiene un tiempo de espera de cincuenta y dos unidades de tiempo y un tiempo de ejecución de tres por lo que resulta un tiempo de respuesta de cincuenta y cinco unidades de tiempo.

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

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.

```
informeFCFS.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 11
Proceso P3 Llegada 4 Ejecucion 5
Proceso P4 Llegada 5 Ejecucion 15
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
*	P1	*	0	*	3	*	0	*	3
*	P6	*	0	*	2	*	3	*	5
*	P10	*	1	*	5	*	5	*	10
*	P9	*	2	*	1	*	10	*	11
*	P2	*	2	*	11	*	11	*	22
*	P3	*	4	*	5	*	22	*	27
*	P7	*	4	*	2	*	27	*	29
*	P4	*	5	*	15	*	29	*	44
*	P5	*	6	*	8	*	44	*	52
*	P8	*	8	*	3	*	52	*	55
* T.espera medio: 20 - * T.retorno medio: 25									

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.