

## Esperando en el Carrefour (practicando algoritmos de planificación de recursos)

Como sabes, una de las misiones del sistema operativo es atender las peticiones de los procesos que quieren utilizar los recursos del sistema. Esos recursos son escasos y no están siempre disponibles, así que muchas veces se formarán *colas de espera* por un recurso. Cuando un recurso queda libre, el sistema operativo se encargará de seleccionar a un proceso de su cola de espera, siguiendo alguna *política de planificación* del recurso.

Este escenario de procesos, recursos, colas y políticas de planificación se da constantemente en la vida real. Por ejemplo, en la cola de personas esperando en la caja de un supermercado:



Lo habitual es que la cola del súper se atienda en orden de llegada. Esta política de planificación se llama **FCFS** (del inglés *First Come, First Served*).

Sin embargo, todos sabemos que en la práctica es habitual saltarse esta política FCFS. Supongamos que tú llegas a la cola, tan solo con un pan y una loncha de jamón para hacerte un bocata. Supón además que en la cola ya hay cuatro personas, todas ellas con la compra del mes. Normalmente, en este caso puedes pedir permiso para «colarte» y que te cedan el paso.



*llegas con tu bocata y pides  
permiso para colarte...*



*... y te dejan pasar al primer  
puesto de la cola*

## No es sólo buena educación, es eficiencia

Esta norma de cortesía en realidad tiene una justificación racional y cuantificable. Si te cueles delante de todos con tu merienda, está claro que perjudicas a las cuatro personas que ya estaban en cola, porque todos ellos tienen que esperar algo más. Pero a cambio, tú te ahorras una gran cantidad de tiempo de espera en la cola. Este enorme beneficio compensa con creces el leve perjuicio ocasionado a los otros cuatro. En términos matemáticos, el **tiempo medio de espera** de las cinco personas es menor si aplicamos la «colada» que si respetáramos estrictamente la política FCFS.

Lo interesante es que todo esto lo podemos medir.

### Ejercicio

Te planteamos un ejercicio para que observes cómo influye la política de planificación en el tiempo de espera. Supón esta cola de cinco personas, colocadas por orden de llegada, en la que aparece el tiempo necesario para atender cada carrito.



Ahora calcula cuál será el tiempo medio de espera para las cinco personas, en estos dos escenarios:

1. aplicando un FCFS estricto
2. adelantando a Esteban al primer lugar de la cola

¿Cómo quedan los resultados? ¿Se aprecia algún efecto en el tiempo de espera?

### Política SJF: el tamaño importa

El razonamiento que hemos hecho para justificar que te cueles con el bocata de jamón también sirve de base para plantear una política más radical: ordenar siempre la cola de manera que se atienda primero al trabajo más corto. Esta política de planificación de tareas se llama **SJF** (del inglés *Shortest Job First*).

### Ejercicio final

Vamos a probar cómo funciona el SJF, con este otro ejercicio: reordena la cola del ejercicio anterior, de forma que se atiendan a las personas en orden creciente, según el tiempo que requiere cada una (o sea: Esteban; Diana; Alicia; Bencomo; Carlos). ¿Cuál sería el tiempo de espera medio en este caso?