

Práctica final II: Campeonato de Powerlifting

José Alberto Benítez Andrades
Miguel Ángel Conde González

18 de enero de 2018

Definición del problema

El objetivo de la práctica es realizar un programa que simule una competición de Powerlifting con dos tarimas. Los participantes en dicha competición serán una serie de hilos (threads). La práctica tiene una parte básica donde se define el funcionamiento básico del sistema y que es obligatorio implementar (supondrá como mucho el 90 % de la nota) y, además, se proponen una serie de mejoras opcionales para aumentar la nota (como mucho supondrá el 10 % de la nota).

Para aprobar la práctica es necesario que la parte básica funcione correctamente. La nota se asignará en base a la calidad del código entregado, valorándose:

- Política de nombres (coherencia en el nombrado de variables y funciones).
- Sangrado (indentación).
- Comentarios (cantidad, calidad y presentación).
- Legibilidad: Nombre de variables, funciones, etc.
- Reusabilidad y mantenibilidad: Uso de parámetros, etc.

Esta version de la práctica es individual y añade alguna funcionalidad adicional a la práctica inicial (en cursiva).

Parte Básica (90 % de la nota)

El campeonato funciona de la siguiente manera:

- El campeonato va a recibir a 10 atletas/levantadores (se utilizará atleta a partir de ahora) de diferentes lugares y cuenta con 2 tarimas para realizar los levantamientos de dos atletas de forma simultánea. Lo que supone que ambos pueden estar realizando su ronda de levantamientos de forma simultánea, mientras los otros 8 esperan.
- Si las dos tarimas están ocupadas, el atleta no va a poder realizar el levantamiento y por lo tanto espera.
- Los atletas pueden tener problemas de deshidratación, pérdida de electrolitos o cualquier otra cosa, que les provoque el tener que abandonar la competición, en un 15 % de las ocasiones.

- A cada atleta se le asignará un identificador único y secuencial (atleta_1, atleta_2,... atleta_N) a medida que vayan entrando en la competición.

Cada atleta podrá avanzar hasta una de las 2 tarimas que va a tener un juez:

- Las tarimas tienen un identificador único (tarima_1, tarima_2).
- Los atletas en cola, mientras esperan a salir o no a la tarima, van a comprobar cada 3 segundos su estado de salud, de manera que, en un 15 % de las ocasiones, podrán tener problemas de deshidratación y falta de electrolitos que les hagan salir de la cola de atletas sin realizar el levantamiento.
- Solo cuando un atleta haya finalizado su levantamiento y los jueces hayan emitido su veredicto, la tarima podrá ser utilizada por otro atleta.
- Cada vez que pasan 4 atletas por la tarima, el juez que atiende dicha tarima descansa durante 10 segundos, con lo que nadie puede acceder a dicha tarima hasta que vuelven de su descanso.
- De los atletas que pasan por la tarima, el 80 % realizan un movimiento válido, el 10 % acceden a la tarima con la indumentaria incorrecta y se invalida su movimiento por no cumplir la normativa (movimiento nulo por incumplimiento de normas) y el 10 % restante tienen un mal día y no logran realizar el levantamiento, con lo que el movimiento es nulo también. Esto supone:
 - 80 % movimiento válido – En estos casos, el tiempo de espera está entre 2 y 6 segundos.
 - 10 % movimiento nulo por incumplimiento de normativa – En estos casos, el tiempo de espera está entre 1 y 4 segundos.
 - 10 % movimiento nulo por falta de fuerza del atleta – En estos casos, el tiempo de espera está entre 6 y 10 segundos.
- Tras la calificación de movimiento válido o nulo por parte de los levantadores, los jueces de la tarima indicarán una puntuación comprendida entre 60 y 300 a cada atleta que realice un movimiento válido, y 0 puntos en caso contrario, gracias a la cual, al finalizar la competición, se podrá conocer cuál es el podio formado por los 3 mejores atletas de la competición.
- Además del veredicto, un 10 % de las veces, el juez mandará al levantador que realiza el levantamiento que vaya a beber agua. En este caso, el atleta no finalizará la acción de beber agua hasta que otro atleta le ayude a manipular la fuente de agua, ya que la fuente requiere de dos personas para funcionar. Uno aprieta el botón y el otro bebe. Una vez un atleta bebe este abandona el sistema. Los atletas que van a beber dejan su espacio tanto en la tarima como en la cola. Podría ocurrir que cuando se cierre el sistema haya un atleta esperando para beber agua, en ese caso abandonará la fuente describiendo en el log que se ha ido sin beber.
- *Cuando se reciba la señal SIGPIPE el programa debe facilitar por pantalla y log unas estadísticas básicas, que serán: el número de atletas que se están atendiendo, el número de atletas esperando y el total de atletas que han entrado hasta entonces en el sistema.*

- *Deben asignarse de manera estática los recursos. Es decir que el número de atletas que pueda acceder al campeonato sea un parámetro que reciba el programa al ser ejecutado desde la línea de comandos; y que el número de tarimas en las que compiten los atletas sea un parámetro que reciba el programa al ser ejecutado desde la línea de comandos.*

Toda la actividad quedará registrada en un fichero plano de texto llamado `registroTiempos.log`. En concreto, es necesario registrar:

- Cada vez que acceda un atleta a la cola.
- Cada vez que un atleta no acceda a la tarima por deshidratación/falta de electrolitos.
- Cada levantamiento que realiza un atleta, junto con el tiempo que ha tardado dicho atleta.
- Se registrará el resultado del movimiento (nulo, válido y por qué en el caso de que fuera nulo).
- Se registrará la puntuación del movimiento (entre 60 y 300 para los movimientos válidos, y 0 para los movimientos nulos).
- Se registrará si a un atleta se le manda ir a beber agua y qué atleta le ayudó posteriormente.
- Se registrará el momento de inicio y final del descanso de los jueces de las tarimas.
- Al finalizar el programa, se debe registrar el número total de atletas que accedieron finalmente a cada una de las tarimas.
- Cuando se cierre el programa se registrará un podio con las 3 mejores puntuaciones (si hay coincidencia en cuanto a la puntuación se mostrará el que la haya obtenido más recientemente).

Consideraciones prácticas:

- Simularemos el inicio del campeonato de los atletas mediante señales. En caso de que el atleta quiera entrar a la tarima 1, se mandará la señal SIGUSR1 y en el caso de querer acceder a la tarima 2, se enviará la señal SIGUSR2. Cada vez que se le envíe la señal, supone que ha accedido un atleta a una de las dos tarimas.

`[YYYY-MM-DD HH:MI:SS] identificador: mensaje`

Donde `identificador` puede ser el identificador del atleta, el identificador o de la tarima y `mensaje` es una breve descripción del evento ocurrido.

- Las entradas del log deben quedar escritas en orden cronológico.

Partes opcionales (10 % de la nota)

- Asignación dinámica de recursos I (5 %):
 - Modifica el programa para que el número de atletas que pueden acceder al campeonato pueda modificarse en tiempo de ejecución.
 - Solamente es necesario contemplar un incremento en el número de atletas. No es necesario contemplar la reducción.
 - Cada vez que se cambie el número de atletas tiene que reflejarse en el log.
- Asignación dinámica de recursos II (5 %):
 - Modifica el programa para que el número de tarimas en las que compiten los atletas se pueda modificar en tiempo de ejecución.
 - Solamente es necesario contemplar un incremento en el número de tarimas. No es necesario contemplar la reducción.
 - Cada vez que se produce un cambio en este sentido debe quedar reflejado en el log.

Consideraciones sobre los tiempos

Como se ha comentado en clase y de cara a una simulación adecuada de la forma en que compiten los atletas y funcionan las tarimas, se ha decidido introducir un tiempo de duración de cada acción. Dependiendo de los roles, los casos serían:

- Para el atleta: Si el atleta llega a la tarima, espera 4 segundos para realizar su levantamiento. Si no lo es, tiene dos opciones:
 - Sigue esperando (duerme otros 3 segundos).
 - Sufre una deshidratación o algo similar (pérdida de electrolitos) y abandona la tarima.
- Para las acciones en la tarima:
 - Puede que den un movimiento válido, en ese caso duerme entre 2 y 6 segundos.
 - Puede que den un movimiento nulo por indumentaria, duerme entre 1 y 4 segundos.
 - Puede que den un movimiento nulo por fallo del atleta, duerme entre 6 y 10 segundos.
- Los jueces descansan 10 segundos cada 4 atletas en su tarima correspondiente.

Escritura de mensajes en log

Es recomendable utilizar una función parecida a esta para evitar repetir líneas de código. Recibe como parámetros dos cadenas de caracteres, una para el identificador y otra para el mensaje (la fecha la calcula la propia función):

```
1 void writeLogMessage(char *id, char *msg) {
2     // Calculamos la hora actual
3     time_t now = time(0);
4     struct tm *tlocal = localtime(&now);
5     char stnow[19];
6     strftime(stnow, 19, "%d/%m/%y %H:%M:%S", tlocal);
7
8     // Escribimos en el log
9     logFile = fopen(logFileName, "a");
10    fprintf(logFile, "[%s] %s: %s\n", stnow, id, msg);
11    fclose(logFile);
12 }
```

Ejemplo 1: Diseño de la parte básica