



CI-0122 Sistemas Operativos

Grupos 2 y 3

Enunciado tarea programada I

Fecha de entrega: 2023/Abr/12

Modalidad: individual (5% del 30% de proyectos prácticos)

Juego de la “papa” caliente

Vamos a construir un anillo de **procesos** (n) simulando la ronda en el juego de la papa caliente (paso de token). El proceso i le pasa la papa (un mensaje) al proceso $i+1$ o al $i-1$, el proceso $n-1$ se la pasará al 0 , o el 0 lo hará al $n-1$. La papa, que tiene un valor inicial (v), es movida entre los participantes, siguiendo el sentido de rotación, cada participante del juego **activo** modifica su valor, comprueba si la papa estalló, en cuyo caso “sale” del juego y debe escoger al azar un nuevo valor inicial para la papa (v_i), para luego pasar la papa al siguiente participante. Cada participante **pasivo** pasa el valor de la papa sin modificarlo hasta que el juego termine.

Cada participante estará representado por un **proceso** que tendrá un identificador único que utilizará para comunicarse con su vecino, por ejemplo: 10, 11, 12, 13, ..., $10 + n - 1$. El programa recibirá tres parámetros el primero que indica la cantidad de miembros de la ronda (n), el segundo un número inicial para la papa (v) y el tercero el sentido de rotación (r) de la papa (estos valores pueden estar inicializados por omisión: $n=100$, $v=2023$, $r=[i \text{ pasa la papa a } i - 1]$). Cada proceso recibe el valor de la papa y le aplica las reglas de **Collatz**, si el resultado es uno, indicativo de que la papa **explota**, ese proceso “sale” del juego y se convierte en un comunicador **pasivo**. Gana el último proceso en “salir” del juego, al que le tocará avisar a los demás procesos que el juego terminó, pasando para ello la papa con un valor negativo (mensaje), para que los demás puedan finalizar su ejecución. El programa al menos debe desplegar el valor del proceso ganador y la manera en que los participantes van saliendo.

Para simular este juego, construya un programa que genere un **proceso** (fork) para cada participante de la ronda (n) y establezca los elementos de sincronización. Este programa elige al azar el participante que va a arrancar con el valor indicado como parámetro para la papa (v). Utilice **semáforos y memoria compartida** para intercambiar la papa entre los participantes. Despliegue información para determinar el estado del juego. El procedimiento principal (“main”) no participará en las decisiones de sincronización (excepto para iniciar el juego), ni en la ronda, una vez creados los recursos, solo debe esperar a que todos los participantes terminen, para eliminar los elementos de sincronización y finalizar la ejecución del programa.