
Taller de Programación Paralela

Departamento de Ingeniería en Informática

LAB2 : MPI

1 Let's play!

¿Conocen el juego de la papa caliente? En este lab usted implementará una versión simplificada de este juego con MPI. El objetivo es que conozcan y dominen las funciones básicas de paso de mensajes de MPI.

2 La papa caliente

Un grupo de amigos, sentados alrededor de una fogata, juegan a pasarse una papa recién sacada de entre las brasas. Como la papa está tan caliente, el primero que la saca inmediatamente se la pasa al compañero de su derecha, quien a su vez se la pasa a su compañero de su derecha. Así, la papa circula alrededor de la fogata. Cuando uno de ellos no es capaz de sostener la papa ni siquiera por un instante dado, la bota al suelo, y pierde. Entonces, el compañero de la derecha saca una nueva papa y continua el juego, pero ahora el que perdió no participa.

El ganador es el último que permanece sin que se le haya caído la papa.

Ya! Ahora pongámonos computines.

3 El programa

Un conjunto de n procesos, ordenados por su rank hacen transitar un token en forma circular. El token es un número entero el que se inicializa con un valor dado por línea de comando. El proceso con rank cero comienza el juego, el cual consiste en los siguientes pasos:

1. Inicialmente todos los procesos comiezan jugando.
2. El token siempre es pasado al proceso que está a la derecha (rank mayor), y que aún sigue jugando.
3. Cada vez que el token es recibido por un proceso, éste le resta un valor entero aleatorio.
4. Si el token es positivo, se lo pasa a su vecino de la derecha.
5. Si el token alcanza un valor negativo, el proceso actual pierde, y comunica su rank a todos los proceso para que sepan que él sale del juego.

Cuando un proceso sale del juego, el próximo proceso de su derecha que aún está jugando, inicializa un nuevo token y recomienza el juego. Esto se repite hasta que sólo un proceso queda en el juego y es el ganador.

El programa debe imprimir mensajes que indiquen lo que está sucediendo, como lo muestra el siguiente ejemplo.

```
$ mpirun -np 4 ./hotpotato -t 10 -M 10
Proceso 0 tiene la papa con valor 8
Proceso 1 tiene la papa con valor 7
Proceso 2 tiene la papa con valor 3
Proceso 3 tiene la papa con valor 0
Proceso 0 tiene la papa con valor -2 (0 proceso sale del juego)
Proceso 1 tiene la papa con valor 9
Proceso 2 tiene la papa con valor 5
Proceso 3 tiene la papa con valor 1
Proceso 1 tiene la papa con valor 0
Proceso 2 tiene la papa con valor -3 (proceso 2 sale del juego)
Proceso 3 tiene la papa con valor 7
Proceso 1 tiene la papa con valor 2
Proceso 3 tiene la papa con valor -2 (proceso 3 sale del juego)
Proceso 1 es el ganador
```

La opción `-M` se usa para la generación de números aleatorios. Para este lab se debe usar el generador de números aleatorios

```
#include <stdlib.h>
```

```
int rand(void);
```

que entrega un número entero entre 0 y `RAND_MAX`. A partir de este generador, se debe implementar un generador que entregue los números del juego, entre 0 y $M - 1$ donde M es un número entero entregado por línea de comando.

4 Entregables

Comprima y envíe a `fernando.rannou@usach.cl` al menos los siguientes archivos:

1. `Makefile`: archivo para make que compila los programas
2. `hotpotato.c`: archivo con el código. Puede incluir otros archivos fuentes.

Fecha de entrega: 30-06-2024, antes de las 23:59 hrs.