```
/*

        Problema del estanquero y los fumadores

        Realizado por: Jose Santos Salvador
        Grupo: B3

*/

/*g++ -std=c++11 -pthread -Wfatal-errors  -o fumadores_su_exe santossalvadorp2-1.cpp
HoareMonitor.cpp Semaphore.cpp*/


#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <random>
#include "HoareMonitor.h"

using namespace std ;
using namespace HM;

constexpr int num_fumador=3;

//**********************************************************************
// plantilla de función para generar un entero aleatorio uniformemente
// distribuido entre dos valores enteros, ambos incluidos
// (ambos tienen que ser dos constantes, conocidas en tiempo de compilación)
//----------------------------------------------------------------------

template< int min, int max > int aleatorio()
{
  static default_random_engine generador( (random_device())() );
  static uniform_int_distribution<int> distribucion_uniforme( min, max ) ;
  return distribucion_uniforme( generador );
}

int producir()
{

   // calcular milisegundos aleatorios de duración de la acción de producir)
   chrono::milliseconds duracion_producir( aleatorio<20,200>() );

   int ingrediente = aleatorio<0,num_fumador-1>();

   // informa de que comienza a fumar
    cout << "\nEstanquero empieza a producir ingrediente "<<ingrediente << " durante " <<
duracion_producir.count() << " milisegundos" << endl;

   // espera bloqueada un tiempo igual a "duracion_producir' milisegundos
   this_thread::sleep_for( duracion_producir );

   // informa de que ha terminado de producir
```

```
   cout << "\nEstanquero termina de producir " << endl;

   return ingrediente ;
}

class Estanco : public HoareMonitor
{
        private:
                int ing_mostrador;

                CondVar estanquero, fumadores[num_fumador] ;

        public:
                Estanco();

                void obtenerIngrediente(int num_fum);
                void ponerIngrediente(int num_ingrediente);
                void esperarRecogidaIngrediente( );
};

Estanco::Estanco()
{
        ing_mostrador = -1 ;
        estanquero = newCondVar();

        for(int i=0; i<num_fumador; i++)
                fumadores[i] = newCondVar();
}

void Estanco::obtenerIngrediente(int num_fum)
{
        if(ing_mostrador =! num_fum)
                fumadores[num_fum].wait();

        cout << "El ingrediente " << num_fum << " ha sido retirado" << endl;
        ing_mostrador = -1 ;
        estanquero.signal();
}

void Estanco::ponerIngrediente(int num_ingrediente)
{
        ing_mostrador = num_ingrediente ;
        cout << "El ingrediente " << num_ingrediente << "ha sido colocado" <<endl;
        fumadores[num_ingrediente].signal();
}

void Estanco::esperarRecogidaIngrediente()
{
        if(ing_mostrador != -1)
                estanquero.wait();
}
```

```
//----------------------------------------------------------------------
// función que ejecuta la hebra del estanquero

void funcion_hebra_estanquero(MRef<Estanco> monitor)
{
        while( true )
        {
        int i=producir();

        monitor->ponerIngrediente(i);
        monitor->esperarRecogidaIngrediente();
        }
}

void fumar( int num_fumador )
{

  // calcular milisegundos aleatorios de duración de la acción de fumar)
  chrono::milliseconds duracion_fumar( aleatorio<20,200>() );

  // informa de que comienza a fumar

   cout << "\nFumador " << num_fumador << "  :"
        << " empieza a fumar (" << duracion_fumar.count() << " milisegundos)" << endl;

  // espera bloqueada un tiempo igual a "duracion_fumar' milisegundos
  this_thread::sleep_for( duracion_fumar );

  // informa de que ha terminado de fumar

   cout << "\nFumador " << num_fumador << "  : termina de fumar, comienza espera de
ingrediente." << endl;
}

//----------------------------------------------------------------------
// función que ejecuta la hebra del fumador
void  funcion_hebra_fumador( MRef<Estanco> monitor, int num_fumador)
{
  while( true )
  {
        monitor->obtenerIngrediente(num_fumador);

        fumar(num_fumador);
  }
}

//----------------------------------------------------------------------

int main()
{
```

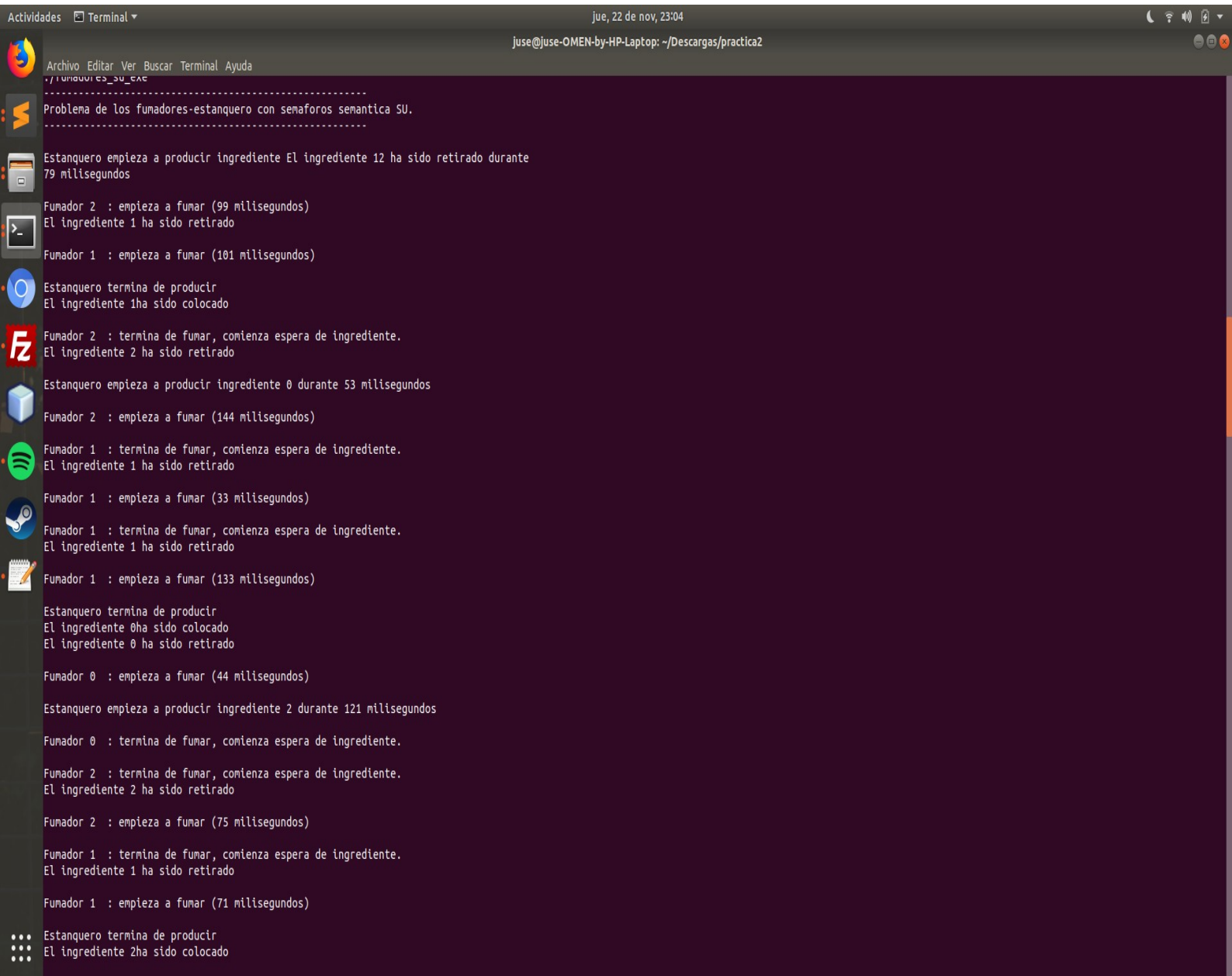
```
cout << "------------------------------------------------------------" << endl
    << "Problema de los fumadores-estanquero con semaforos semantica SU." << endl
    << "------------------------------------------------------------" << endl;


 MRef<Estanco> monitor = Create<Estanco>();

      thread hebra_estanquero (funcion_hebra_estanquero,monitor);
      thread hebra_fumador[num_fumador];
      for(int i=0; i < num_fumador; i++){
            hebra_fumador[i]= thread (funcion_hebra_fumador,monitor,i);
      }


      hebra_estanquero.join();
      for(int i=0; i < num_fumador; i++){
            hebra_fumador[i].join();
      }
      hebra_fumador[num_fumador].join();

}
```



```
/*
  Problema Barberia y cliente

  Realizado por: Jose Santos Salvador
  Grupo: B3

*/

/*g++ -std=c++11 -pthread -Wfatal-errors  -o barberia_su_exe santosalvadorp2-2.cpp
HoareMonitor.cpp Semaphore.cpp*/
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <random>
#include "HoareMonitor.h"

using namespace std ;
using namespace HM;

constexpr int numClientes = 3;    // constante número de clientes de la barbería

//**********************************************************************
// plantilla de función para generar un entero aleatorio uniformemente
// distribuido entre dos valores enteros, ambos incluidos
// (ambos tienen que ser dos constantes, conocidas en tiempo de compilación)
//----------------------------------------------------------------------

template< int min, int max > int aleatorio()
{
  static default_random_engine generador( (random_device())() );
  static uniform_int_distribution<int> distribucion_uniforme( min, max ) ;
  return distribucion_uniforme( generador );
}

// ---------------------------------------------------------------------------

void EsperarFueraBarberia( int num_cliente )
{
   chrono::milliseconds duracion_esperar_fuera( aleatorio<20,200>() );

   cout << "\tCliente " << num_cliente << ": espera fuera de la barberia ("
        << duracion_esperar_fuera.count() << " milisegundos)" << endl;

   this_thread::sleep_for( duracion_esperar_fuera );

   cout << "\tCliente " << num_cliente << ": ha terminado de esperar y se marcha." << endl;
}

void CortarPeloACliente(){

   chrono::milliseconds duracion_cortar( aleatorio<20,200>() );
```

```
   this_thread::sleep_for( duracion_cortar );
}

class Barberia : public HoareMonitor
{

  private:
    int cliente;

    CondVar barbero, sala_espera, cliente_en_silla;

  public:
    Barberia();
    void finCliente();
    void cortarPelo(int num_cliente);
    void siguienteCliente();
};

Barberia::Barberia()
{
    sala_espera = newCondVar();
    cliente_en_silla = newCondVar();
    barbero = newCondVar();

}

void Barberia::cortarPelo(int num_cliente)
{
  if(barbero.get_nwt() == 0)
    sala_espera.wait();
  else
  {
    cout<<"\nEl cliente numero " << num_cliente << " despierta al babero" << endl;
    barbero.signal();
  }

  cout << "El babero le está cortando el pelo al cliente numero " << num_cliente << endl;
  cliente = num_cliente;
  cliente_en_silla.wait();
}

void Barberia::siguienteCliente()
{
  if(sala_espera.get_nwt() == 0)
  {
    cout << "No hay clientes en la sala de espera" << endl;
    barbero.wait();
  }
  else
  {
    cout << "Pasa un nuevo cliente" <<endl;
    sala_espera.signal();
```

```
  }
}

void Barberia::finCliente()
{
  cout << "El cliente " << cliente << " ha finalizado su corte de pelo" << endl;
  cliente_en_silla.signal();
}

void funcion_hebra_cliente( MRef<Barberia> monitor, int num_cliente )
{

  while(true)
  {
    monitor->cortarPelo(num_cliente);
    EsperarFueraBarberia(num_cliente);
  }

}
// -----------------------------------------------------------------------------

void funcion_hebra_barbero( MRef<Barberia> monitor )
{

  while(true)
  {
    monitor->siguienteCliente();
    CortarPeloACliente();
    monitor->finCliente();
  }

}

int main()
{

   cout << "----------------------------------------------------------" << endl
        << "PROBLEMA DEL BARBERO Y CLIENTE CON MONITOR" << endl
        << "----------------------------------------------------------" << endl;

   MRef<Barberia> monitor = Create<Barberia>();

  thread barbero(funcion_hebra_barbero, monitor);
  thread clientes[numClientes];

  for (int i = 0; i < numClientes; i++)
    clientes[i] = thread (funcion_hebra_cliente, monitor, i);

  barbero.join() ;

  for (int i = 0; i < numClientes; i++)
    clientes[i].join();
```

```
_clientes[numClientes].join();
}
```