

# Programación concurrente 2018



## Integrantes:

- Lujan, Martin
- Morales, Julian

# TP Integrador

En este práctico se debe resolver el control de acceso a una playa de estacionamiento con 3 entradas (calles) diferentes. En esta playa hay 2 pisos, y en cada piso pueden estacionar 30 autos. La playa cuenta con 2 salidas diferentes y una única estación de pago (caja). En los accesos a la playa y en los egresos existen barreras que deben modelarse.

La playa cuenta con lugares (3) donde los vehículos se detienen cuando quieren entrar (barrera), una vez que ingresaron se les indica un piso y estacionan (puede ser piso 1 o piso 2). Se debe cuidar que no se permita el ingreso (superar barrera) a más vehículos de los espacios disponibles totales. Los autos que se retiran de la playa deben liberar un espacio del piso en que se encontraban (diferenciar estacionamiento en cada piso). Cuando un vehículo se va a retirar puede optar por salida a calle 1 ó salida a calle 2.

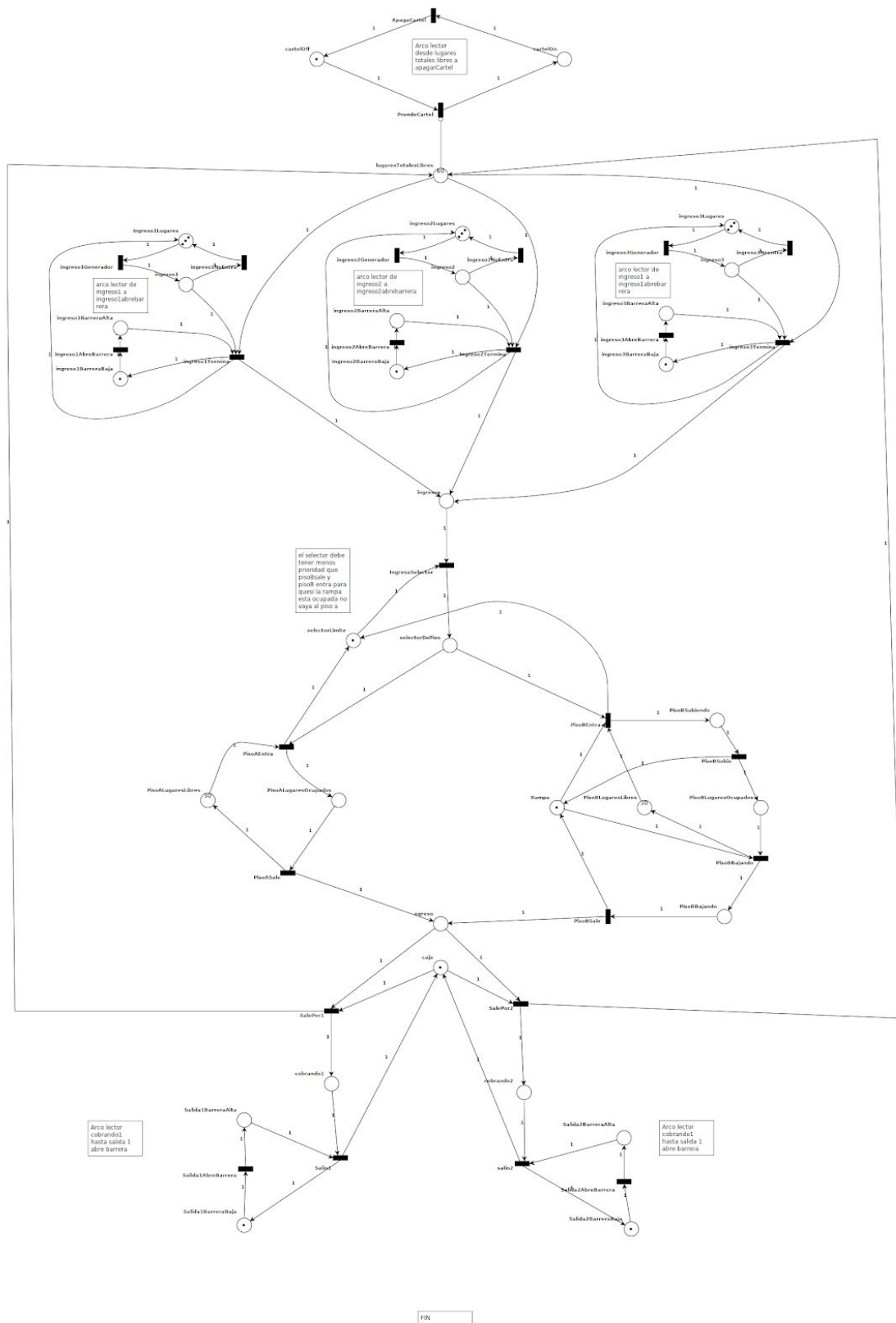
Luego debe abonar la estadía. El cobro de la estadía le lleva a un empleado promedio al menos 3 minutos. (Existe una sola caja). En caso de que la playa esté llena, se debe encender un cartel luminoso externo que indica tal situación.

El sistema controlador debe estar conformado por distintos hilos, los cuales deben ser asignados a cada conjunto de responsabilidades afines en particular. Por ej. Ingreso de vehículos, manejo de barreras, etc.

## Debe realizar

- 1) La red de Petri que modela el sistema.
- 2) Agregar las restricciones necesarias para evitar interbloqueos ni accesos cuando no hay lugar, mostrarlo con la herramienta elegida y justificarlo.
- 3) Simular la solución en un proyecto desarrollado con la herramienta adecuada (explique porque eligió la herramienta usada).
- 4) Colocar tiempo en las estación de pago caja (en la/s transición/es correspondiente/s).
- 5) Hacer la tabla de eventos.
- 6) Hacer la tabla de estados o actividades.
- 7) Determinar la cantidad de hilos necesarios (justificarlo)
- 8) Implementar dos casos de Políticas para:
  - a) Prioridad llenar de vehículos planta baja (piso 1) y luego habilitar el piso superior. Prioridad salida indistinta (caja).
  - b. Prioridad llenado indistinta. Prioridad salida a calle 2.
- 9) Hacer el diagrama de clases.
- 10) Hacer los diagramas de secuencias.

# La red de Petri que modela el sistema



Adjunto se encuentra en la carpeta doc/PetriModel los modelos creados, siendo esta la tercera version que cumple con los requerimientos pedidos, tambien se encuentran los fuente de las redes en formato XML para PIPEv4, el cual elegimos como herramienta ya que permitia testear la vivacidad de la red y obtener sus invariantes y matrices, que luego con un script transformamos de manera directa a un JSON que se carga en el programa con la configuracion de la red y su estado inicial.

## *Tablas de estados y eventos*

| Tabla de estados            |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| <b>cartel0ff</b>            | Cartel apagado                    |
| <b>cartel0n</b>             | Cartel encendido                  |
| <b>lugaresTotalesLibres</b> | Lugares totales libres            |
| <b>ingreso1</b>             | Ingresa por calle 1               |
| <b>ingreso1Lugares</b>      | Cantidad de lugares en la entrada |
| <b>ingreso1BarreraAlta</b>  | Abierta para que pase 1 auto      |
| <b>ingreso1BarreraBaja</b>  | Cerrada                           |
| <b>ingreso2</b>             | Ingresa por calle 2               |
| <b>ingreso2Lugares</b>      | Cantidad de lugares en la entrada |
| <b>ingreso2BarreraAlta</b>  | Abierta para que pase 1 auto      |
| <b>ingreso2BarreraBaja</b>  | Cerrada                           |
| <b>ingreso3</b>             | Ingresa por calle 3               |
| <b>ingreso3Lugares</b>      | Cantidad de lugares en la entrada |
| <b>ingreso3BarreraAlta</b>  | Abierta para que pase 1 auto      |
| <b>ingreso3BarreraBaja</b>  | Cerrada                           |
| <b>ingresos</b>             | Autos esperando para elegir piso  |
| <b>selectorDePiso</b>       | Auto en el selector de piso       |
| <b>selectorLimite</b>       | Limite de autos en el selector    |
| <b>PisoALugaresOcupados</b> | Lugares ocupados piso a           |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>PisoALugaresLibres</b>   | lugares libres piso a                         |
| <b>Rampa</b>                | rampa de asc/desc piso b                      |
| <b>PisoBSubiendo</b>        | Auto subiendo al piso b                       |
| <b>PisoBLugaresLibres</b>   | Lugares lires segundo piso                    |
| <b>PisoBLugaresOcupados</b> | lugares ocupados piso b                       |
| <b>PisoBBajando</b>         | Bajando del piso b                            |
| <b>egreso</b>               | Saliendo del estacionamiento para ir a cobrar |
| <b>caja</b>                 | Cajero  |
| <b>cobrando1</b>            | Cobrando por calle 1                          |
| <b>Salida1BarreraBaja</b>   | Barrera baja de la calle 1                    |
| <b>Salida1BarreraAlta</b>   | Barrera alta de la calle 1                    |
| <b>cobrando2</b>            | Cobrando por la calle 2                       |
| <b>Salida2BarreraAlta</b>   | Barrera alta de la calle 2                    |
| <b>Salida2BarreraBaja</b>   | Barrera baja de la calle 2                    |

| <b>Tabla de eventos</b>    |   |
|----------------------------|---|
| <b>ApagaCartel</b>         | <b>Cuando hay lugares disponibles</b>           |
| <b>PrendeCartel</b>        | <b>Cuando no hay lugares libres disponibles</b> |
| <b>ingreso1Termina</b>     | <b>Cuando el auto entra a la playa</b>          |
| <b>ingreso1AbreBarrera</b> | <b>Cuando el auto quiere entrar a la playa</b>  |
| <b>ingreso1Generador</b>   | <b>Autos que llegan</b>                         |
| <b>ingreso1NoEntra</b>     | <b>Autos que llegan pero no entran</b>          |
| <b>Ingreso2Termina</b>     | <b>Cuando el auto entra a la playa</b>          |

|                     |   |
|---------------------|---|
| ingreso2AbreBarrera | Cuando el auto quiere entrar a la playa     |
| ingreso2Generador   | Autos que llegan                            |
| ingreso2NoEntra     | Autos que llegan pero no entran             |
| ingreso3Termina     | Cuando el auto entra a la playa             |
| ingreso3AbreBarrera | Cuando el auto quiere entrar a la playa     |
| ingreso3Generador   | Autos que llegan                            |
| ingreso3Noentra     | Autos que llegan pero no entran             |
| IngresaSelector     | Cuando el auto debe seleccionar el piso     |
| PisoAEntra          | Entro al piso a                             |
| PisoASale           | Salio del piso a                            |
| PisoBEntra          | Entra al piso b si esta disponible la rampa |
| PisoBSale           | Sale del piso, debe esperar la rampa        |
| PisoBSubio          | Subiendo al piso por la rampa               |
| PisoBBajando        | Bajando al piso por la rampa                |
| SalePor1            | Sale por la calle 1                         |
| Salida1AbreBarrera  | Se abre la barrera para que salga           |
| Salio1              | Salio                                       |
| SalePor2            | Sale por calle 2                            |
| salio2              | Salio                                       |
| Salida2AbreBarrera  | Abre la barrera para que salga              |

## *Cantidad de hilos*

Utilizamos un hilo por transición menos aquella secuencia de transiciones que se disparan en un orden específico y necesario, de tal manera que el sistema no evoluciona distinto por tener más un hilo con una secuencia de transiciones.

Un caso atípico que nos llevó a utilizar un hilo para cada transición en una secuencia era por que el hilo devolvía el semáforo del monitor e inmediatamente entraba en un cambio de contexto que hacía que no este encolado, por lo tanto perdía frente a otro hilo la prioridad, esto sucede cuando se usa un solo hilo para el pago y el cobro de cada calle. haciendo que cuando salga de la playa no alcance a encolarse y la otra salida ganaba el disparo de la transición para cobrar y salir por ese lugar.

Se produce una situación similar en el selector de ingresos, donde luego de dispararse la transición de que tiene más prioridad entra en un cambio de contexto sin poder encolarse

## *Diagrama de secuencia del monitor*

Los diagramas se encuentran en la carpeta doc/Diagramas, y son 3. Uno es sin tiempo, el segundo es con tiempo que es el que fue implementado y el tercero es una idea de como resolver las políticas en las temporales en sistemas más complejos, pero no fue implementado no solo por la complejidad, si no por que la red actual no usaría las funciones que resuelve este último diagrama.

## *Diagrama de clases*

El diagrama de clases es muy extenso, y al igual que los demás se encuentra en doc/Diagramas/Monitor