

# Tipos Comportamentales y Contratos

## Práctica 1: Binary Session Types

1. Para cada uno de los siguientes protocolos, defina el tipo sesión correspondiente.
  - a) El cliente envía un polinomio lineal al servidor, que responde con su raíz. Se puede asumir que existe el tipo `poly` de los polinomios lineales.
  - b) Modifique la definición anterior de manera que el cliente envíe los coeficientes del polinomio en lugar del polinomio en sí.
  - c) Modifique la definición del protocolo anterior para el caso en el que el cliente envía un polinomio cuadrático. Tenga en cuenta que, en este caso, el servidor puede responder con 0, 1 o 2 raíces. `k`
  - d) Redefina el protocolo de modo que el cliente no envíe un polinomio directamente, sino que inicie una sesión a través de la cual el servidor recibirá los coeficientes del polinomio cuadrático.
2. Dar el LTS correspondiente a cada uno de los siguientes tipos sesión.
  - a) `t1 = !int.!int.?int.end`
  - b) `t2 = !(?int.?int.end).?int.end`
  - c) `t3 =  $\oplus$ [Pr : !int.?bool.end, Co : !int.!int.?bool.end]`
  - d) `t4 = ?mode.&[read :  $\oplus$ [eof : end, val : !string.end], close : end]`
3. Considere las siguientes definiciones:
 

`Tester1 = ?int.!bool.end`

`Tester2 = ?int.!int.end`

`Pserver = x+?(y:int).x+!true.0`

`Qserver = x+?(y:int).x+!false.0`

`Pclient = x-!1.x-?(z:bool).0`

`Qclient = x-!2.x-?(z:bool).0`

Dar el LTS correspondiente a cada uno de los siguientes procesos:

- a) `Pserver`
- b) `( $\nu x$ :Tester1)Pserver`
- c) `Pserver | Pclient`
- d) `( $\nu x$ :Tester1)(Pserver | Pclient)`
- e) `( $\nu x$ :Tester2)(Pserver | Pclient)`
- f) `( $\nu y$ :Tester1)(Pserver | Pclient)`
- g) `( $\nu y$ :Tester2)(Pserver | Pclient)`
- h) `( $\nu x$ :Tester1)Pserver | Pclient`
- i) `Pserver | Pclient | Qclient`
- j) `Pserver | Pserver | Pclient | Qclient`
- k) `( $\nu x$ :Tester1)(Pserver | Qserver | Pclient | Qclient)`
- l) `( $\nu x$ :Tester1)(Pserver | Pclient) | ( $\nu x$ :Tester1)(Qserver | Qclient)`

4. Dar el LTS correspondiente a los siguientes procesos

a)  $(\nu x:?\text{int}.\text{end})(x^-!1.0 \mid (\nu y:!\text{int}.\text{end})(x^+(z:\text{int}).y^+!z.0 \mid y^-(w:\text{int}).0))$

b)

$$(\nu x:?\text{int}.!\text{int}.?\text{int}.!\text{int}.\text{end})($$

$$\begin{array}{l} x^+(z:\text{int}).x^+(z+1).0 \mid \\ x^+(z:\text{int}).x^+(z+1).0 \mid \\ x^-!1.x^-(z:\text{int}).Q_1 \mid \\ x^-!2.x^-(z:\text{int}).Q_2 \end{array} )$$