

Aplicación de la técnica de prueba metamórfica a composiciones de servicios en WS-BPEL

M.Carmen de Castro



Departamento de Ingeniería Informática
Universidad de Cádiz

19 noviembre 2012
Cádiz

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Prueba metamórfica
- 4 Varios casos de estudio: LoanApproval, Metasearch y MarketPlace
- 5 Resultados y comparativa
- 6 Conclusiones y trabajo futuro

Objetivo

- Aplicación de la prueba metamórfica (MT) a composiciones de Servicios Web.

Trabajos realizados

- Desarrollo de una arquitectura para la aplicación de MT a composiciones de SW.
- Diseño y especificación de las relaciones metamórficas para las composiciones de servicios web:
 - Loan Approval
 - MarketPlace
 - Metasearch.
- Comparativa de las composiciones.

Técnicas de prueba tradicionales

- 1 No están adaptadas a las composiciones de servicios web.
- 2 Se hace necesario el diseño de nuevas técnicas de prueba.

MT viable en composiciones de poca complejidad

- 1 Se hace necesario estudiar la validez de esta técnica en composiciones más complejas.

Problema del oráculo

- 1 MT se propone como técnica para aliviar este problema.

Relaciones metamórficas

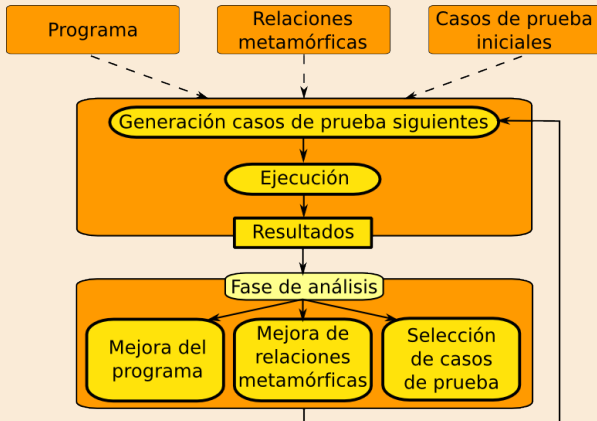
- 1 Propiedades existentes sobre el conjunto de entradas y sus correspondientes salidas.
- 2 Permiten generar nuevos casos de prueba a partir de otros.

Ejemplo

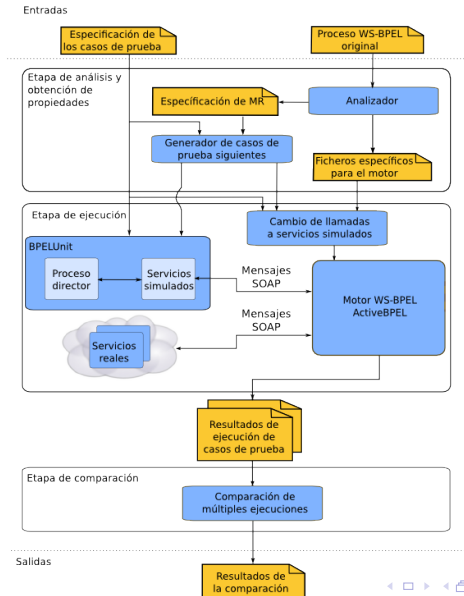
$$\text{MR}_1 : \exists L_1, L'_1, L_2, L'_2 \text{ tal que } L_2 = \text{inv-orden}(L_1) \wedge \\ L'_1 = 3 \cdot L_1 \wedge L'_2 = \text{inv-orden}(L'_1) \Rightarrow L'_2 = 3 \cdot L_2$$

Prueba metamórfica

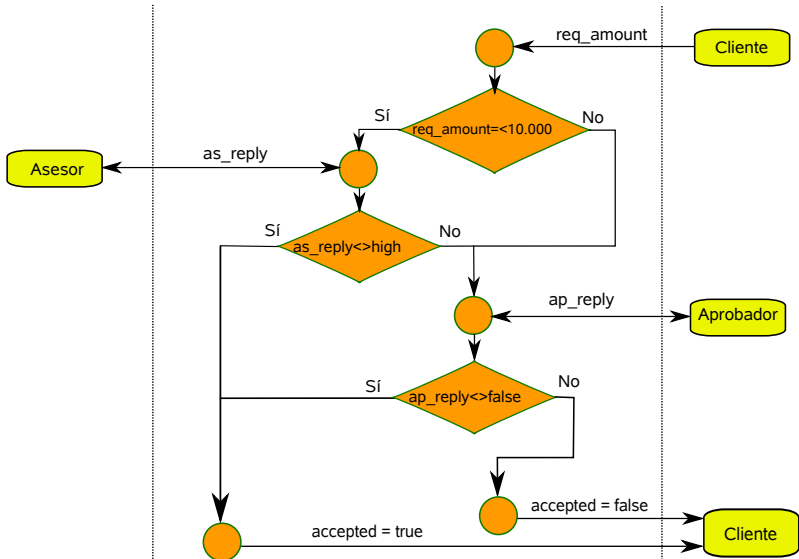
Ciclo de uso



Arquitectura del sistema



Un caso de estudio: Loan Approval



Un caso de estudio: Loan Approval

Estructura de los casos de prueba

(req_amount, ap_reply, as_reply, accepted)

Caso de prueba

(1500, true, low, true)

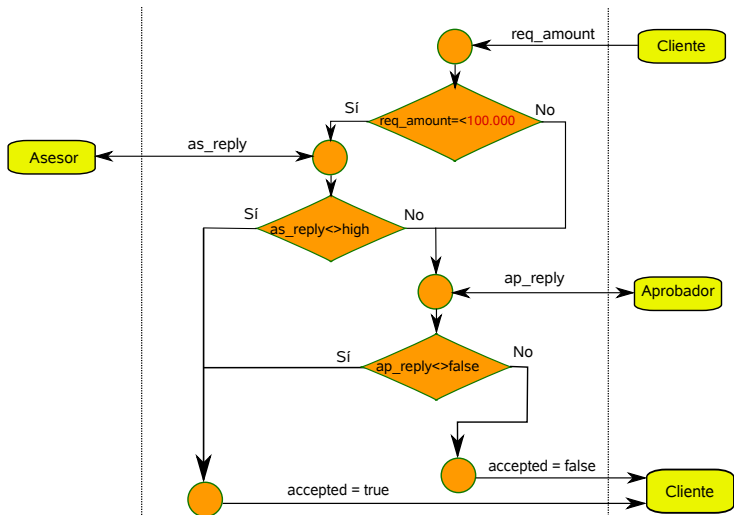
Relación metamórfica: **MR1**

$$\begin{aligned} \text{req_amount2} = \text{req_amount1} * 10 \wedge \text{ap_reply2} = \text{not}(\text{ap_reply1}) \\ \wedge \text{as_reply2} = \text{as_reply1} \implies \text{accepted2} = \\ \text{not}(\text{accepted1}) \wedge \text{ap_reply2} = \text{accepted2} \end{aligned}$$

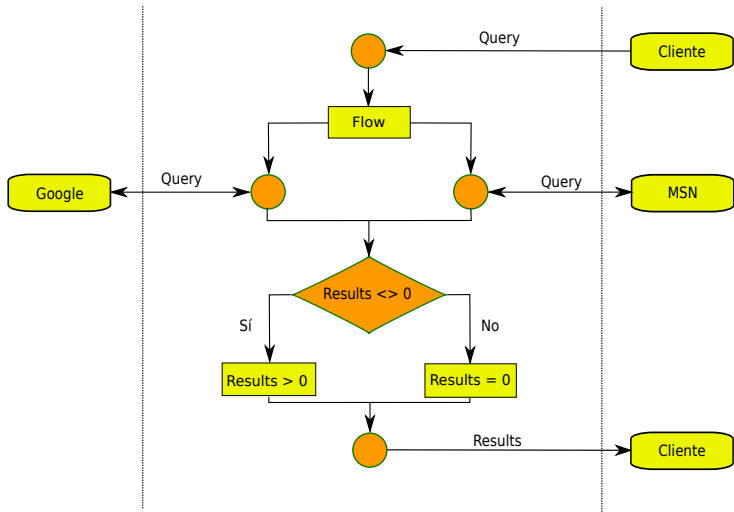
Caso de prueba siguiente

(15000, false, low, false)

Un caso de estudio: Loan Approval (composición errónea)



Otro caso de estudio: Metasearch



Otro caso de estudio: Metasearch

Estructura de los casos de prueba

*(Consulta, Idioma, País, NumMax_Resultados,
Num_Resultados, Resultados_Google, Resultados_MSN)
(Cultura)*

Caso de prueba

*(Philip Lahm, de, DE, 3, 3, resultados Google, resultados MSN)
Cultura = de-De*

Relación metamórfica: **MR1**

$Cultural_1 \neq en-US \wedge Idioma_2 = "" \Rightarrow Cultural_2 \neq Cultural_1$

Caso de prueba siguiente

*(Philip Lahm, , DE, 3, 3, resultados Google, resultados MSN)
Cultura = en-US*

Nuevos casos de prueba

- Generación automática.
- Detección de nuevos errores.
- Mejora del conjunto de casos de prueba original.

Ejemplo

```
<bpel:condition>  
  (($inputVariable.payload/client:country != '' )  
    and ← or  
    ($inputVariable.payload/client:language != ''))  
</bpel:condition>
```

Aplicación de la prueba de mutaciones

Composición	LA	MP	MS
Mutantes generados	93	34	706
Casos de prueba iniciales	14	9	7
Casos de prueba siguientes	188	656	1784
Mutantes muertos previos a MT	82	33	566
Mutantes muertos después de MT	86	34	619
MR generadas	12	13	15

Conclusiones y trabajo futuro

Conclusiones

- 1 Es importante desarrollar técnicas que permitan probar software para servicios web.
- 2 Se ha propuesto el uso de MT para este software.
- 3 Se ha aplicado a las composiciones LoanApproval, MarketPlace y MetaSearch.
- 4 Los primeros resultados determinan que la propuesta es prometedora.
- 5 Permite mejorar el conjunto de casos de prueba.

Trabajo futuro

- 1 El desarrollo completo de la arquitectura propuesta.
- 2 La comparativa con otras técnicas de prueba de software.

Gracias por su atención



Departamento Ingeniería Informática
Universidad de Cádiz

maricarmen.decastro@uca.es