

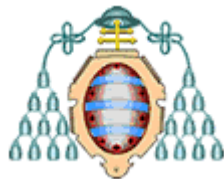
Técnicas – Basadas en clases de equivalencia (II)

Pruebas y Despliegue del Software

José García Fanjul (jgfanjul@uniovi.es)

Grupo de Investigación en Ingeniería del Software - <http://giis.uniovi.es>

Curso 2023-2024



Estrategia de Combinaciones de Clases

■ Ejemplo:

- En Office 2013 y posteriores, además de tener en cuenta el modo (Toque, Mouse), se tiene en cuenta el tipo de dispositivo de entrada. Si tiene panel táctil por defecto se usa modo toque, y si no, modo mouse:

■ Condiciones de entrada y clases de equivalencia:

- Modo
 - Toque
 - Mouse
- Tipo de dispositivo de entrada
 - Con panel táctil
 - Sin panel táctil

■ Sería suficiente probar con dos casos de prueba utilizando la estrategia minimizada (minimized approach)?

Estrategia de Combinaciones de Clases (estrategia minimizada). Trazabilidad

■ Clases de equivalencia:

☐ Modo

■ Toque

■ Mouse

☐ Tipo de dispositivo de entrada

■ Con panel táctil

■ Sin panel Táctil

- Para no olvidarnos de ninguna clase es útil establecer la trazabilidad entre Casos de prueba y Clases de equivalencia

Casos de prueba (estrategia minimizada)

Caso 1

Caso 2

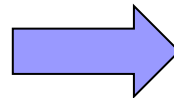
- Los casos de prueba CUBREN las diferentes clases
- Cómo hacemos si estos casos no son suficientes para nuestra prueba?
 - ☐ Estrategia combinada

Estrategia de Combinaciones de Clases (estrategia combinada). Proceso

1. Diseño “plano” inicial:

- ☐ Modo
 - Toque
 - Mouse
- ☐ Tipo de dispositivo de entrada
 - Con panel táctil
 - Sin panel Táctil

2. Definimos que para probar esto habrá que hacer las combinaciones de modo y tipo



3. Transformamos en un diseño “jerárquico”

- ☐ Combinación tipo Disp. Entrada / Modo
 - Con panel táctil
 - ☐ Modo Toque
 - ☐ Modo Mouse
 - Sin panel táctil
 - ☐ Modo Toque
 - ☐ Modo Mouse

Combinación de clases

- Ejemplo 2 – Cuota de ingreso/renovación en un club social
 - El sistema determinará la cantidad que abonará un cliente de un club social como cuota de inscripción de acuerdo a lo siguiente. Nuevos clientes tendrán un descuento del 10% en su cuota de inscripción. Si el cliente tiene un familiar como socio se aplicará un 10% adicional. Si el pago se realiza con la tarjeta de crédito del club se bonificará con un 5% (solamente para clientes actuales).

Combinación de clases

- Clases y condiciones (v1 – plano, sin combinación)
 - ☐ Tipo de solicitud
 - Ingreso (nuevos clientes)
 - Renovación (clientes actuales)
 - ☐ Acreditación familiar
 - Sí
 - No
 - ☐ Forma de pago
 - Con tarjeta del club
 - Sin tarjeta del club
 - ☐ Descuento (%) aplicado (salida)
 - 0, 5, 10, 15, 20

Cuáles serían los casos de prueba?

Combinación de clases

■ Clases y condiciones (v2 – con combinación de clases)

- ☐ Ingreso (nuevo cliente)
 - Acreditación
 - ☐ Con acreditación familiar
 - ☐ Sin acreditación familiar
 - Forma de pago
 - ☐ Sin tarjeta de club
 - ☐ Con tarjeta de club (inválida)
- ☐ Renovación (cliente actual)
 - Acreditación
 - ☐ Con acreditación familiar
 - ☐ Sin acreditación familiar
 - Forma de pago
 - ☐ Sin tarjeta de club
 - ☐ Con tarjeta de club
- ☐ Descuentos (%) aplicados (salidas)
 - 0, 5, 10, 15, 20

■ Discusión

- ☐ Al combinar introducimos nuevas situaciones a probar (las combinaciones) y por tanto necesitaremos más CPs.
- ☐ ¿Estamos combinando para obtener casos de forma completa?
- ☐ ¿Qué estrategia seguimos para hacer las combinaciones?

Tablas de decisión

- Útiles para probar reglas de negocio complejas en función de combinaciones de diferentes valores.
- Cada regla será una situación a cubrir... ¿puede ser un caso?... pregúntate ¿podemos cubrir varias de estas situaciones con un solo caso de prueba? ¿podemos cubrir con un caso de prueba una de estas situaciones y otras CEs del diseño?

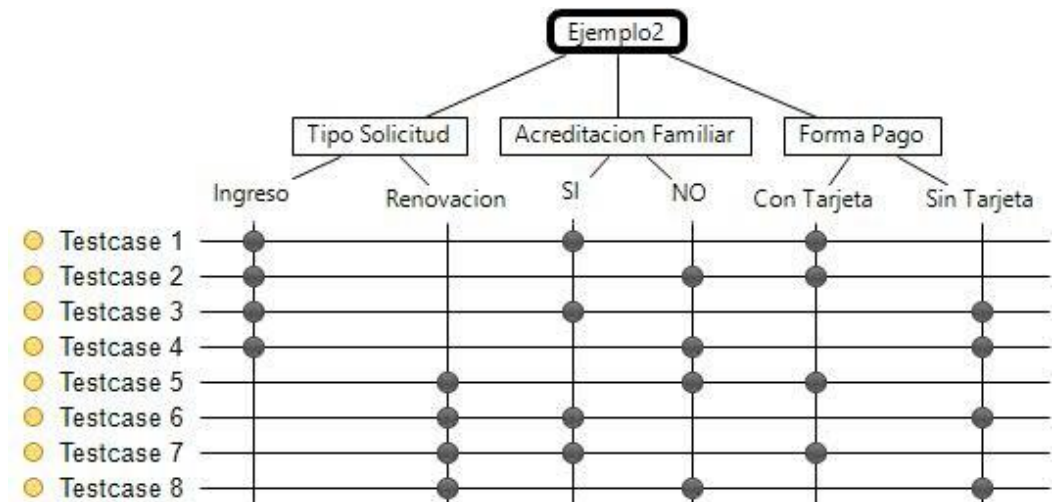
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Entradas	Nuevo cliente (10%)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
	Acreditación Familiar (10%)	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO
	Pago con tarjeta (5%)	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Salida	Descuento (%)								

Completar los descuentos

Explosión combinatoria cuando hay muchas condiciones

Árbol de clasificación / Classification Tree Method

- Generaliza la definición de clases de equivalencia de forma jerárquica
- Elementos de un CT
 - Clasificaciones
 - Clases
 - Casos
 - Combinaciones
 - Mínima
 - Máxima
 - Otras

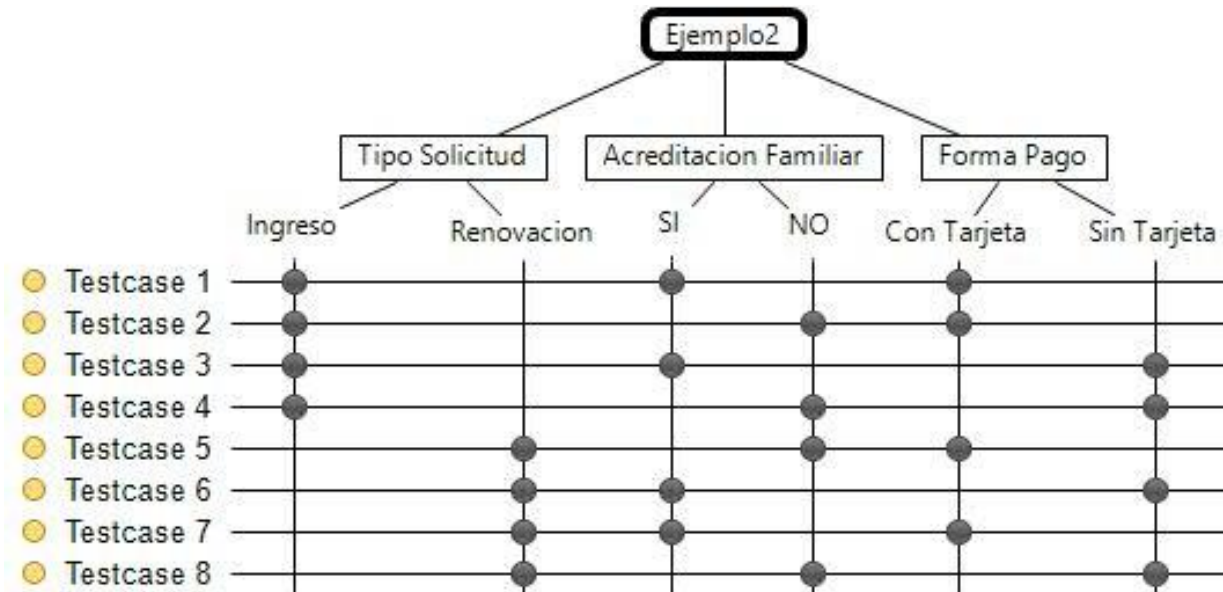


CTM Editor: <http://www.testona.net/>

Técnicas combinatorias

- En general tenemos pares P-V (Parámetro: condición/clasificación, Valor: clase, valor límite)
 - **Each Choice/1-wise** (Mínima): Cada V es probado al menos una vez
 - **Base Choice**: Para cada P se elige un V (base). Formar combinaciones donde todos los P menos uno permanecen en su valor base.
 - **Pair-wise**: Para cada par de condiciones, deben aparecer todas las posibles combinaciones de sus valores.
 - Reduce significativamente las combinaciones
 - Muy usada en pruebas de configuraciones
 - **N-wise**: generalización.
 - **All Combinations** (máxima): Cada combinación P-V es probada

Técnicas combinatorias



- Each choice: 1,8
- Base choice:
 - 7,5,6,1
 - 6,7,8,3
- Pair-wise (para TS y AF): 1, 4, 6, 5
- All combinations: 1...8
- Combinación, máxima en Tipo Solicitud y Acreditación, mínima en Forma Pago
 - 3, 4, 7, 8

Revisamos las situaciones que hemos obtenido para cada estrategia ¡no hay una solución única!

Pregunta importante ¿las combinaciones son situaciones o casos de prueba?

Importante: elegir qué combinaciones tienen sentido

- Rehaz el diseño con el siguiente cambio en la test basis
- Ejemplo 3 – Cuota de ingreso/renovación en un club social
 - El sistema determinará la cantidad que abonará un cliente de un club social como cuota de inscripción de acuerdo a lo siguiente. Nuevos clientes tendrán un descuento del 10% en su cuota de inscripción. Si el **nuevo** cliente tiene un familiar como socio se aplicará un 10% adicional. Si el pago se realiza con la tarjeta de crédito del club se bonificará con un 5% (solamente para clientes actuales).
 - **En las renovaciones de clientes actuales se aplicará un 10% de descuento si el año anterior se inscribió un familiar del cliente y este familiar también renueva.**

Pista 1: necesitamos nuevas “test condition” para probar las situaciones en las que en el año anterior se inscribió un familiar o no y si el familiar renueva o no.

Pista 2: ¿tiene sentido combinar esta nueva “test condition” con otras condiciones?

Pista 3: Con el cambio en la test basis ¿tiene ahora sentido combinar el tipo de solicitud con la acreditación familiar?

Ejercicio

- El sistema de un banco determina el tipo de interés aplicable a un crédito en función del importe solicitado. Para importes menores de 10.000 euros se aplica el 4%, para valores mayores de 50.000 euros se aplica el 2%, en el resto de casos se aplica el 3%.
- Si quien solicita el crédito era ya cliente del banco, se descuenta un 0,1% sobre el interés.
- Se pide:
 - ☐ Identificar clases de equivalencia para entradas y salidas.
 - ☐ Identificar valores límite.
 - ☐ **Entrega en mano (poned nombre, apellidos, UO y fecha).**

Validación de datos en formularios

- Orientadas hacia la prueba de la presentación (IU) no del negocio (funcionalidad)
- **Validación de datos**
 - Probar que los datos suministrados son admitidos o rechazados
 - Clases de equivalencia a tener en cuenta
 - Formato de los datos
 - Tipo de los datos
 - Valor de los datos
- **Validación de obligatoriedad**
 - Probar que la aplicación requiere los campos que han sido especificados como obligatorios
 - Clases de equivalencia a tener en cuenta
 - Ausencia/Presencia del valor

Validación de datos en formularios

- Ejemplo 1 – Cuota de ingreso en un club social
 - El sistema determinará la cantidad que abonará un potencial cliente de un club social como cuota de inscripción en función de sus **ingresos anuales** y **fecha de nacimiento** introducidos en un **formulario**. Para ingresos inferiores a 20.000 euros anuales se aplicará un descuento del 30%, para ingresos superiores a 50.000 euros anuales se incrementará un 10%. Todos los descuentos e incrementos se establecen sobre la cuota vigente. Los solicitantes menores de 25 y mayores de 55 tendrán un descuento adicional del 10%. **Si no se especifica la edad, ésta se supone entre 25 y 55 años.**

Validación de datos en formularios

- **Negocio/Proceso**
 - Las discutidas en transparencias anteriores
 - Importante: valores límite para fecha de nacimiento e ingresos anuales
- **Interfaz (validación de datos)**
 - Ingresos anuales(numérico)
 - Campo vacío (inválida)
 - Negativo/Cero/valor muy grande (inválido)
 - Sin/con decimales/separador de millares
 - Separador de millares/decimales convenio ingles (inválida)
 - Texto (inválida)
 - Fecha de nacimiento
 - Campo vacío
 - Muy antigua/posterior a actual (inválida)
 - Separadores de fecha (/ -)
 - Fechas tipo dd-mm y mm-dd
 - Valores alfabéticos válidos (tipo dd-mmm) e inválidos
 - Número, texto (inválida)

Resumen

- Técnica: Partición en clases de equivalencia. Derivadas:
 - Valores Límite.
 - Tablas de Decisión.
 - Árbol de clasificación: jerarquizar.
 - Combinatorias: cómo combinar.
- Puntos clave
 - Determinar las condiciones de prueba (lo que hay que probar).
 - Determinar técnica a utilizar (p.e. valores límite) y la forma de combinar
 - Determinar las situaciones de prueba (lo que se va a probar).
 - Cobertura: diseñar casos de prueba que cubran las situaciones, determinar cuántas situaciones se han probado.
 - Separar validación de datos de prueba de la funcionalidad
 - Compromiso coste/beneficio (depende del contexto / proyecto)