

1. Defina el tipo *MENSAJES*.

**Solución**  $MENSAJES ::= ok \mid numeroClienteEnUso$

2. Escriba en C un programa que implemente la operación *NuevoCliente*.

**Solución**

```
MENSAJES nuevocliente(DNI d) {
    if (!member(d,ca)) {
        add(ca,d,0);
        return OK;
    } else {
        return NUMEROCLIENTEENUSO;
    }
}
```

3. Respecto del ejercicio 2, ¿que diferencias tiene con el modelo? ¿Como implementó el tipo *DNI*? ¿Su implementación es isomorfa al tipo *DNI*? ¿Puede garantizar que su implementación verifica la especificación? ¿Como lo haría?

**Solución** COMPLETAR.

4. Suponga que el banco exige que para abrir una caja de ahorro el cliente debe depositar en el acto una suma de dinero no inferior a los \$200. Modele este requerimiento.

**Solución**

$$\frac{\text{montoMinimo} : \mathbb{N}}{\text{montoMinimo} = 200}$$

$NuevoCliente == NuevoClienteOk \vee ClienteExiste \vee MontoInsuficiente$

<i>NuevoClienteOk</i>	
$\Delta Banco$	
$d? : DNI$	
$m? : DINERO$	
$rep! : MENSAJES$	
$d? \notin dom(a)$	
$m? \geq montoMinimo$	
$ca' = ca \cup \{d? \mapsto m?\}$	
$rep! = ok$	
<i>MontoInsuficiente</i>	
$m? : DINERO$	
$rep! : MENSAJES$	
$m? < montoMinimo$	
$rep! = montoInsuficiente$	

5. Respecto del ejercicio 4, determine los cambios que se deberían dar en el entorno para que su estado coincida con el del sistema.

**Solución** COMPLETAR.

6. Complete la especificación de *ExtraerCA* con todos los esquemas de error necesarios. *Ayuda:* no olvide los esquemas ya definidos para *Extraer*.

**Solución**  $ExtraerCA == ExtraerCAOk \vee ClienteInexistente \vee MontoIncorrecto \vee MontoInadmisibile$

<i>MontoInadmisibile</i>	
$\Xi Banco$	
$d? : DNI$	
$m? : DINERO$	
$rep! : MENSAJES$	
$m? > \min \{ca(d?), limiteExtraCA\}$	
$rep! = montoInadmisibile$	

7. Indique los cambios que deberían hacerse si el BCRA decide eliminar el límite a las extracciones.

**Solución** Debe cambiarse  $\text{mín} \{ca(d?), \text{limiteExtrCA}\}$  por  $ca(d?)$ .

8. Suponga, ahora, que el BCRA reglamenta que ningún banco puede permitir extracciones de caja de ahorro de más del 50 % del saldo. Modele este requerimiento.

**Solución**

<i>ExtraerCAOk</i>	_____
$\Delta \text{Banco}$	
$d? : DNI$	
$m? : DINERO$	
$rep! : MENSAJES$	
$d? \in \text{dom}(a)$	
$0 < m?$	
$m? \leq \text{mín} \{ca(d?) * 50/100, \text{limiteExtrCA}\}$	
$ca' = ca \cup \{d? \mapsto m?\}$	
$rep! = ok$	

9. Modele una operación que muestre un listado con los saldos de un grupo de cajas de ahorro.

**Solución**

<i>ListarSaldosOk</i>	_____
$\Xi \text{Banco}$	
$d? : \mathbb{P}DNI$	
$rep! : DNI \rightarrow DINERO$	
$d? \subseteq \text{dom}(ca)$	
$rep! = d? \triangleleft ca$	

10. Modele una operación que da de baja un cierto conjunto de clientes.

**Solución**

$CerrarCajasOk$	_____
$\Delta Banco$	
$d? : \mathbb{P}DNI$	
$d? \subseteq dom(ca)$	
$ran(d? \triangleleft ca) = \{0\}$	
$ca' = d? \triangleleft ca$	