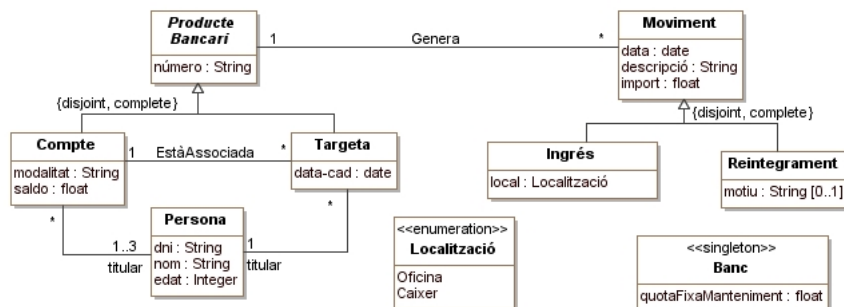


Un banc ens ha demanat que dissenyem una part del sistema software que permeti gestionar les comissions de manteniment que cobren als seus clients pels productes bancaris. Aquests productes tenen un número que els identifica i poden ser de dos tipus: comptes o targetes. Dels comptes s'enregistra la modalitat, el saldo i els titulars. De les targetes s'enregistra la data de caducitat, el titular i el compte al que està associada. Els productes bancaris generen moviments en una data, per un import i amb una descripció. Els moviments poden ser ingressos o reintegraments. Dels ingressos sabem la seva localització i dels reintegraments sabem de forma opcional el seu motiu. A continuació disposeu d'un fragment de l'esquema conceptual del sistema a dissenyar:



R.I. Textuals:

- Claus: (Persona, dni); (Producte Bancari, número)
- Tots els integers i floats excepte el saldo han de ser positius.
- No es poden fer moviments amb targetes caducades.
- El titular d'una targeta ha de ser un dels titulars del compte associat.
- Tots els reintegraments amb un import superior a 1000 euros han de tenir el motiu del reintegrament.
- El saldo d'un compte bancari és el sumatori de tots els imports dels ingressos del compte i de totes les targetes associades menys el sumatori de tots els imports dels reintegraments del compte i de totes les targetes associades.
- Altres restriccions no rellevants pel problema

El banc ens demana que dissenyem una funcionalitat per calcular i cobrar la comissió de manteniment anual a cada producte bancari. Hi ha dues formes de calcular aquesta comissió: estàndard o reduïda. La forma de calcular aquesta comissió s'assigna al producte bancari quan aquest es crea. La comissió reduïda s'aplica a aquells productes bancaris on els seus titulars compleixen unes condicions (que no enregistrem en el sistema) definides pel banc (per exemple, jubilats, aturats, etc...). A la resta de productes se'ls aplicarà una comissió estàndard. El banc pot canviar aquestes condicions quan ho cregui oportú. També pot afegir noves fórmules de calcular les comissions en el futur (per exemple, comissió super-reduïda) que sempre dependran del (nombre d'ingressos en caixers + nombre de reintegraments amb motiu anuals). A més, els productes també poden canviar el tipus de comissió a aplicar en qualsevol moment si els seus titulars varien les seves condicions. Es vol que aquests canvis es puguin fer en temps d'execució. El càlcul de les comissions serà el següent:

- Comissió estàndard = $\text{quotaFixaManteniment} + (\text{Número ingressos en caixer de l'any} + \text{Número reintegraments de l'any amb motiu}) * 0,10 + \text{recàrrec}$.
- Comissió reduïda = $(\text{Número ingressos en caixer de l'any} + \text{Número reintegraments de l'any amb motiu}) * 0,05 - \text{bonificació}$.

Nota: Tant la bonificació com el recàrrec poden ser diferents per a cada producte bancari.

Considereu el contracte de l'operació de la capa de domini que calcula i cobra la comissió de manteniment anual a cada producte bancari:

context CapaDomini:: *ComissióAnual* (): Set(TupleType (número: String, titulars: Set(nom:String), comissió:Float))

pre *targetesActives*: totes les targetes del sistema estan vigents (no caducades).

exc *noHiHaProductesBancaris*: no hi ha productes bancaris definits al sistema.

post *calculaComissióAnual*: per a cada producte bancari es calcula la comissió per a l'any actual en funció del càlcul de comissió que tingui assignada en el moment de la invocació d'aquesta operació.

post *cobraComissióAnual*: per a cada producte bancari es genera un moviment de tipus reintegrament amb la data actual, la descripció "Comissió Manteniment Anual" i la comissió calculada a l'anterior

postcondició. Si la comissió supera els 1000 euros, el motiu del reintegrament ha de ser “Comissió Entitat Bancaria”. El moviment estarà associat al producte bancari pel qual s’ha calculat la comissió.

post decrements*Saldo*: si el producte bancari és un compte es decrements l’import de la comissió del saldo del compte. Si és una targeta es decrements l’import de la comissió del saldo del compte associat a la targeta.

post result = per a cada producte bancari es retorna el número, el nom dels titulars i la comissió cobrada.

Notes:

- Podeu invocar des d’on ho necessiteu l’operació *getDataActual():data* per obtenir la data actual, *getAnyActual():Integer* per obtenir l’any actual i *getAnyData(d:date):Integer* per obtenir l’any d’una data.
 - Per simplificar el problema, no us preocupeu si el saldo d’algun compte queda en negatiu en carregar la comissió anual.
1. **[6 punts]** Diagrama de seqüència de l’operació *ComissióAnual*. Indiqueu clarament en el diagrama de seqüència els singleton i les interfaces. Considereu en el vostre disseny que:
 - a. El càlcul la comissió d’un producte bancari també s’ha d’utilitzar en altres casos d’ús (per exemple, per fer simulacions de les comissions a cobrar).
 - b. La generació de reintegraments d’un producte bancari també s’ha d’utilitzar en altres casos d’ús (per exemple, per fer reintegraments amb una targeta en un caixer).
 2. **[2 punts]** Diagrama de classes de disseny de la capa de domini del sistema. Indiqueu les operacions (a excepció dels getters i els setters) i dieu si són abstractes. Indiqueu també les navegabilitats. No podeu afegir noves classes si no són derivades de l’aplicació de patrons.
 3. **[2 punts] (Competència transversal)** Per a **tots** els patrons de disseny que heu utilitzat en el disseny de l’operació *ComissióAnual*, expliqueu de forma raonada i breu (màxim 3 línies per patró) el motiu pel qual els heu utilitzat.