

```

--- Declaremos un Tipo de dato para
--- representar a personas con datos ApellidoyNombre, DNI, edad

type Nombre = [Char]
type Edad   = Integer

data Persona = Nadie | Datos {apeyNom::Nombre,dNI::Integer, anios::Edad} deriving Show

--- Datos de ejemplo
-----
p1 = Datos{apeyNom="Perez,Pedro", dNI=38666666, anios=26}
p2 = Nadie
p3 = Datos{apeyNom="Pirez,Pedro", dNI=38666667, anios=27}
p4 = Datos{apeyNom="Lopez, Sergio", dNI=17175386, anios=55}
-----

--- Ahora necesitamos hacer que el nuevo tipo "Persona"
--- pueda ser utilizado en una estructura que solo soporta
--- datos que sean instancias de la clase "Ord" y de "Eq"
--- esta clase supone la existencia de las operaciones <, <=, >, >=, ==, /=
--- Vamos a suponer que la clave para clasificar objetos del tipo Persona
--- va a ser el campo dNI

instance Eq Persona where
    (==) Nadie Nadie = True
    (==) Nadie _     = False
    (==) _   Nadie   = False
    (==) x y         = dNI x == dNI y
    (/=) x y         = not (x == y)

instance Ord Persona where
    (<) Nadie _           = True
    (<) _   Nadie         = False
    (<) x y               = dNI x < dNI y

    (>) Nadie _           = False
    (>) _   Nadie         = True
    (>) x y               = not (x < y)

    (<=) Nadie _          = True
    (<=) _   Nadie        = False
    (<=) x y              = dNI x <= dNI y

    (>=) Nadie _          = False
    (>=) _   Nadie        = True
    (>=) x y              = not (x <= y)

--- Observar como podemos declarar operaciones utilizando lo ya definido
--- (>) = not (<)

--- Volvamos a nuestro ejemplo de diccionario implementado con un arbol binario
--- Primero Definimos el TDA Arbol Binario que sera nuestra herramienta
--- Arbol binario de búsqueda

```

```
data Bintree a = EmptyBT | NodoBT a (Bintree a) (Bintree a)
    deriving Show
```

```
setEmptyTree::(Ord a)=> Bintree a
setEmptyTree = EmptyBT
```

```
inTree::Ord a => a -> Bintree a -> Bool
inTree x EmptyBT = False
inTree x (NodoBT y lf rt) | x == y = True
                          | x < y  = inTree x lf
                          | x > y  = inTree x rt
```

```
addTree:: (Ord a)=> a-> Bintree a -> Bintree a
addTree x EmptyBT = NodoBT x EmptyBT EmptyBT
addTree x (NodoBT y lf rt) | x == y = NodoBT y lf rt
                          | x < y  = NodoBT y (addTree x lf) rt
                          | otherwise = NodoBT y lf (addTree x rt)
```

```
delTree:: (Ord a)=> a -> Bintree a -> Bintree a
delTree x EmptyBT = EmptyBT
delTree x (NodoBT y lf EmptyBT)
    | x == y = lf
delTree x (NodoBT y EmptyBT rt)
    | x == y = rt
delTree x (NodoBT y lf rt)
    | x < y  = NodoBT y (delTree x lf) rt
    | x > y  = NodoBT y lf (delTree x rt)
    | x == y = let (k,wt) = minTree (rt)
                in (NodoBT k lf wt)
```

```
--- Funcion Auxiliar extrae el minimo de un arbol
--- devuelve la clave mas pequena y el arbol sin ese elemento
minTree::(Ord a)=> Bintree a -> (a, Bintree a)
minTree (NodoBT v EmptyBT rt) = (v,rt)
minTree (NodoBT v lf rt) =
    let (x, new_lf) = minTree lf
    in
        (x, NodoBT v new_lf rt)
```

```
--- Diccionario implementado con un arbol binario de busqueda
--- Para ello referimos las operaciones del diccionario a operaciones sobre el arbol
--- Esto es Totalmente Invisible para el Usuario del TDA Diccionario
```

```
newtype Dict a = Dicc (Bintree a) deriving Show
```

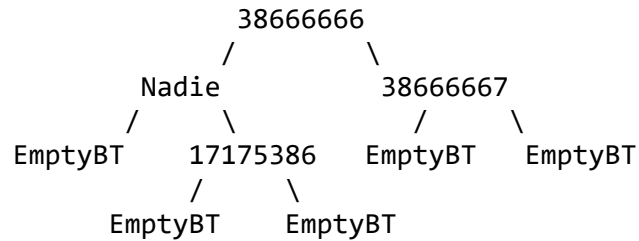
```
mkDict:: (Ord a)=> Dict a
mkDict = Dicc (setEmptyTree)
```

```
insertDict :: (Ord a)=> a -> Dict a -> Dict a
insertDict x (Dicc t) = Dicc (addTree x t)
```

```
inDict::(Ord a) => a -> Dict a -> Bool
inDict x (Dicc t) = inTree x t
```

```
delDict::(Ord a)=> a -> Dict a -> Dict a
delDict x (Dicc t) = Dicc ( delTree x t)
```

```
---
--- Para visualizar lo hecho
--- en prompt de Main ejecutar
--- md = mkDict
--- diccionario = insertDict p4 (insertDict p3 (insertDict p2 (insertDict p1 md)))
--- visualizar el contenido de diccionario.
--- Observar como se han almacenado los objetos cuyas claves son ...
```



```
--- Luego solicitar "delDict Nadie diccionario"
--- y visualizar
```

