

Tipos recursivos y evaluación perezosa: Octrees

Curso 2002/03, Fecha:15/11/2002

Enunciado 1 (Octree) *El siguiente programa define un tipo de datos recursivo que representa Octrees.*

```
> module Pf502 where
> data Color = RGB Float Float Float
> deriving Show
> data OT = Vacio
>         | Cubo Color
>         | Esfera Color
>         | D OT OT OT OT OT OT OT OT OT
> deriving Show
```

Algunos ejemplos:

```
> r = Cubo (RGB 1 0 0)
> g = Cubo (RGB 0 1 0)
> s = Esfera (RGB 0 0 1)
> v = Vacio
> ej = D r v v r v g s v
```

Compilar el programa y definir algunos ejemplos de octrees. Chequear el tipo de los ejemplos definidos.

Enunciado 2 (ver) *Añadir al programa anterior el siguiente fragmento que incluye la función verOT que permite visualizar una representación del quadtree en formato VRML*

```
> w :: OT -> IO ()
> w ot = writeFile "e.wrl"
>       (cabecera ++ viewPoint ++ verOT ((0,0,0),64) ot)
> type Point3D = (Float, Float, Float)
> type Dim = (Point3D, Float)
> verOT :: Dim -> OT -> String
> verOT - Vacio = ""
> verOT (p,d) (Cubo c) = putBox p c (d,d,d)
> verOT (p,d) (Esfera c) = putSphere p c (d / 2)
> verOT ((x,y,z),d) (D c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8) =
```

```

> let d2 = d / 2
>     d4 = d / 4
> in if d <= 1 then ""
>     else verOT ((x-d4, y+d4, z+d4), d2) c1 ++
>           verOT ((x+d4, y+d4, z+d4), d2) c2 ++
>           verOT ((x-d4, y-d4, z+d4), d2) c3 ++
>           verOT ((x+d4, y-d4, z+d4), d2) c4 ++
>           verOT ((x-d4, y+d4, z-d4), d2) c5 ++
>           verOT ((x+d4, y+d4, z-d4), d2) c6 ++
>           verOT ((x-d4, y-d4, z-d4), d2) c7 ++
>           verOT ((x+d4, y-d4, z-d4), d2) c8

> cabecera =
> "#VRML_V2.0_utf8\n\n"

> viewpoint = "Viewpoint_{_}" ++
> ".....description_\ "Octrees_\ "_\n" ++
> ".....orientation_0_0_1_0_\n" ++
> ".....position_0_0.2_150_\n" ++ "}_\n"

> putBox p (RGB r g b) = translate p .
>                          color (r, g, b) .
>                          box

> putSphere :: Point3D → Color → Float → String
> putSphere p (RGB r g b) = translate p .
>                          color (r, g, b) .
>                          sphere

> box (sx, sy, sz) = "geometry_Box_" ++ llaves ("size_" ++ sh3 (sx, sy, sz))
> sphere r = "geometry_Sphere_" ++ llaves ("radius_" ++ show r)

> translate (x, y, z) s =
> "Transform" ++ llaves ("translation_" ++ sh3 (x, y, z) ++ "\n" ++
>                          "children_" ++ s ++ "_]")

> color (r, g, b) s = "Shape" ++
> llaves (s ++ "\nappearance_Appearance_" ++
> llaves ("material_Material_" ++
> llaves ("diffuseColor_" ++ sh3 (r, g, b))))

> llaves x = "{_" ++ x ++ "}"

> sh3 (x, y, z) = show x ++ "_ " ++
> show y ++ "_ " ++
> show z ++ "_ "

```

Enunciado 3 (escalera) Construir un octree que represente una escalera.
 En <http://www.di.uniovi.es/labra/PLF/prac/worlds/escal.wrl> puede obser-

vase el resultado.

Enunciado 4 (repite) Construir una función *repite* que tome como argumento un octree y genere un nuevo octree repitiendo en cada cuadrante el octree original.

En <http://www.di.uniovi.es/labra/PLF/prac/worlds/rescal.wrl> puede observarse el resultado de visualizar *repite escal*.

Enunciado 5 (rota) Construir una función que tome un octree y lo rote 90 grados

En <http://www.di.uniovi.es/labra/PLF/prac/worlds/rotaes.wrl> puede observarse el resultado de visualizar *rota escal*.

Enunciado 6 (infinito) Construir un octree de resolución infinita

En <http://www.di.uniovi.es/labra/PLF/prac/worlds/inf.wrl> puede observarse un posible octree infinito

Enunciado 7 (cambia) Construir un programa que tome un octree y genere un nuevo octree intercambiando los cubos y las esferas

En <http://www.di.uniovi.es/labra/PLF/prac/worlds/cambiainf.wrl> puede observarse el resultado de aplicar la función al octree anterior.

Enunciado 8 (esquinas) Construir un programa que tome un octree *o* y genere un nuevo octree con *o* en dos esquinas y todos los demás cuadrantes vacíos

En <http://www.di.uniovi.es/labra/PLF/prac/worlds/esquinainf.wrl> puede observarse el resultado de aplicar la función al octree infinito.

Enunciado 9 (otros(Opcional)) Construir otras figuras geométricas mediante combinaciones de rotaciones y esquinas

Construir una librería de combinadores y generadores de octrees

Enunciado 10 (galeria(Opcional)) Construir una galería de figuras geométricas. Para ello, se generará un fichero HTML que contenga una tabla con las distintas figuras.

En <http://www.di.uniovi.es/labra/PLF/prac/worlds/galeria.html> puede observarse una posible galería