

1. Ejercicio 1

Especificar en forma completa el TAD *NumeroRacional* que incluya al menos las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, división, multiplicación).

```
1  TAD numeroRacional
2  obs a : float   o real?
3  obs b : float
4
5  proc suma (in a: float, in b: float): float
6      asegura res= a+b
7
8  proc resta (in a: float, in b: float): float
9      asegura res= a-b
10
11 proc división (in a: float, in b: float): float
12     asegura if b=0 then res=0 else res= a/b
13
14 proc multiplicación (in a: float, in b: float): float
15     asegura res= a*b
```

2. Ejercicio 2

Especificar TADs para las siguientes figuras geométricas. Tiene que contener las operaciones: rotar, trasladar y escalar y una más propuesta por mi.

2.1. Rectángulo (2D)

```
1
2  TAD Rectangulo {
3      obs altura: real
4      obs base: real
5      obs angulo: real
6      obs centro: tupla <real,real>
7
8      proc crearRectangulo(in altura: real, in base: real, in angulo, in centro): rectangulo
9          requiere: {altura >= 0 && base >= 0}
10         asegura: {res.altura = altura && res.base = base && res.angulo = angulo && res.centro == centro}
11
12     proc asignarAngulo(inout r: rectangulo, in angulo: real): rectangulo
13         requiere: {r = old(r) && 0 <= angulo < 2pi}
14         asegura: {r.angulo = angulo}
15         asegura: {r.base = old(r).base && r.altura = old(r).altura}
16         asegura: {r.angulo = old(r).angulo && r.centro = old(r).centro}
17
18     proc rotar(inout r: rectangulo, in angulo: real): rectangulo
19         requiere: {r = old(r) && 0<= old(r).angulo + angulo <2pi}
20         asegura: {r.angulo = old(r).angulo + angulo}
21         asegura: {r.centro = old(r).centro }
22         asegura: {r.base = old(r).base && r.altura = old(r).altura}
23
24     proc trasladar(inout r:rectangulo, in p:punto): rectangulo
25         requiere: {r = old(r)}
26         asegura: {r.centro = punto}
27         asegura: {r.base = n * old(r).base && r.altura = n * old(r).altura && r.angulo = old(r).angulo}
28
29     proc esCuadrado(in r: rectangulo): Bool
30         requiere: {True}
31         asegura: {res = true <--> r.altura = r.base}
32     }
```

2.2. Esfera (3D)

```
1  TAD esfera{  
2      obs radio: real  
3      obs centro: tupla <real, real, real>  
4      obs rotación: tupla <real  
5  }
```