```
-- AUTORA: Elvira Mayordomo Cámara
-- PROYECTO: módulo de implementación del TAD colas limitadas con vectores (sin
-- campo tamaño)
-- FICHERO: colas2.adb
-- FECHA: 16-10-03

package body colas2 is

    procedure creaVacia(c:out cola) is
    -- Post: c=colaVacía
    -- coste en tiempo O(1)
    begin
        c.pinsercion:=0; -- No es necesario
        c.primero:=-1;
    end creaVacia;

    procedure encolar(c:in out cola; e:in elemento) is
    -- Pre: c=c0 ∧ (¬esllena(c0))
    -- Post: c=encolar(c0,e)
    -- coste en tiempo O(1)
    begin
```

```
        c.datos(c.pinsercion):=e;
        -- si c era vacía inicializo c.primero
        if esVacia(c) then
                c.primero:=c.pinsercion;
        end if;
        c.pinsercion:= (c.pinsercion +1) mod capacidad;
end encolar;

procedure desencolar(c:in out cola) is
-- Pre: c=c0
-- Post: c=desencolar(c0)
-- coste en tiempo O(1)
begin
        if NOT esvacia(c) then
                c.primero:= (c.primero +1) mod capacidad;
                -- si he eliminado el único elemento, c está vacía
                if c.primero=c.pinsercion then
                        c.primero:=-1;
                end if;
        end if;
end desencolar;
```

```
function primero(c:cola) return elemento is
-- Pre: ¬esvacía(c)
-- Post: primero(c)=primero(c)
-- coste en tiempo O(1)
begin
      return c.datos(c.primero);
end primero;

function tamano(c:cola) return integer is
-- Post: tamano(c)=tamaño(c)
-- coste en tiempo O(1)
begin
      if c.primero=-1
      then
            return 0;
      else
            -- si la cola está llena, pinsercion=primero
            if c.pinsercion=c.primero then
                  return capacidad
            else return (c.pinsercion-c.primero) mod capacidad;
```

```
            end if;
        end if;
    end tamano;

    function esVacia(c:cola) return boolean is
    -- Post: esVacia(c)=esvacía(c)
    -- coste en tiempo O(1)
    begin
        return(tamano(c)=0);
    end esVacia;

    function esLlena(c:cola) return boolean is
    -- Post: esLlena(c)=esllena(c)
    -- coste en tiempo O(1)
    begin
        return(tamano(c)=capacidad);
    end esLlena;

end colas2;
```