FAMILIAS IMPERIALES

```
type nodo;
type arbol is access nodo;
type nodo is record
        nombre:ustring;
        anyo:positive;
        esvaron,vivo:boolean;
        padre,sighermano,primhijo,primhija,ulthijo,ulthija:arbol;
end record;
type familia is record
        raiz, emperador, regente:arbol;
end record;
```

```
procedure linea(f:in familia; l:in out lista) is
-- tiempo O(n), donde n es el número de miembros
aux:arbol;
begin
        crealistaVacía(l);
        aux:=f.emperador;
        while aux/=null loop
                if aux.vivo then
                        insertar(l, aux.nombre);
                end if;
                if aux.primhijo/=null then
                        aux:=aux.primhijo;
                elsif aux.primhija/=null then
                        aux:=aux.primhija;
                elsif aux.sighermano/=null then
                        aux:=aux.sighermano;
```

```
                else – No tiene hijos ni hermanos
                        aux:=aux.padre;
                        while aux/=null and then aux.sighermano=null loop
                                aux:=aux.padre;
                        end loop;
                        if aux/=null then aux:=aux.sighermano; end if;
                end if;
        end loop;
end linea;
```

```
procedure nacer(nombrep,nombrem,nombre:in ustring; anyo:in positive; varon:in
boolean; f:in out familia) is
        -- tiempo O(n), donde n es el número de miembros
        padre,madre,aux:arbol;
        begin
                buscar(f.raiz,nombrep,padre);
                buscar(f.raiz,nombrem,madre);
                if padre/=null and madre/=null then
                        if lugar(f,nombrep)< lugar(f,nombrem) then
                                padre:=madre;
                        end if;
                else
                        if padre=null then padre:=madre; end if;
                end if;
                if padre/=null then
                        aux:=new nodo'(nombre,anyo,varon,true,padre,
null,null,null,null,null);
                        anyadirhijo(aux);
                end if;
        end nacer;
```

```
function lugar(f:familia; n:ustring) return integer is
        -- tiempo O(n), donde n es el número de miembros
        -- paso un máximo de dos veces por cada nodo
        l:integer; aux:arbol;
        begin
                l:=0;
                aux:=f.emperador;
                while aux/=null and then aux.nombre/=n loop
                        if aux.vivo then
                                l:=l+1;
                        end if;
                        if aux.primhijo/=null then
                                aux:=aux.primhijo;
                        elsif aux.primhija/=null then
                                aux:=aux.primhija;
                        elsif aux.sighermano/=null then
                                aux:=aux.sighermano;
```

```
            else
                aux:=aux.padre;
                while aux/=null and then (aux.sighermano=null) loop
                    aux:=aux.padre;
                end loop;
                if aux/=null then aux:=aux.sighermano; end if;
            end if;
        end loop;
        if aux=null then l:=0; else l:=l+1; end if;
        return(l);
end lugar;
```

```
procedure anyadirhijo(aux:in out arbol) is
  -- aux acaba de ser creado y necesita ser
  -- enlazado con sus padres y hermanos.
  -- tiempo O(1)
  padre: arbol;
  begin
        padre:=aux.padre;
        if aux.esvaron then
              aux.sighermano:=padre.primhija;
              if padre.ulthijo/=null then
                    padre.ulthijo.sighermano:=aux;
              else
                    padre.primhijo:=aux;
              end if;
              padre.ulthijo:=aux;
        else
              if padre.ulthija/=null then
                    padre.ulthija.sighermano:=aux;
              else
                    padre.primhija:=aux;
              end if;
```

```
                padre.ulthija:=aux;
        end if;
end anyadirhijo;
```

crearfamilia O(1)
nacer O(n)
morir O(n)
borrar O(n)
linea O(n)
esvacia O(1)
emperador O(1)
regente O(1)

¿MEJORES OPCIONES?

Guardar la lista de sucesión ya precalculada.

```
type arbol is access nodo;
type nodo is record
        nombre:ustring;
        anyo:positive;
        esvaron,vivo:boolean;
        padre,sighermano,primhijo,primhija,ulthijo,ulthija:arbol;
end record;
type milista is access elto;
type elto is record
        nombre:ustring;
        siglista, antlista:milista;
end record;
type familia is record
        raiz, emperador, regente:arbol;
        sucesion:milista;
end record;
```

crearfamilia O(1)
nacer O(n)
morir O(n) -- porque hay que encontrarlo (se puede bajar)
borrar O(n)
linea O(1)
esvacia O(1)
emperador O(1)
regente O(1)