

Apiario

En un apiario nos piden un sistema para poder conocer el estado actual de sus colmenas y predecir el crecimiento futuro. Por el momento cuentan con sólo 3 colmenas, el apicultor nos brinda información sobre el estado de las mismas pero sólo en algunos meses del año.

También nos contó que durante la primavera y el verano con el aumento de la temperatura aumenta también el flujo de polen y néctar de las plantas. Esto lleva a un incremento en la población de las colmenas así como un aumento en la producción de sus productos derivados (como por ej: propóleo).

De cada una de las colmenas se conoce para cada mes: la cantidad de material vivo que presenta como ser cantidad de obreras, zánganos, reina, etc. y la cantidad de productos derivados en kg como miel, propóleo, polen, néctar, etc. Ejemplo:

```
materialesVivosDelApiario = [ ("colmena1", "octubre", [("obrero", 1100), ("zangano", 9)]),  
  ("colmena1", "noviembre", [("obrero", 900), ("zangano", 30)]),  
  ("colmena1", "diciembre", [("reina", 1), ("obrero", 1000), ("zangano", 40)]),  
  ("colmena2", "octubre", [("obrero", 800), ("zangano", 22)]),  
  ("colmena2", "noviembre", [("reina", 1), ("obrero", 850), ("zangano", 30)]),  
  ("colmena2", "diciembre", [("reina", 1), ("obrero", 950), ("zangano", 40)]),  
  ("colmena3", "octubre", [("reina", 1), ("obrero", 1110), ("zangano", 30)]),  
  ("colmena3", "noviembre", [("reina", 1), ("obrero", 1200), ("zangano", 60)]),  
  ("colmena3", "diciembre", [("reina", 1), ("obrero", 1300), ("zangano", 90)]) ]
```

```
productosDerivadosDeColmena = [("colmena1", "octubre", [("miel", 6), ("propoleo", 6)]),  
  ("colmena1", "noviembre", [("miel", 6), ("propoleo", 7), ("polenYNectar", 2)]),  
  ("colmena1", "diciembre", [("miel", 7), ("propoleo", 8), ("polenYNectar", 2)]),  
  ("colmena2", "octubre", [("miel", 6), ("propoleo", 4)]),  
  ("colmena2", "noviembre", [("miel", 7), ("propoleo", 5), ("polenYNectar", 1.5)]),  
  ("colmena2", "diciembre", [("miel", 8), ("propoleo", 6), ("polenYNectar", 1.5)]),  
  ("colmena3", "octubre", [("miel", 7), ("propoleo", 6)]),  
  ("colmena3", "noviembre", [("miel", 9), ("propoleo", 5), ("polenYNectar", 1.5)]),  
  ("colmena3", "diciembre", [("miel", 11), ("propoleo", 6), ("polenYNectar", 1.5)])]
```

Se pide codificar las siguientes funciones, de forma tal que se utilizan al menos una vez cada uno de estos conceptos y señalar dónde lo utilizó:

- Aplicación parcial
- Composición
- Listas por Comprensión
- Recursividad
- Expresiones Lambda/Definición local de una función

1) Definir **estuvieronAlgunaVezHuerfanas**, devuelve una lista con las colmenas que según los datos conocidos estuvieron por lo menos un mes sin reina.

```
> estuvieronAlgunaVezHuerfanas  
["colmena1", "colmena2"]
```

Recomendación: resolverlo con listas por comprensión

2) Definir **tienenCantidadAceptableDePoblacion/1**, para un n determinado que es la cantidad de población de la colmena, obtener las colmenas que en algún mes hayan superado una cantidad n de población (la población de la colmena es la suma de los materiales vivos que pueda haber que son reina, obreras y zánganos) Obtener las colmenas sin repeticiones.

Ej: > tienenCantidadAceptableDePoblacion 1300
["colmena3"] (**No duplicar resultados**)

3) a) Dada la siguiente lista de precios conformada por la tupla (producto, precio unitario)
listaPrecios = [("miel", 4), ("propoleo", 5), ("polenYNectar", 1), ...]

Definir **precioUnitarioDe/1**, que devuelve el precio para un producto
> precioUnitarioDe "miel"
4

Consejo: es un buen punto para explicar composición de funciones.

b) Definir **recaudacionDe/1**, que devuelve la recaudación de una colmena en base a todos los meses cargados.

> recaudacionDe "colmena1"
185 (sumatoria de todos los meses / todos los productos multiplicando la cantidad producida por el precio unitario). Asumir que siempre hay precio para cada producto. Obviamente aprovechar la función codificada en 3.a)

4) Desarrollar las siguientes funciones para determinar si una colmena cumple con los siguientes criterios

- a. **esColmenaFuerte/1**, si para los meses registrados la cantidad de población se mantuvo en ascenso (recibe como entrada la colmena).
- b. **esBuenaPropolizadora/2**, si una colmena para un mes determinado llegó a superar los 3 kg de propóleo.

5) Definir **colmenasQueVerifican/2**, dada una lista de condiciones y una lista de colmenas, obtener una lista de tuplas con las colmenas que cumplen con los criterios con este formato:

> colmenasQueVerifican [esColmenaFuerte, esBuenaPropolizadora "diciembre", tienePocosZanganos "octubre" 20] ["colmena1", "colmena2", "colmena3"]

```
[("colmena1",  
[esColmenaFuerte, esBuenaPropolizadora "diciembre", tienePocosZanganos "octubre" 20]),  
("colmena2",  
[esColmenaFuerte, esBuenaPropolizadora "diciembre" ]),  
("colmena3",  
[esColmenaFuerte, esBuenaPropolizadora "diciembre" ])]
```

6) a) Definir el tipo de la siguiente función:

$$\text{floc a g f n} \mid (\text{g} . \text{f}) \text{ n} = \text{n} : \text{floc a g f (n + 1)}$$
$$\mid \text{otherwise} = \text{floc a g f (n + 1)}$$

b) Muestre cómo invocaría a floc para resolver el siguiente requerimiento: "Conocer todos los números capicúa a partir del 78".

Consejo: puede utilizar la función show para obtener un String a partir de un número.