

1. Escreva um módulo, em CafeOBJ, que implemente a função factorial:

$$n! = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ n \times (n - 1)!, & n > 0 \end{cases}$$

2. Escreva um módulo, em CafeOBJ, que implemente a função de Fibonacci:

$$fib(n) = \begin{cases} 1, & n = 1 \\ 1, & n = 2 \\ fib(n - 1) \times fib(n - 2), & n > 2 \end{cases}$$

3. Pretende-se desenvolver, em CafeOBJ, um módulo que implemente o tipo listas e que contenha os seguintes operadores:

- (a) **comprimento**, para determinar o comprimento de um lista.
- (b) **ocorrencias**, para contar o número de ocorrências de um elemento numa lista.

4. Implemente, em CafeOBJ, um módulo para determinar a solução do problema das *Torres de Hanói*, para n discos.

5. Dadas as seguintes definições de espécies e operadores:

```
[Operador Arvore]
ops + - * / : -> Operador .
op folha : Int -> Arvore .
op no : Operador Arvore Arvore -> Arvore .
```

construa um objecto que possua um operador `calcular`, para calcular o valor de um expressão representada sob a forma de uma árvore.

6. Considere a seguinte especificação axiomática da álgebra dos vectores finitos de elementos do tipo A :

$$\begin{aligned} S &= \{A, \mathbb{N}, A^{\mathbb{N}}\} \\ \Sigma &= \left\{ \begin{array}{l} \epsilon : 1 \rightarrow A^{\mathbb{N}} \\ - \diamond - : A^{\mathbb{N}} \times \mathbb{N} \rightarrow A \\ \{-, - \mapsto -\} : A^{\mathbb{N}} \times \mathbb{N} \rightarrow A^{\mathbb{N}} \end{array} \right\} \\ E &= \left\{ \begin{array}{l} \epsilon \diamond i = \perp \\ \{x, n \mapsto a\} \diamond n = a \\ \{x, n \mapsto a\} \diamond m = x \diamond m, \quad n \neq m \end{array} \right\} \end{aligned}$$