

Cálculo de Programas

Licenciatura em Engenharia Informática

Ficha 10

Indique quais das seguintes funções não podem ser codificadas usando catamorfismos ou anamorfismos. Justifique a sua resposta. Codifique as funções identificadas usando hilomorfismos. Identifique os tipos intermédios e desenhe os respectivos diagramas. Pode codificar os genes no estilo *point-wise*.

```
msort :: Ord a => [a] -> [a]
msort [] = []
msort [x] = [x]
msort l = let (x, y) = split l
            in merge (msort x, msort y)

split :: [a] -> ([a], [a])
split [] = ([], [])
split (h : t) = let (x, y) = split t
                 in (y, h : x)

merge :: Ord a => ([a], [a]) -> [a]
merge ([], ys) = ys
merge (xs, []) = xs
merge (x : xs, y : ys) | x < y = x : merge (xs, y : ys)
                       | x >= y = y : merge (x : xs, ys)

isort :: Ord a => [a] -> [a]
isort [] = []
isort (h : t) = insert (h, isort t)

insert :: Ord a => (a, [a]) -> [a]
insert (x, []) = [x]
insert (x, y : ys) | x < y = x : y : ys
                  | x >= y = y : insert (x, ys)

bsort :: Ord a => [a] -> [a]
bsort [] = []
bsort l = let (x, m) = bubble l
            in x : bsort m

bubble :: Ord a => [a] -> (a, [a])
bubble [x] = (x, [])
bubble (x : l) = let (y, m) = bubble l
                 in if x < y then (x, y : m) else (y, x : m)
```