5. Considere a função

$$\alpha = [\langle \underline{\mathsf{False}}, id\rangle, \langle \underline{\mathsf{True}}, id\rangle]$$

Determine o tipo de α e mostre, usando a propriedade *universal*-$+$, que α se pode escrever em Haskell da forma seguinte:

$$\alpha\ (i_1\ a) = (\mathsf{False}, a)$$
$$\alpha\ (i_2\ a) = (\mathsf{True}, a)$$

Resolução

In [1]:

```
alpha = either (split (const False) id) (split (const True) id)
    where split f g x = (f x, g x)
```

In [2]:

```
-- type checking

:t alpha
```

```
alpha :: forall b. Either b b -> (Bool, b)
```

$\alpha = [< \backslash constFalse, id >, < \backslash constTrue, id >]$

Partindo da propriedade universal-$+$ e fazendo $k = \alpha$ temos:

$$\alpha \cdot i_1 = < \backslash constFalse, id > \quad (1)$$
$$\alpha \cdot i_2 = < \backslash constTrue, id > \quad (2)$$

{ igualdade extensional (pointwise), **lei (71)** }

$$(\alpha \cdot i_1)\ a = < \backslash constFalse, id >\ \ a \quad (3)$$
$$(\alpha \cdot i_2)\ a = < \backslash constTrue, id >\ \ a \quad (4)$$

{ def-comp, **lei (72)**; def-split, **lei(76)** }

$$\alpha\ (i_1\ a) = (\backslash constFalse\ a, id\ a) \quad (5)$$
$$\alpha\ (i_2\ a) = (\backslash constTrue\ a, id\ a) \quad (6)$$

{ natural-id, **lei (1)**; natural-const, **lei(3)** }

$$\alpha\ (i_1\ a) = (False, a) \quad (7)$$
$$\alpha\ (i_2\ a) = (True, a) \quad (8)$$