

Série d'exercices #10¹/₂

IFT-2035

June 9, 2025

Programmer sans variables

La programmation *point-free* ou *sans variable* consiste en un style de programmation fonctionnelle où l'on combine des fonctions pour en construire d'autres plutôt que d'utiliser la forme λ^1 . Les fonctions de base sont généralement appelées des *combineurs*. En utilisant les fonctions prédéfinies telles que `(.)` (composition de fonctions, habituellement notée \circ), `(==)`, `(/)`, `not`, `foldr`, ... ainsi que les fonctions ci-dessous:

```
flip f x y = f y x
map2 f (x:xs, y:ys) = f x y : map2 f (xs, ys)
map2 f _ = []
```

mais sans utiliser λ (ni un λ implicite caché dans du sucre syntaxique, bien sûr), définir les fonctions suivantes:

```
pas_zero 2 ==> True      pas_zero 0 ==> False
moitie 13.2 ==> 6.6
somme [1,4,8] ==> 13
produit_scalaire ([1,2,3], [2,3,4]) ==> 20
```

Que vaut: `flip (.) moitie sqrt 18 ?`

¹Le nom *point-free* vient du fait que les variables sont traditionnellement introduites dans le λ -calcul par des expressions qui utilisent une syntaxe où la variable est suivie d'un point, telles que $\lambda x.e$, $\forall x.e$, $\exists x.e$, ou $\mu x.e$