

# DS 1

Option informatique, première année

Julien REICHERT

Exercice 1 : Écrire en Caml une fonction qui détermine la liste des occurrences d'un élément dans un tableau. Donner aussi sa signature.

Exercice 2 : Même exercice mais cette fois-ci avec une liste.

Exercice 3 : Écrire une version récursive (ou utilisant une sous-fonction récursive) de la fonction `rev : 'a list -> 'a list` (miroir) ainsi que de la fonction `index : 'a -> 'a list -> int` (recherche de la position d'un élément).

Exercice 4 : Écrire une fonction qui calcule le PGCD de deux entiers à l'aide de l'algorithme d'Euclide.

Exercice 5 : La multiplication du paysan revient à calculer un produit en n'utilisant que des multiplications et divisions (euclidiennes) par 2 et des additions. Le principe est d'écrire un des facteurs, noté  $x$ , en binaire et d'additionner les  $2^i y$ , où  $y$  est l'autre facteur, tels que le bit correspondant à  $2^i$  soit à 1 dans  $x$ . Concrètement, on regarde  $x$  modulo 2 et s'il vaut 1 on ajoute  $y$  à un accumulateur, puis on multiplie  $y$  par 2 et on divise  $x$  par 2 jusqu'à ce que  $x$  soit nul. Écrire ceci sous la forme d'une fonction.

Exercice 6 : Reprendre ce principe pour calculer  $a^b$  (exponentiation rapide).