

DS 2

Option informatique, première année

Julien REICHERT

Exercice 1 : Écrire en Caml une fonction `moyl l` qui calcule la moyenne d'une liste de flottants.

Exercice 2 : Écrire en Caml une fonction `moyt t` qui calcule la moyenne d'un tableau de flottants.

Exercice 3 : Écrire en Caml une fonction `forall p l` qui détermine si le prédicat `p : 'a -> bool` est vrai pour tous les éléments de la liste `l` (dont les éléments sont bien entendu de type `'a`). Il est interdit d'utiliser la moindre fonction du module `List` pour cet exercice (ainsi que toute arnaque encore plus tordue).

Exercice 4 : Écrire en Caml une fonction `lignes n` qui détermine le nombre de façons de tracer une ligne de taille `n` à l'aide de segments de taille deux ou trois, l'ordre étant important. La programmation dynamique est attendue ici.

Pour fixer les idées, la réponse est quatre si `n = 8` : 2-2-2-2, 2-3-3, 3-2-3 et 3-3-2.

Exercice 5 : Écrire en Caml une fonction `min_acceptable_le_retour lind t` qui détermine le plus petit des éléments du tableau `t` parmi ceux dont l'indice est un élément de la liste `lind`.

Pour les trois exercices suivants, on appellera arbre binaire (structure persistante) un objet dont le type est défini ainsi : `type 'a arbrebin = Vide | Noeud of 'a arbrebin * 'a * 'a arbrebin`, et arbre un objet dont le type est défini ainsi : `type 'a arbre = V | R of 'a * ('a arbre list)` (parenthésage inutile pour clarifier).

Exercice 6 : Écrire en Caml une fonction `taille_arbre_bin a` qui calcule la taille d'un arbre binaire.

Exercice 7 : Écrire en Caml une fonction `somme_arbre_bin a` qui calcule la somme des éléments d'un arbre binaire d'entiers.

Exercice 8 : Écrire en Caml une fonction `taille_arbre a` qui calcule la taille d'un arbre.

Pour les exercices suivants, on appellera fraction (toujours pas modifiable) un objet dont le type (enregistrement) est défini ainsi : `type fraction = {num : int ; den : int}`. Il s'agit donc d'un couple d'entiers personnalisé.

Exercice 9 : Écrire en Caml quatre fonctions de signature `fraction -> fraction -> fraction` effectuant les opérations arithmétiques usuelles : addition, soustraction, multiplication et division (pas euclidienne). Les résultats seront donnés sous forme de fraction simplifiée de dénominateur strictement positif.

Exercice 10 : Vous croyez que du coup je vais vous demander d'enchaîner avec le pivot sur des matrices de fractions ? Ben...