

|             |              |
|-------------|--------------|
| Nom :       | Groupe :     |
| Prénom :    | Emargement : |
| Matricule : |              |

**Exercice 1.** (2.5 pts) Donner un exemple d'expression pour chacun des types suivant :

float × float → string :

float → float → float :

int → int × int → int :

int list list → int list :

int × int → bool :

**Exercice 2.** (2.5 pts) Définir une fonction récursive de type  $\text{int} \rightarrow \text{float} \rightarrow \text{float}$  qui calcul  $x^n$  où  $x$  est un flottant et  $n$  un entier relatif. (prendre en compte les cas où  $n = 0$  et  $n < 0$ ).

**Exercice 3.** (4 pts) On considère la suite  $U_n$  définie par :

$$\begin{cases} U_0 = u_0 \\ U_n = a \cdot U_{n-1} + b \quad \text{pour } n > 0 \end{cases}$$

Où  $a, b$  et  $u_0$  sont trois réels donnés.

Ecrire une fonction *suite* qui calcule pour des valeurs quelconques de  $a, b$  et  $u_0$ , la valeur du  $n^{\text{ième}}$  terme de  $U$ .

**Exercice 4.** (4 pts) Définir une fonction *minlist* de type  $\alpha \text{ list} \rightarrow \alpha$  qui renvoie l'élément le plus petit d'une liste. Faire deux versions :

- une sans utiliser les mots-clés **match with** (sans filtrage)
- une en utilisant les mots-clés **match with** (avec filtrage)

**Exercice 5.** (2 pts) Pour chacune des expressions suivantes, si elle est correcte dire son type et si elle est incorrecte, indiquer précisément pourquoi :

# let  $f(x, y) = x + y$ ;;

# let  $ech(x, y) = (y, x)$ ;;

# let  $g\ x\ y = x * y$ ;;

# let  $h\ x = x + \text{"toto"}$ ;;

**Exercice 6.** (2 pts) Soit la fonction suivante :

# let rec  $f = fun\ l \rightarrow \text{match } l \text{ with}$

$[\ ] \rightarrow [\ ]$

$|x :: r \rightarrow l @ f\ r$ ;;

Que renvoie l'appel  $f\ [1; 2; 3]$ ;;

**Exercice 7.** (03 pts) Tri par insetion sur une liste :

1. Ecrire la fonction *insere* qui permet d'insérer un élément à la bonne place dans une liste déjà triée.

2. Ecrire une fonction qui permet d'effectuer le tri par insetion sur une liste.