Interrogation écrite 2

INF 201 — IMA4— 23/02/2023 — 15 minutes

Exercice 1. (/1) Faire une ligne de beaux « & »

&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&&

Bien réussi dans l'ensemble.

Exercice 2. (/14) Le but de cet exercice est de proposer une gestion basique des matrices de dimensions 2×2 et des vecteurs de dimensions 2×1.

Question 1. (/1) Proposer un type produit `vect2` pour représenter un vecteur de $\mathcal{M}_{1\times 2}(\mathbb{R})$.

```
type vect2 = float*float
```

Bien réussi, pas de « . » après le « * ».

Question 2. (/1) Proposer un type produit `mat22` pour représenter une matrice de $\mathcal{M}_{2\times 2}(\mathbb{R})$.

```
type mat22 = float*float*float*float
```

Beaucoup ont répondu `type mat22 = vect2*vect2`, ce n'est pas faux en soit car ce type peut bien réprésenter une matrice mais il est plus simple de manipuler un couple de quatre float que deux couples de deux floats

Question 3. (/2) Proposer un type somme `mat2x` pour représenter un `vect2` ou un `mat22`.

```
type mat2x = V of vect22 | M of mat22
```

Personne n'a pensé à mettre les constructeurs ici alors que nous avons corrigé plusieurs exercices avec !

Question 4. (/2) Proposer une fonction `add_vect2` qui additionne deux `vect2`:

```
 let add_vect2 ((a,b):vect2) ((x,y):vect2):vect2 = (a+.x,b+.y);;
```

Beaucoup trop d'étudiants se contentent d'écrire `add_vect2 x y = x+y` … navrant.

Question 5. (/4) Proposer une fonction `add_mat2x` qui additionne deux `mat2x` et qui échoue avec `failwith "erreur"` si l'addition n'est pas possible.

Bien sûr ici il faut utiliser le pattern matching pour décortiquer la structure `mat2x`:

```
let add_mat2x (x:mat2x) (y:mat2x):mat2x = match x,y with

 |V(a),V(b) -> V(add_vect2 a b)

 |M(a,b,c,d),M(x,y,z,t) -> M(a+.x,b+.y,c+.z,d+.t))

 |_-> failwith "Types incompatibles"   ;;
```

Très peu de réponses correctes, les constructeurs n'apparaissent pas. Le mot clé `type` NE PEUT PAS s'utiliser pour comparer des types … (confusion avec python ?)

On rapelle que le produit matriciel est défini par:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\,x + b\,z & a\,y + b\,t \\ c\,x + d\,z & c\,y + d\,t \end{pmatrix}$$

Et le produit entre une matrice et un vecteur:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a\,x + b\,y \\ c\,x + d\,y \end{pmatrix}$$

Question 6. (/4) Proposer une fonction `mat22_x_mat2x` qui multiplie une matrice `mat22` avec un `mat2x`:

On applique les formules données au dessus, sans oublier les points après « + » ou « * » et sans oublier les « * » en OCaml `ax` n'est pas `a*.x` ...

```
let mat_x_mat2x ((a,b,c,d):mat22) (m:mat2x):mat2x =  match m with
  |V(x,y)-> V(a*.x+.b*.y,c*.x+.d*.y)
  |M(x,y,z,t)->M(a*.x+.b*.z,
                 a*.y+.b*.t,
                c*.x+.d*.z,
                c*.y+.d*.t);;
```

Exercice 3. (/7) D'après un exercice de TP. On considère les ensembles hexa4$=\{0,...,16^4-1\}$, carhex$=\{'0',...,'9'\}\cup\{'A',\ldots,'F'\}$, base16$=\{0,\ldots,15\}$.

Question 7. (/1.5) Définir les types `hexa4`, `carhex` et `base16` avec les restrictions qui s'imposent.

```
type hexa4 = int (*restreint à {0,...,16^4-1}*)
type carhex = char  (*restreint à {'0',...,'9'}∪{'A',...,'F'}*)
type base16 = int  (*restreint à {0,...,15}*)
```

Bien traité.

Dans cet exercice on se restreint à des entiers qui peuvent être codés sur 4 caractères hexadécimaux.

Question 8. (/0.5) Définir le type `rep_hexa4` représentant les quadruplets de caractères hexadécimaux `carhex` à l'aide d'un type produit.

```
type rep_hexa4 = carhex*carhex*carhex*carhex
```

Bien traité.

Question 9. (/2) Réaliser la fonction `base16Vhex` qui convertit un entier `e` de type `base16` en un `carhex`. On pourra utiliser les fonctions `char_of_int`, `int_of_char` et `chiffreVbase10`.

```
let base16Vhex (b:base16):carhex = if b>=9 then
 char_of_int (chiffreVbase10 (char_of_int b))
else
char_of_int (b+ int_of_char 'A' -10);;
```

Des tentatives mais aucune réponse correcte, dommage quand on réalise que c'était une fonction du TP qui aurait donc du être traitée la veille !

Question 10. (/3) Réaliser la fonction `ecriture_hex` qui convertit un entier `e` de type `hexa4` en un `rep_hexa4`. On pourra utiliser la fonction `div` définit en TP ainsi que la fonction `base16Vhex` définie précedemment.

```
let ecriture_hex (n:hexa4):rep_hexa4 =
let diz,u = div n 16 in
let cent,d = div diz 16 in
let m,c = div cent 16 in
(base16Vcarhex m, base16Vcarhex c, base16Vcarhex d, base16Vcarhex u);;
```

Même chose, presque aucune réponse aboutie...

Résultats

MOYENNE	7.34
SIGMA	3.72
MAX	15
MIN	1
<10	20

Les résultats de cette IE sont catastrophiques alors qu'elle ne contenait pas de difficulté majeure. Le dernier exercice aurait du être traité hier en TP, je pense que ça n'a pas été le cas pour la plupart. Vous devez traiter les TP jusqu'au bout ! À l'avenir je ramasserai plus souvent… Pour l'autre exercice on va dire que ne pas savoir ce qu'est une matrice a pu en déstabiliser certains mais cela ne pardonne pas les oublis de constructeurs etc … à retravailler donc.