

Séminaire CAML  
QCM n° 6  
vendredi 15 septembre 2023

1. Parmi les phrases CAML suivantes, lesquelles sont incorrectes ?

- ✓ (a) `3 * 1.5 ;;`
- (b) `let a = 1. and b = 3. in (a +. 2.) <= (4. -. b) ;;`
- ✓ (c) `let a = 1. and b = 3 in (a +. 2.) <= (4 - b) ;;`
- (d) `(4 < 8) || ("a" = "b") ;;`
- (e) Aucune des 4 ci-dessus.

2. Soient  $f$ ,  $g$ ,  $x$  et  $y$ , 4 valeurs définies dans l'environnement courant. Parmi les 5 expressions suivantes lesquelles sont équivalentes à  $(f\ x) + g\ y$  ?

- ✓ (a) `f (x) + g (y)`
- ✓ (b) `f x + g y`
- (c) `f (x + g) y`
- (d) `((f x + g) y)`
- ✓ (e) `(f x + (g y))`

3. Quels doivent être les types des fonctions  $f$  et  $g$  pour que l'expression suivante soit correcte ?

```
f ((g (3*2) 4)+1) (5 - f 1 2) ;;
```

- (a) `f : int -> int et g : int -> int`
- (b) `f : int -> int et g : int -> int -> int`
- (c) `f : int -> int -> int et g : int -> int`
- ✓ (d) `f : int -> int -> int et g : int -> int -> int`
- (e) Aucune des propositions ci-dessus.

4. Quel est le résultat de l'évaluation de la définition suivante ?

```
let f x y =  
  let f2 x y z = z = (x + y)/2 in  
  let f3 = f2 x y 10 > f2 x y 8 in  
  f3 < true ;;
```

- (a) `val f : int -> bool -> bool = <fun>`
- ✓ (b) `val f : int -> int -> bool = <fun>`
- (c) `val f : int -> int -> int -> bool = <fun>`
- (d) `val f : int -> int -> bool -> bool = <fun>`
- (e) Une erreur.

5. Que contient le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

```
let square x = match x with  
  x when x > 0 -> x * x  
  | y -> invalid_arg "x has to be positive" ;;
```

- (a) `val square : int -> string = <fun>`
- ✓ (b) `val square : int -> int = <fun>`
- (c) `... Warning ... : this pattern-matching is not exhaustive...`
- (d) `... Warning ... : this match case is unused.`
- (e) Un autre "Warning".

6. Soit la fonction  $g$  définie ci-dessous. Quels sont les énoncés vrais ?

```
let g x y = match x with
  0 -> 0
  | x -> 1
  | y -> -1 ;;
```

- (a) Les deux paramètres ( $x$  et  $y$ ) doivent être du même type.
- ✓ (b)  $y$  peut être de n'importe quel type.
- (c)  $x$  peut être de n'importe quel type.
- ✓ (d) La fonction ne retourne jamais  $-1$ .
- (e) Si  $x \neq 0$  et  $x \neq y$ , la fonction renvoie  $-1$ .

7. Quel sera le dernier résultat après évaluations successives des phrases suivantes ?

```
let a = 2 ;;
let f x = a*x ;;
f 2 * (function x -> x+1) (2*5) ;;
```

- (a) `val f : int -> int = <fun>`
- (b) `- : int = 22`
- ✓ (c) `- : int = 44`
- (d) `- : int = <fun>`
- (e) Une erreur.

8. Quel est le type de la fonction  $f$  définie ci-dessous ?

```
let f = function
  (_,0) -> 0
  | (x,y) when x=y -> 1
  | _ -> -1 ;;
```

- (a) `int -> int -> int`
- ✓ (b) `int * int -> int`
- (c) `'a * 'b -> int`
- (d) `'a -> 'a -> int`
- (e) La fonction est incorrecte.

9. Quel est le type de la fonction  $f$  définie ci-dessous ?

```
let rec f =
  let g = function x -> x=0 in
  function
    (x,y) when g y -> x
    | (x,y) -> f (x,y-1) ;;
```

- (a) `int -> int -> int`
- (b) `int * int -> int`
- ✓ (c) `'a * int -> 'a`
- (d) La fonction est incorrecte.

10. Pour quelles valeurs de  $x$  est-on sûr que la fonction suivante ne s'arrête pas en théorie ?

```
let rec f = function
  0 | 1 -> 1
  | x when x < 0 -> f(3*x)
  | x when x mod 2 <> 0 -> f(x-2)+1
  | x -> f x ;;
```

- ✓ (a)  $x < 0$ .
- ✓ (b)  $x > 0$  et pair.
- (c)  $x$  impair.
- (d) Elle s'arrête quelque soit  $x$ .
- (e) Elle ne s'arrête jamais.

# QCM 6

vendredi 15 septembre

## Question 11

Soit  $x$  un réel. Cochez la(les) réponse(s) correct(s)

- a.  $x > 1 \implies x \geq 1$
- b.  $x \geq 1 \implies x > 1$
- c.  $e^x = 2 \implies x = \ln(2)$
- d.  $x = \ln(2) \implies e^x = 2$
- e. Aucune des autres réponses

## Question 12

La négation de « Toutes les tulipes sont rouges » est

- a. « Aucune tulipe n'est rouge »
- b. « Certaines tulipes ne sont pas rouges »
- c. « Il y a des tulipes bleues »
- d. Aucune des autres réponses

## Question 13

Soit  $f$  une fonction définie sur  $\mathbb{R}$ . La négation de : «  $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, x = f(y)$  » est

- a. «  $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, x \neq f(y)$  »
- b. «  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x = f(y)$  »
- c. «  $\exists x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, x \neq f(y)$  »
- d. «  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x \neq f(y)$  »
- e. Aucune des autres réponses

### Question 14

Soit  $x \in \mathbb{R}$ . On considère l'assertion  $P : \langle x > 0 \implies x \geq 0 \rangle$

- a. La négation de  $P$  est  $\langle x < 0 \implies x \leq 0 \rangle$
- b. La négation de  $P$  est  $\langle x > 0 \wedge x < 0 \rangle$
- c. La contraposée de  $P$  est  $\langle x < 0 \implies x \leq 0 \rangle$
- d. La contraposée de  $P$  est  $\langle x > 0 \wedge x < 0 \rangle$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 15

On considère l'ensemble  $E = \{0, 1, 2, 3\}$ . Cochez la(les) bonne(s) réponse(s) :

- a.  $1 \subset E$
- b.  $3 \in E$
- c.  $\{0\} \in E$
- d.  $\{0, 2\} \subset E$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 16

Soit  $E = \{(0, 1), (0, 2), (0, 3), (1, 1), (1, 2), (1, 3)\}$ . On a  $E = A \times B$  avec

- a.  $A = B = \{0, 1, 2, 3\}$
- b.  $A = \{1, 2, 3\}$  et  $B = \{0, 1\}$
- c.  $A = \{0, 1\}$  et  $B = \{1, 2, 3\}$
- d. On ne peut pas savoir.

### Question 17

Soient  $E$  et  $F$  deux ensembles et  $f : E \rightarrow F$ . On dit que  $f$  est injective si et seulement si

- a.  $\forall (x, x') \in E^2, x = x' \implies f(x) = f(x')$
- b.  $\forall (x, x') \in E^2, x \neq x' \implies f(x) \neq f(x')$
- c.  $\forall (x, x') \in E^2, x = x' \text{ et } f(x) \neq f(x')$
- d.  $\forall (x, x') \in E^2, x \neq x' \text{ et } f(x) = f(x')$
- e. Aucune des autres réponses

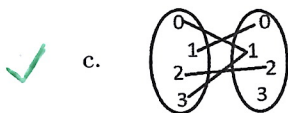
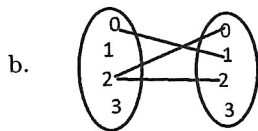
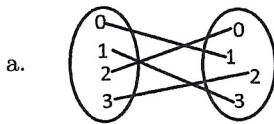
### Question 18

Soient  $I$  et  $J$  deux intervalles de  $\mathbb{R}$  et  $f : \begin{cases} I & \longrightarrow J \\ x & \longmapsto |x| \end{cases}$  On a :

- a. Si  $I = J = \mathbb{R}$  alors  $f$  est bijective.
- b. Si  $I = [0, +\infty[$  et  $J = \mathbb{R}$  alors  $f$  est bijective.
- c. Si  $I = \mathbb{R}$  et  $J = [0, +\infty[$  alors  $f$  est bijective.
- ✓ d. Si  $I = J = [0, 5]$  alors  $f$  est bijective.
- e. Aucune des autres réponses

### Question 19

Quel(s) dessin(s) correspond(ent) à une fonction  $f : \{0, 1, 2, 3\} \longrightarrow \{0, 1, 2, 3\}$  telle que  $f^{-1}(\{0, 2\}) = \{1, 2\}$  ?



- d. Aucun des dessins ne peut représenter  $f$ .

### Question 20

Dans  $E = \mathbb{N}$ , on définit la relation  $\mathcal{R}$  par :  $\forall (a, b) \in E^2, a \mathcal{R} b \iff \exists n \in \mathbb{N}$  tel que  $b = a^n$ . On a

- ✓ a.  $2 \mathcal{R} 8$
- b.  $8 \mathcal{R} 2$
- ✓ c.  $\mathcal{R}$  est réflexive.
- d.  $\mathcal{R}$  est symétrique.
- e. Aucune des autres réponses