

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

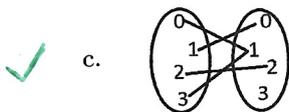
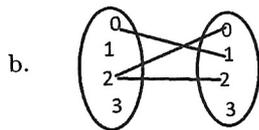
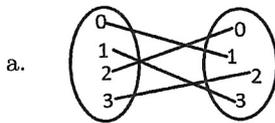
Question 18

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