

Séminaire CAML  
QCM n° 6  
vendredi 20 septembre 2024

1. Quel est le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

```
let a = true in  
  let b = false in  
    a && (b || a);;
```

- ✓ (a) - : bool = true  
(b) - : bool = false  
(c) val a : bool = true  
 val b : bool = false  
 - : bool = true  
(d) Une erreur.

2. 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  
    if f2 x 10 y then  
      x  
    else  
      z ;;
```

- ! (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.

3. Parmi les phrases suivantes, quelle est l'intruse ?

- (a) let even n = if n mod 2 = 0 then true else false ;;  
(b) let even n = n mod 2 = 0 ;;  
(c) let even n = let r = n - n/2\*2 in r = 0 ;;  
\* (d) let even n = n mod 2 ;;  
(e) let even n = n - n/2\*2 = 0 ;;

4. Quel est le type de la fonction divide ?

```
let divide x y =  
  if x = 0 then  
    failwith "impossible1"  
  else  
    if x > 0 then  
      (match y with  
        y when y > 0 -> x/y  
        | _ -> x/(-y)  
      )  
    else  
      failwith "impossible2";;
```

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

5. Quel sera le résultat de l'application de `divide` (question précédente) aux valeurs 12 et 0 (`divide 12 0`) ?
- (a) `- : int = 0`
  - ✓ (b) `Exception : Division_by_zero.`
  - (c) `Exception : Failure "impossible1".`
  - (d) `Exception : Failure "impossible2".`
  - (e) Pas de résultat : la fonction est toujours incorrecte!
- 

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

```
let y = let x = (("one", (1, 1.), '1'), "wow") in (x, "hum") ;;  
let (x, y) = y in y ;;
```

- (a) `- : ((string * (int * float) * char) * string) * string =  
 (((("one", (1, 1.), '1'), "wow"), "hum"))`
  - (b) `- : (string * (int * float) * char) * string = (("one", (1, 1.), '1'), "wow")`
  - ✓ (c) `- : string = "hum"`
  - (d) `- : char * string = ('1', "hum")`
  - (e) `- : string * string = ("wow", "hum")`
- 

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

```
let h x y = match x with  
  y -> 1  
  | _ -> x ;;
```

- ✗ (a) `val h : int -> int -> int = <fun>`
  - ✓ (b) `val h : int -> 'a -> int = <fun>`
  - ✓ (c) `... Warning ... : this match case is unused.`
  - ✓ (d) `... Warning ... : this pattern-matching is not exhaustive...`
  - (e) Une erreur.
- 

8. Qu'affiche la fonction suivante appelée avec `f 5` ?

```
let rec f x = match x with  
  0 -> ()  
  | x when x mod 2 = 0 -> print_int x ; f (x-1)  
  | _ -> f (x-1) ; print_int x;;
```

- (a) 53124
- (b) 12345
- ✓ (c) 54321
- ✓ (d) 42135
- (e) Rien, la fonction ne s'arrête pas!

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

```
let rec f n k =  
  if k = 0 then  
    1  
  else  
    if n mod 2 = 0 then  
      1 + f (n - 1) (k - 1)  
    else  
      2 + f (n - 1) k;;  
f 4 1;;
```

- 3 (a) - : int = 2  
(b) - : int = 3  
(c) - : int = 4  
(d) - : int = 5  
(e) Rien, la fonction f ne s'arrête pas!

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

```
let rec f n d =  
  if n = 0 then  
    0  
  else  
    (if n mod 10 = d then 1 else 0) + f (n / 10) d;;  
f 5454253 4;;
```

- (a) - : int = 1  
(b) - : int = 2  
(c) - : int = 3  
(d) - : int = 4  
(e) Rien, la fonction f ne s'arrête pas!

0 + f(545425) 4  
0 + f(54542) 4  
1 + 0 + f(5454) 4  
1 + f(545) 1  
1 + f(54) 4  
2 +

# QCM 6

vendredi 20 septembre

## Question 11

Cochez la(les) réponse(s) correcte(s) :

La fonction  $x \mapsto \ln(x)$

- a. s'annule en 0
- b. ne s'annule jamais
- c. tend vers  $-\infty$  quand  $x$  tend vers  $-\infty$ .
- d. n'est pas définie en 0
- e. Aucune des autres réponses

## Question 12

Soit  $x \in \mathbb{R}$ . On considère l'implication : «  $x > 1 \implies x(x-1) > 0$  ». Sa négation est :

- a. «  $x \leq 1 \implies x(x-1) \leq 0$  »
- b. «  $x(x-1) \leq 0 \implies x \leq 1$  »
- c. «  $x > 1 \implies x(x-1) \leq 0$  »
- d. Aucune des autres réponses

## Question 13

Cochez la(les) bonne(s) réponse(s)

- a.  $\forall x \in \mathbb{R}, \cos(x) \geq 0$
- b.  $\exists x \in \mathbb{R}, \cos(x) \geq 0$
- c.  $\exists y \in \mathbb{R}, \forall x \in \mathbb{R}, \cos(x) = \sin(y)$
- d.  $\exists y \in \mathbb{R}, \exists x \in \mathbb{R}, \cos(x) = \sin(y)$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 14

On considère  $E$  l'ensemble des réels strictement compris entre 2 et 8. Quelle(s) écriture(s) de  $E$  est(sont) correcte(s)

- a.  $E = \{2 < x < 8\}$
- b.  $E = [2, 8]$
- c.  $E = \{x \in \mathbb{R}, 2 < x < 8\}$
- d.  $E = (x \in \mathbb{R}, 2 < x < 8)$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 15

Soient  $E = \{0, 2, 3, 5, 6\}$  et  $F = \{2, 3, 8\}$ . On a

- a.  $E \cap F = \{2\}$
- b.  $8 \in E \cup F$
- c.  $\{2, 8\} \subset E \times F$
- d.  $(8, 0) \in F \times E$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 16

On veut démontrer que :  $\forall (x, y) \in \mathbb{N}^2, x > y \implies \frac{x+y}{2} > y$ .

Quelle est la réponse correspondant rigoureusement à la première ligne de la démonstration de cette propriété ?

- a.  $x > y$
- b. Soit  $(x, y) \in \mathbb{N}^2$  tel que  $x > y$
- c. Soit  $(x, y) \in \mathbb{N}^2$  tel que  $\frac{x+y}{2} > y$
- d. Aucune des autres réponses

### Question 17

Dans quel(s) sous-ensemble(s)  $E = \{n - 1, n \in \mathbb{N}\}$  est-il inclus ?

- a.  $\mathbb{N}$
- b.  $\mathbb{R}$
- c.  $[0, +\infty[$
- d.  $[-3, +\infty[$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 18

Soient  $E = \{1, 2, 3\}$  et  $F = \{2, 3\}$ . On définit la fonction  $f : E \times F \rightarrow \mathbb{N}$   
 $(x, y) \mapsto x + y$

On a

- a.  $f(\{(1, 2)\}) = \{3\}$
- b.  $f(E \times F) = \mathbb{N}$
- c.  $f^{-1}(\{4\}) = \{(2, 2)\}$
- d.  $f^{-1}(\{1\}) = \emptyset$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 19

On considère la fonction  $f$  définie sur  $[[0, 5]]$  dont le tableau de valeurs est le suivant :

$x$	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	1	4	2	8	2	6

On a

- a.  $f : [[0, 5]] \rightarrow [[0, 8]]$  est surjective
- b.  $f : [[0, 5]] \rightarrow [[0, 8]]$  n'est pas surjective
- c.  $f : [[0, 5]] \rightarrow \{1, 2, 4, 6, 8\}$  est surjective
- d.  $f : [[0, 5]] \rightarrow \{1, 2, 4, 6, 8\}$  n'est pas surjective
- e. Aucune des autres réponses

### Question 20

Soit  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . On a  
 $x \mapsto e^x$

- ✓ a.  $f(\{0\}) = \{1\}$ .
- ✓ b.  $f(\mathbb{R}) = ]0, +\infty[$
- ✓ c.  $f^{-1}(\{0\}) = \emptyset$
- d.  $f^{-1}(]0, 1[) = ]-\infty, 0[$
- e. Aucune des autres réponses