

Séminaire CAML  
QCM n° X  
Lundi 5 octobre 2020

1. Soient  $f$ ,  $x$ ,  $y$  3 valeurs définies dans l'environnement courant. Parmi les expressions suivantes lesquelles sont équivalentes à :  $f\ x + y$  ?

- (a)  $f\ (x + y)$
- (b)  $(f\ x) + y$
- (c)  $(f\ x\ y)$
- (d)  $f\ x + f\ y$
- (e)  $f(x) + y$

2. Soit  $aux$  définie dans l'environnement courant. Quels sont les énoncés vrais ?

```
let f x = let b = 5. in aux x > b || x = 0. ;;
```

- (a)  $aux$  est de type `float -> float`
- (b)  $aux$  est de type `float -> bool`
- (c)  $f$  est de type `float -> bool`
- (d)  $f$  est de type `float -> float`
- (e) La fonction est incorrecte

3. Soit  $aux$  définie dans l'environnement courant.  $aux : float -> int$

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

```
let f x y = int_of_float y + (let y = 4. in (x + aux y) / 2) ;;
```

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

4. Que calcule la fonction suivante appelée avec deux booléens  $a$  et  $b$  ?

```
let op a b = if a then  
             if b then true else false  
           else  
             if b then false else true ;;
```

- (a) `a && b`
- (b) `a || b`
- (c) `a = b`
- (d) `a <> b`
- (e) Rien, la fonction est incorrecte

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

```
let f1 x = match x with  
          0 -> 1  
        | y -> y * y  
        | 1 -> 2 ;;
```

- (a) `val f1 : int -> int -> int = <fun>`
- (b) `val f1 : int -> int = <fun>`
- (c) `Error : Unbound value y`
- (d) `Warning ... : this pattern-matching is not exhaustive.`
- (e) `Warning ... : this match case is unused.`

6. Soit  $f$  définie dans l'environnement courant. La fonction  $f$  définie ci-dessous est correcte. Quels sont les types de  $aux$  et  $f$  ?

```
let f x = match x+1 with
  | x when aux x -> false
  | _ -> true ;;
```

- (a)  $f : 'a \rightarrow bool$
- (b)  $f : bool \rightarrow bool$
- (c)  $f : int \rightarrow bool$
- (d)  $aux : bool \rightarrow int$
- (e)  $aux : int \rightarrow bool$

7. Soit  $f : char * float \rightarrow int$  définie dans l'environnement courant. Quel est le résultat de l'évaluation de la définition suivante :

```
let test x y = match x with
  x when f x = y -> x
  | _ -> invalid_arg "error";;
```

- (a)  $val test : int \rightarrow char * float \rightarrow char * float = \langle fun \rangle$
- (b)  $val test : int \rightarrow char * float \rightarrow 'a = \langle fun \rangle$
- (c)  $val test : char * float \rightarrow int \rightarrow char * float = \langle fun \rangle$
- (d)  $val test : char * float \rightarrow bool \rightarrow char * float = \langle fun \rangle$

8. Soient  $f$  et  $g$  deux fonctions définies dans l'environnement courant :

$f : int \rightarrow int$  et  $g : int \rightarrow float$

Quel est le résultat de l'évaluation de la définition suivante :

```
let test x y =
  match (f x, g y) with
  (x, y) -> x
  | _ -> y;;
```

- (a)  $val test : float \rightarrow int \rightarrow int = \langle fun \rangle$
- (b)  $val test : int \rightarrow float \rightarrow int = \langle fun \rangle$
- (c)  $val test : int \rightarrow int \rightarrow float = \langle fun \rangle$
- (d)  $val test : int \rightarrow int \rightarrow int = \langle fun \rangle$

9. Soient  $f$  et  $g$  deux fonctions définies dans l'environnement courant :

$f : int \rightarrow bool$  et  $g : int \rightarrow float$

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

```
let foo x =
  if f x then
    g x ;;
```

- (a)  $val foo : int \rightarrow float = \langle fun \rangle$
- (b)  $val foo : int \rightarrow unit = \langle fun \rangle$
- (c) *Warning ... : this expression should have type unit.*
- (d) *Error : This expression has type float but an expression was expected of type unit*

10. Soit  $power$  définie dans l'environnement qui appliquée à  $x$  et  $n$  calcule  $x^n$  lorsque  $n \geq 0$ . Que calcule la fonction suivante appelée avec  $f$  a b ( $a \geq 0, b \geq 0$ ) ?

```
let rec f a b = match b with
  0 -> 1
  | n -> power a n + f a (n - 1) ;;
```

- (a)  $a^b$ .
- (b)  $b^a$ .
- (c) La somme des  $a^i$   $i$  allant de 0 à  $b$
- (d) La somme des  $b^i$   $i$  allant de 0 à  $a$
- (e) Rien, la fonction est incorrecte

## QCM N°7

lundi 5 octobre 2020

### Question 11

Soit  $z = \frac{-1+i}{1+i\sqrt{3}}$ . Alors :

- a.  $z = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{-i\frac{5\pi}{12}}$
- b.  $z = \frac{\sqrt{2}}{2}e^{i\frac{13\pi}{12}}$
- c.  $z = 2e^{i\frac{3\pi}{12}}$
- d.  $z = \frac{\sqrt{2}}{2}e^{i\frac{5\pi}{12}}$
- e. rien de ce qui précède

### Question 12

Soient  $A$  et  $B$  les assertions définies pour  $x \in \mathbb{R}$  par :  $A(x)$  : " $x > 5$ " et  $B(x)$  : " $x \geq 3$ " Alors :

- a. Pour tout réel  $x$ ,  $A(x) \implies B(x)$
- b. Pour tout réel  $x$ ,  $B(x) \implies A(x)$
- c. Pour tout réel  $x$ ,  $B(x)$  est une condition suffisante pour  $A(x)$
- d. Pour tout réel  $x$ ,  $B(x)$  est une condition nécessaire pour  $A(x)$
- c. rien de ce qui précède

### Question 13

La négation de « Demain, je n'ai ni cours de maths et ni cours d'algo. » est

- a. « Demain, j'ai cours de maths et cours d'algo. »
- b. « Demain, j'ai cours de maths ou cours d'algo. »
- c. « Demain, je n'ai pas cours de maths ou pas cours d'algo. »
- d. rien de ce qui précède

### Question 14

Soit  $f$  une fonction de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  qui vérifie :

$$\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x \leq y \implies f(x) \geq f(y)$$

Alors :

- a.  $f$  est décroissante.
- b.  $f$  est positive sur  $\mathbb{R}^-$ .
- c. rien de ce qui précède.

### Question 15

La négation de

$$\forall x \leq 0, x \neq 0 \implies (\forall y \in \mathbb{R}, x < y^2)$$

est :

- a.  $\exists x \leq 0, x = 0 \implies (\exists y \in \mathbb{R}, x \geq y^2)$
- b.  $\exists x \leq 0, (\forall y \in \mathbb{R}, x < y^2)$  et  $x = 0$
- c.  $\exists x > 0, x = 0 \implies (\exists y \in \mathbb{R}, x \geq y^2)$
- d.  $\exists x > 0, (\forall y \in \mathbb{R}, x < y^2)$  et  $x = 0$
- e. rien de ce qui précède.

### Question 16

On considère l'ensemble  $A = \{a, b, c, d\}$  et on note  $\mathcal{P}(A)$  l'ensemble des parties de  $A$  et  $A^2 = A \times A$ . Alors :

- a. Le nombre d'éléments dans  $\mathcal{P}(A)$  est 16.
- b. Le nombre d'éléments dans  $A^2$  est 16.
- c.  $\{a, b\} \in A^2$
- d.  $\{a, b, c, d\} \in \mathcal{P}(A)$
- e. Rien de ce qui précède

### Question 17

Soit  $f$  de  $E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  dans  $E$  définie par :

$$\forall n \in E \text{ si } n \text{ est pair, } f(n) = \frac{n}{2} \text{ sinon } f(n) = n$$

Alors :

- a.  $f(E) = \{1, 2, 3, 4\}$
- b.  $f(\{1, 3\}) = \{1, 3\}$
- c.  $f^{-1}(\{1, 3\}) = \{1, 2, 3, 6\}$
- d.  $f^{-1}(\{4\})$  n'est pas défini.
- e. rien de ce qui précède

### Question 18

Soit  $f$  la fonction  $\begin{cases} \mathbb{R}^+ & \longrightarrow \mathbb{R}^+ \\ x & \longmapsto x^2 \end{cases}$  Alors :

- a.  $f$  est injective.
- b.  $f$  est surjective.
- c.  $f$  est bijective.

### Question 19

Soient  $E$  un ensemble et  $\mathcal{R}$  une relation définie sur  $E$ . Cochez la(es) définition(s) correcte(s).

- a.  $\mathcal{R}$  est symétrique si :  $\forall x \in E, x \mathcal{R} x$ .
- b.  $\mathcal{R}$  est antisymétrique si :  $\forall (x, y) \in E^2, x \mathcal{R} y \implies \neg(y \mathcal{R} x)$ .
- c.  $\mathcal{R}$  est symétrique si :  $\forall (x, y) \in E^2, x \mathcal{R} y \implies y \mathcal{R} x$ .
- d.  $\mathcal{R}$  est réflexive si :  $\forall x \in E, x \mathcal{R} x$ .
- e.  $\mathcal{R}$  est transitive si :  $\forall (x, y, z) \in E^3, x \mathcal{R} y, y \mathcal{R} z$  et  $x \mathcal{R} z$ .

### Question 20

Soit  $f$  de  $]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}[$  dans  $\mathbb{R}$  définie par  $f(x) = \tan(x)$ . Alors :

- a. la dérivée de  $f$  est  $f'(x) = 1 + \tan^2(x)$
- b.  $f(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$
- c.  $f$  est de la forme  $\frac{u'}{u}$
- d.  $f$  est de la forme  $-\frac{u'}{u}$
- e. aucune des autres réponses