

Séminaire CAML  
QCM n° 6  
Vendredi 24 septembre 2021

1. Soit la phrase suivante :

+2

```
let promo = 2026 in let year = 2021;;
```

Cette phrase est

- (a) Une expression
- (b) Une définition locale
- (c) Une définition multiple
- (d) Une définition globale
- (e) Fausse

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

+2

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

3. Quel est le type de la fonction suivante ?

+2

```
let f x y =  
  let f2 x y = (x + y)/2 in  
  let f3 = f2 x y + f2 x y in  
  f3 < 0 ;;
```

- (a) `int -> bool`
- (b) `int -> int -> bool`
- (c) `float -> float -> bool`
- (d) `int -> int`
- (e) Aucun, la fonction est incorrecte.

4. Dans la construction :

+2

```
if expr1 then expr2 else expr3
```

quelles assertions sont vraies ?

- (a) *expr2* et *expr3* doivent être du même type.
- (b) *expr1* doit être du même type que *expr2*.
- (c) *expr1* doit être une expression booléenne.
- (d) *expr1* peut être de n'importe quel type.

5. Dans la définition suivante, que signifie le symbole "`_`" ?

+2

```
let f3 x = match x with  
  | 1 -> true  
  | _ -> false ;;
```

- (a) La définition est fausse. Il faut remplacer "`_ -> false`" par "`x -> false`".
- (b) Ce symbole permet de déclencher une exception.
- (c) Dans tous les autres cas.
- (d) Toujours renvoyer `false`.

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

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

+2

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

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

```
let f c = let (x,y) = c in (x+1, not y) ;;
```

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

8. Quel est l'appel à la fonction g valide ?

```
let g (x, y) z = match (x, z) with  
  (1, _) -> (x, y)  
  | (_, true) -> (2*y, x)  
  | _ -> failwith "blabla" ;;
```

+2

- (a) `g (1, true) ; ;`
- (b) `g (1, true) 2 ; ;`
- (c) `g (1, 2) true ; ;`
- (d) `g (1, 2) (3, true) ; ;`

9. Que calcule la fonction suivante appelée avec f x ( $x \geq 0$ ) ?

+2

```
let rec f = function  
  0 -> 0  
  | x -> f (x-1) + x ; ;
```

- (a)  $\sum_{i=0}^x i$
- (b)  $x^2$
- (c)  $x!$
- (d) 0
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas !

10. Quel sera le résultat de l'application de g à la valeur 9 ?

+2

```
let rec g = function  
  0 -> 0  
  | x when x mod 2 = 0 -> g (x-1) + x  
  | x -> g (x-1) ; ;
```

$8 + 6 + 4 + 2 = 20$

- (a) 45
- (b) 90
- (c) 20
- (d) 81
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas !

## QCM 6

vendredi 24 septembre 2021

### Question 11

Le nombre complexe  $z = 4 - 4i$  est égal à

- a.  $8e^{i\frac{3\pi}{4}}$
- b.  $4\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$
- c.  $8e^{-i\frac{\pi}{4}}$
- d.  $4e^{-i\frac{\pi}{4}}$

☒ e. Aucun des autres choix

### Question 12

Cochez la(les) bonne(s) réponse(s)

- ☒ a.  $|e^{-3i}| = 1$
- b.  $e^{5i}e^{-4i} = e^{-20i}$
- ☒ c.  $e^{-2i}e^{2i} = 1$
- ☒ d.  $\frac{e^{8i}}{e^{3i}} = e^{5i}$

e. Aucun des autres choix

### Question 13

Soit  $f$  une fonction définie de  $\mathbb{R}$  vers  $\mathbb{R}$ . On considère l'assertion  $P : \langle \forall x \in \mathbb{R}, f(x) < 0 \rangle$ . Alors,

- a. La négation de  $P$  signifie : «  $f$  est positive sur  $\mathbb{R}$  » ✖
- ☒ b. La négation de  $P$  signifie : «  $f$  prend au moins une valeur positive sur  $\mathbb{R}$  »
- c. Si  $f$  vérifie  $P$  alors  $f$  est bornée sur  $\mathbb{R}$  ✖
- d. Si  $f$  vérifie  $P$  alors  $f$  est décroissante sur  $\mathbb{R}$  ✖
- e. Aucun des autres choix

### Question 14

La négation de « Si le coq chante alors il fait beau » est

- a. « Si le coq ne chante pas alors il ne fait pas beau »
- b. « S'il fait beau alors le coq ne chante pas »
- ☒ c. « Le coq chante et il ne fait pas beau »
- d. « S'il ne fait pas beau alors le coq chante »
- e. Aucun des autres choix

## Question 15

La négation de «  $\forall x > 0, (\ln(x) = 0 \implies x = 1)$  » est

- a. «  $\exists x \leq 0, (\ln(x) \neq 0 \implies x \neq 1)$  »
- b. «  $\forall x > 0, (x = 1 \implies \ln(x) = 0)$  »
- c. «  $\exists x > 0, (\ln(x) \neq 0) \wedge (x \neq 1)$  »
- ☒ d. «  $\exists x > 0, (\ln(x) = 0) \wedge (x \neq 1)$  »
- e. Aucun des autres choix

## Question 16

On veut démontrer par récurrence la propriété  $P_n : 2^n > 2n + 1$  pour tout entier naturel  $n$  assez grand. Pour l'hérédité, on suppose la propriété vraie pour un certain entier naturel  $n$  et on veut montrer que

- a.  $2^{n+1} > 2n + 2$
- b.  $2^n + 1 > 2n + 3$
- ☒ c.  $2^{n+1} > 2n + 3$
- d.  $2^n + 1 > 2n + 2$
- e. Aucun des autres choix

## Question 17

Dans  $\mathbb{R}$ , on considère les intervalles  $I = [-1, 3]$ ,  $J = [1, +\infty[$  et on note  $\bar{J}$  le complémentaire de  $J$  dans  $\mathbb{R}$ . On a

- a.  $I \cap \bar{J} = [-1, 1]$
- ☒ b.  $I \cap \bar{J} = [-1, 1[$
- c.  $I \cup \bar{J} = I$
- ☒ d.  $\pi \in I \cup J$
- e. Rien de ce qui précède

## Question 18

Soient  $I$  et  $J$  deux sous-ensembles de  $\mathbb{R}$  et  $f : \begin{cases} I & \longrightarrow J \\ x & \longmapsto |x| \end{cases}$

On a,

- a. Si  $I = \mathbb{R}$  et  $J = \mathbb{R}^+$  alors  $f$  est injective ✗  $x = -1$  et  $x = 1$   $|x| = 1$
- b. Si  $I = \mathbb{Z}$  et  $J = \mathbb{N}$  alors  $f$  est injective ✗
- ☒ c. Si  $I = \mathbb{R}$  et  $J = \mathbb{R}^+$  alors  $f$  est surjective
- ☒ d. Si  $I = \mathbb{Z}$  et  $J = \mathbb{N}$  alors  $f$  est surjective
- e. Aucun des autres choix

### Question 19

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

- a.  $f([0, 1]) = \{0, 1\}$  ✗  $x = 0,5$
- b.  $f([-2, 3]) = [4, 9]$  ✗  $x = 1$
- ☒ c.  $f^{-1}(\mathbb{R}^+) = \mathbb{R}$
- ☐ d.  $f^{-1}([-1, 4]) = [-2, 2]$
- e. Aucun des autres choix

### Question 20

On considère l'ensemble  $E = \{-1, 0, 1, 5\}$ . Alors

- a.  $-1 \subset E$
- ☒ b.  $-1 \in E$
- ☒ c.  $\emptyset \subset E$
- d.  $\{0, 5\} \in E$
- e. Aucun des autres choix