

Séminaire CAML
QCM n° 5
Jeudi 23 septembre 2021

1. Quel est le type de la fonction f définie ci-dessous? + 2

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

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

2. Quel est l'appel à la fonction g valide? -1

```
let g (x, y) z = match (x, y) with  
  (1, _) -> (x = 2, z)  
  | (_, true) -> (not y, x)  
  | _ -> failwith "blabla" ;;
```

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

3. Quels sont les énoncés vrais? + 2

Une fonction récursive :

- (a) doit contenir au moins un cas d'arrêt.
- (b) doit s'appeler sur des données "tendant" vers un cas d'arrêt.
- (c) doit contenir obligatoirement plusieurs paramètres.
- (d) doit contenir obligatoirement un appel à une fonction extérieure.

4. 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!

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

+2

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

- (a) La somme des x premiers entiers
- (b) x
- (c) La factorielle de x
- (d) Rien, elle ne s'arrête pas!

6. 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

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

7. Que calcule la fonction suivante appelée avec $f\ (a,b)$ ($b \geq 0$) ?

* 2

```
let rec f = function
  (a,0) -> 0
  | (a,b) -> f (a,b-1) + a ;;
```

- (a) $a + b$
- (b) $a * b$
- (c) a^b
- (d) 0
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

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

* 0

```
let rec f n =
  if n <= 1 then 1
  else f (n-1) + f (n-2) ;;
```

- (a) La somme des entiers de 1 à n .
- (b) Le n^{ime} terme de la suite de Fibonacci.
- (c) La somme des $n - 1$ éléments égaux à 0 ou à 1.
- (d) Rien, elle est incorrecte.

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

+0

```
let f = function
  0 -> begin
    print_int 0 ;
    0
  end
| n -> begin
  print_int n ;
  f (n-1) + 1
end ;;
```

- (a) *Warning : this expression should have type unit*
- (b) *Warning : this pattern matching is not exhaustive*
- (c) *Unbound value f*
- (d) *val f : int -> int = <fun>*
- (e) Un autre message d'erreur

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

+0

```
let rec foo n =
  if n = 0 then
    ()
  else
    begin
      foo (n-1) ;
      print_int n ; print_string " " ;
    end ;;
foo 5 ;;
```

- (a) *5 4 3 2 1 - : unit = () ?*
- (b) *1 2 3 4 5 - : unit = ()*
- (c) *4 3 2 1 0 - : unit = () ?*
- (d) *0 1 2 3 4 - : unit = ()*
- (e) Une erreur

QCM 5

jeudi 23 septembre 2021

Question 11

Soit $f : \begin{cases} \mathbb{R} & \rightarrow \mathbb{R}^+ \\ x & \mapsto e^x \end{cases}$

Alors,

- a. f est injective
- b. f est surjective
- c. f est bijective
- d. Aucun des autres choix

Question 12

On pose $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ et $f : E \rightarrow E$ telle que

$$f(0) = 3, \quad f(1) = 2, \quad f(2) = 4, \quad f(3) = 2, \quad f(4) = 4, \quad \text{et} \quad f(5) = 1$$

Alors,

- a. $f(E) = E$ ×
- b. $f(\{0, 1, 3\}) = \{2, 3\}$
- c. $f^{-1}(\{1, 2, 3\}) = \{0, 1, 3\}$ ×
- d. $f^{-1}(\{5\}) = \{1\}$
- e. Aucun des autres choix

Question 13

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

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

Question 14

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

- a. $\forall (x, y) \in E^2, x = y \implies f(x) = f(y)$
- b. $\forall (x, y) \in E^2, f(x) = f(y) \implies x = y$
- c. $\forall (x, y) \in E^2, x \neq y \implies f(x) \neq f(y)$
- d. $\forall (x, y) \in E^2, x \neq y$ et $f(x) \neq f(y)$
- e. Aucun des autres choix

+ 2.

Question 15

Soit $E = \{-1, 0, 1\}$. On note $\mathcal{P}(E)$ l'ensemble des parties de E . Alors, le cardinal de $\mathcal{P}(E)$ est égal à

- a. 4
- b. 6
- c. 8
- d. 9
- e. Aucun des autres choix

+ 2.

Question 16

Soient E un ensemble et \mathcal{R} une relation définie sur E . On a

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

+ 2.

Question 17

Dans \mathbb{C} , on considère la relation \mathcal{R} définie par :

$$\forall (z_1, z_2) \in \mathbb{C}^2, z_1 \mathcal{R} z_2 \implies |z_1| = |z_2|$$

Alors, \mathcal{R} est

- a. réflexive
- b. symétrique
- c. antisymétrique ^x
- d. transitive
- e. Aucun des autres choix

+ 2.

Question 18

Soient I et J deux sous-ensembles de \mathbb{R} et $f : I \rightarrow J$ définie, pour tout $x \in I$ par

$$f(x) = \cos(x)$$

+2

Alors, on peut prendre

- a. $I = J = \mathbb{R}$
- b. $I = [0, \pi]$ et $J = [0, 1]$ × $\cos(\pi) = -1$
- c. $I = \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ et $J = [0, 1]$
- d. $I = [-1, 1]$ et $J = \mathbb{R}$
- e. Aucun des autres choix

Question 19

+2

Soit $f : \begin{cases} \mathbb{R} & \rightarrow \mathbb{R}^+ \\ x & \mapsto |x| \end{cases}$

Alors,

- a. f est injective × $x = 1$ et $x = -1 \Leftrightarrow f(x) = 1$
- b. f est surjective
- c. f est bijective ×
- d. Aucun des autres choix

Question 20

Soient f et g deux fonctions de $\mathbb{R}^{\mathbb{R}}$ définies pour tout réel x par

+2

$$f(x) = \sqrt{2x^2 + x + 1} \text{ et } g(x) = x^2$$

On a

- a. Pour tout réel x , $f \circ g(x) = \sqrt{2x^4 + x^2 + 1}$
- b. Pour tout réel x , $f \circ g(x) = 2x^2 + x + 1$
- c. Pour tout réel x , $g(x+1) = x^2 + 2x + 1$
- d. Aucun des autres choix