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` ($x \leqslant 0$) ? +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 -1

Soit $f : \left\{ \begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R}^+ \\ x & \longmapsto & e^x \end{array} \right.$

Alors,

a. f est injective

b. f est surjective 0

c. f est bijective

d. Aucun des autres choix

Question 12 -1

On pose $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ et $f : E \longrightarrow E$ 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. $f(E) = E$ × 0

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 +2

Soit $f : \left\{ \begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R}^+ \\ x & \longmapsto & x^2 \end{array} \right.$

a. $f([0, 1]) = \{0, 1\}$ × 0,5

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

$+2.$

Soient E et F deux ensembles et $f : E \longrightarrow F$. 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

Question 15

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

$+2.$

a. 4

b. 6

c. 8

d. 9

e. Aucun des autres choix

Question 16

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

$+2.$

a. $\mathscr{R}$ est réflexive si : $\forall x \in E,\ x \mathscr{R} x$

b. $\mathscr{R}$ est symétrique si : $\forall (x,y) \in E^2,\ x \mathscr{R} y$ et $y \mathscr{R} x$ ✗ $\Rightarrow$

c. $\mathscr{R}$ est antisymétrique si : $\forall (x,y) \in E^2,\ x \mathscr{R} y$ et $y \mathscr{R} x \implies x = y$

d. $\mathscr{R}$ est transitive si : $\forall (x,y,z) \in E^3,\ x \mathscr{R} y,\ y \mathscr{R} z$ et $x \mathscr{R} z$ $\Rightarrow x \mathscr{R} z$ ✗

e. Aucun des autres choix

Question 17

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

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

Alors, $\mathscr{R}$ est

$+2.$

a. réflexive

b. symétrique

c. antisymétrique ✗

d. transitive

e. Aucun des autres choix

Question 18

Soient I et J deux sous-ensembles de $\mathbb{R}$ et $f : I \longrightarrow J$ 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 $f : \left\{ \begin{array}{ccc} \mathbb{R} & \longrightarrow & \mathbb{R}^+ \\ x & \longmapsto & |x| \end{array} \right.$

Alors,

$x = 1$ et $x = -1 \iff f(x) = 1$.

a. f est injective ×

b. f est surjective

c. f est bijective ×

d. Aucun des autres choix

Question 20

+2

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

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

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