

Séminaire CAML
QCM n° 5
Jeudi 15 septembre 2022

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

```
let a = let b = ("be", "one") in (b, 0) ;;
```

- (a) `val a : (string * string) * int = (("be", "one"), 0)`
- (b) `val a : string * string * int = ("be", "one", 0)`
- (c) `val b : string * string = ("be", "one")`
- (d) `val a : (string * string) * int = (b, 0)`
- (e) Une erreur.

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

```
let h c = match c with  
  (x, y) when x = y -> true  
  | _ -> false ;;
```

- (a) `val h : 'a -> 'a -> bool = <fun>`
- (b) `val h : 'a * 'a -> bool = <fun>`
- (c) `val h : 'a -> 'b -> bool = <fun>`
- (d) Une erreur.

3. La fonction `print_int` a pour type :

- (a) `'a -> 'a`
- (b) `int -> int`
- (c) `unit -> int`
- (d) `int -> unit`
- (e) `unit -> unit`

4. Quels sont les énoncés vrais ?

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.

5. Qu'affiche la fonction suivante appelée avec `f 3` ?

```
let rec f n =  
  if n = 0 then  
    ()  
  else  
    begin  
      f (n-1) ;  
      print_int n ;  
      print_int n ;  
    end ;;
```

- (a) 123321
- (b) 112233
- (c) 332211
- (d) 321123
- (e) Rien, elle est incorrecte.

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

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

- (a) Le carré de x .
- (b) La somme des x premiers entiers.
- (c) 0
- (d) La factorielle de x .
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

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

```
let rec f x =
  if x < 10 then
    1
  else
    1 + f (x/10) ;;
```

- (a) $x/10$
- (b) La somme des chiffres de x
- (c) Le nombre de chiffres de x
- (d) $\sum_{i=0}^x i$
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

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

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

- (a) La somme des x premiers entiers.
- (b) La somme des x premiers entiers pairs.
- (c) La somme des entiers pairs $\leq x$.
- (d) x^2
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

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

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

g (0, 42) ;;
```

- (a) 42
- (b) 0
- (c) 1
- (d) Une erreur.
- (e) Rien, elle ne s'arrête pas!

10. Pour quelles valeurs de x est-on sûr que la fonction suivante ne s'arrête pas ?

```
let rec f = function
  0      -> 1
| x when x > 0 -> f (2*x)
| x      -> if x mod 2 = 0 then
            f (x+2) + 1
          else
            f x ;;
```

- (a) $x > 0$.
 - (b) $x < 0$ et pair.
 - (c) x impair.
 - (d) Elle s'arrête quelque soit x .
 - (e) Elle ne s'arrête jamais.
-

QCM 5

jeudi 15 septembre 2022

Question 11

Soit $f : \begin{cases} [0, \pi[& \rightarrow & [-1, 1] \\ x & \mapsto & \sin(x) \end{cases}$. Alors,

- a. f est injective
- b. f est surjective
- c. f n'est ni injective, ni surjective

Question 12

Soient I et J deux intervalles de \mathbb{R} et $f : \begin{cases} I & \rightarrow & J \\ x & \mapsto & \ln(x) \end{cases}$. Que peut-on prendre pour I et J pour que la fonction f soit bien définie et bijective ?

- a. $I = [1, +\infty[$ et $J = \mathbb{R}$
- b. $I =]0, 1[$ et $J =] - \infty, 0[$
- c. $I = \{1, e\}$ et $J = \{0, 1, 2\}$
- d. $I =]0, +\infty[$ et $J = \mathbb{R}$
- e. Aucune des autres réponses

Question 13

Soit $f : [1, 4] \rightarrow [1, 5]$ telle que $f(1) = 2$, $f(2) = 3$, $f(3) = 4$ et $f(4) = 1$. Alors,

- a. $f(\{1, 4\}) = \{2\}$
- b. $f([1, 4]) = \{1, 2, 3, 4\}$
- c. $f^{-1}(\{1, 4\}) = \{3, 4\}$
- d. $f^{-1}(\{1\}) = \{2\}$
- e. Aucune des autres réponses

Question 14

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

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

Question 15

Soit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. On a :

- a. Si $\exists (x, x') \in \mathbb{R}^2$ distincts tel que $f(x) \neq f(x')$ alors f est injective.
- b. Si $\forall (x, x') \in \mathbb{R}^2$ ($x = x' \implies f(x) = f(x')$) alors f est injective.
- c. Si f est surjective alors $\exists a \in \mathbb{R}$ tel que $0 = f(a)$
- d. Si $f(\mathbb{R}) = \mathbb{R}^+$ alors f est surjective.
- e. Aucune des autres réponses

Question 16

Soient E l'ensemble des élèves de S1 à l'EPITA cette année et F l'ensemble des campus de l'EPITA (Paris, Rennes, Strasbourg, Lyon et Toulouse). On considère la fonction $f : E \rightarrow F$ qui à chaque élève de E associe son campus sur lequel il étudie. Alors, la fonction f est bijective.

- a. Vrai
- b. Faux

Question 17

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

- 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 $y \mathcal{R} x$
- c. \mathcal{R} est antisymétrique si : $\forall (x, y) \in E^2, x \mathcal{R} y, y \mathcal{R} x$ et $x = y$
- d. \mathcal{R} est transitive si : $\forall (x, y, z) \in E^3, x \mathcal{R} y, y \mathcal{R} z$ et $x \mathcal{R} z$
- e. Aucune des autres réponses

Question 18

Soient \mathcal{C} l'ensemble des élèves d'une classe et \mathcal{R} une relation définie sur \mathcal{C} par

$$\forall (e_1, e_2) \in \mathcal{C}^2, e_1 \mathcal{R} e_2 \iff \ll e_1 \text{ a la même moyenne générale que } e_2 \gg$$

- a. \mathcal{R} est réflexive.
- b. \mathcal{R} est symétrique.
- c. \mathcal{R} est antisymétrique.
- d. \mathcal{R} est transitive.
- e. Aucune des autres réponses

Question 19

On considère l'ensemble $E = \{\circ, \circ, \oplus, \times\}$. On note $\mathcal{P}(E)$ l'ensemble des parties de E . On a

- a. $\{\circ, \times\} \subset \mathcal{P}(E)$
- b. $\{\circ, \times\} \in \mathcal{P}(E)$
- c. $\text{Card}(\mathcal{P}(E)) = 16$
- d. Aucune des autres réponses

Question 20

Soient deux ensembles A et B . Est-il possible d'avoir $\text{Card}(A) = 5$, $\text{Card}(B) = 7$ et $\text{Card}(A \cup B) = 12$?

- a. Oui
- b. Non