

Séminaire CAML
QCM n° 5
mercredi 14 sept. 2016

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

```
let f (x, y, z) = x * y * z ;;
let g x = 2 * f x ;;
```

- (a) val g : int -> int = <fun>
- (b) val g : int -> int * int * int = <fun>
- (c) val g : int * int * int -> int = <fun>
- (d) val g : int * int * int -> int * int * int = <fun>
- (e) Une erreur

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

```
let euclid a b = match (a, b) with
  (x, 0) -> invalid_arg "division by zero"
  | (0, _) -> failwith "nothing to divide"
  | (x, y) -> (x / y, x mod y) ;;
```

- (a) val euclid : int -> int * int = <fun>
- (b) val euclid : int -> int -> int = <fun>
- (c) val euclid : int * int -> int * int = <fun>
- (d) val euclid : int -> int -> int * int = <fun>
- (e) Une erreur.

3. 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" ;;
```

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

4. Quel est le type de la fonction print_int ?

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

5. Quel sera le résultat (hors warning éventuel) de l'évaluation de la séquence suivante ?

```
print_int (4*3) ; "4*3" ;;
```

- (a) 12 ; "unit"
- (b) - : int = 12 ; - : string = "4*3"
- (c) 12 - : string = "4*3"
- (d) - : unit = () ; - int : = 12
- (e) Une erreur

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

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

- (a) 0
(b) x
(c) $x+1$
(d) $\sum_{i=0}^x i$
(e) Rien, elle ne s'arrête pas !

$f(0) = 0$
 $f(1) = f(0) + 1 = 1$
 $f(2) = f(1) + 1 = 2$
 $f(3) = f(2) + 1 = 3$
 $f(4) = f(3) + 1 = 4$
 $f(5) = f(4) + 1 = 5$

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

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

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

$f(0) = 0$
 $f(1) = f(0) * 1 = 0$
 $f(2) = f(1) * 2 = 0$
 $f(3) = f(2) * 3 = 0$
 $f(4) = f(3) * 4 = 0$
 $f(5) = f(4) * 5 = 0$

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

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

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

$g(0) = 0$
 $g(1) = g(0) + 1 = 1$
 $g(2) = g(1) + 2 = 3$
 $g(3) = g(2) = 3$
 $g(4) = g(3) + 4 = 7$
 $g(5) = g(4) = 7$
 $g(6) = g(5) + 6 = 13$
 $g(7) = g(6) = 13$
 $g(8) = g(7) + 8 = 21$
 $g(9) = g(8) = 21$

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

```
let rec f = function
  0 -> 0
  | n -> n/2 + f (2*n) ;;
```

- (a) $\frac{1}{2}$
(b) $\sum_{i=0}^n \frac{1}{2}$
(c) \sqrt{n}
(d) Rien, elle ne s'arrête pas !

$f(0) = 0$
 $f(1) = 1/2 + f(2)$
 $f(2) = 1 + f(4)$
 $f(3) = 3/2 + f(6)$
 $f(4) = 2 + f(8)$
 $f(5) = 5/2 + f(10)$
 $f(6) = 3 + f(12)$
 $f(7) = 7/2 + f(14)$
 $f(8) = 4 + f(16)$
 $f(9) = 9/2 + f(18)$
 $f(10) = 5 + f(20)$

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

```
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 !

$f(a,0) = 0$
 $f(a,1) = f(a,0) + a = a$
 $f(a,2) = f(a,1) + a = 2a$
 $f(a,3) = f(a,2) + a = 3a$
 $f(a,4) = f(a,3) + a = 4a$
 $f(a,5) = f(a,4) + a = 5a$
 $f(a,6) = f(a,5) + a = 6a$
 $f(a,7) = f(a,6) + a = 7a$
 $f(a,8) = f(a,7) + a = 8a$
 $f(a,9) = f(a,8) + a = 9a$
 $f(a,10) = f(a,9) + a = 10a$

QCM N°5

mardi 14 septembre 2016

Question 11

Soit f une fonction définie sur une partie I de \mathbb{R} à valeurs dans \mathbb{R} .

Alors $\lim_{x \rightarrow 0} f = +\infty$ signifie f est définie au voisinage de 0 et

- a. $\forall \epsilon > 0 \quad \exists A \in \mathbb{R} \quad \forall x \in I \quad (x < A \text{ et } |f(x)| < \epsilon)$
- b. $\forall A \in \mathbb{R} \quad \exists \eta > 0 \quad \forall x \in I \quad (|x| < \eta \Rightarrow f(x) < A)$
- c. $\forall A \in \mathbb{R} \quad \forall \eta > 0 \quad \forall x \in I \quad (|x| < \eta \text{ et } f(x) < A)$
- d. $\forall \epsilon > 0 \quad \exists A \in \mathbb{R} \quad \forall x \in I \quad (x < A \Rightarrow |f(x)| < \epsilon)$
- e. rien de qui précède

Question 12

Soit f une fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R} .

Alors f admet la limite 0 en 1 signifie f définie au voisinage de 1 et

- a. $\forall \epsilon > 0 \quad \exists \eta > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad (|x-1| < \eta \text{ et } |f(x)| < \epsilon)$
- b. $\forall \epsilon > 0 \quad \forall \eta > 0 \quad \exists x \in \mathbb{R} \quad (|x-1| < \eta \Rightarrow |f(x)| < \epsilon)$
- c. $\forall \epsilon > 0 \quad \exists \eta > 0 \quad \exists x \in \mathbb{R} \quad (|x-1| < \eta \Rightarrow |f(x)| < \epsilon)$
- d. $\forall \epsilon > 0 \quad \exists \eta > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad (|x| < \eta \Rightarrow |f(x)-0| < \epsilon)$
- e. rien de ce qui précède

$$\lim_{x \rightarrow 1} f = 0$$

$$|x-1| < \eta \Rightarrow |f(x)| < \epsilon$$

Question 13

La fonction $x \mapsto \ln(x-1)$ est

- a. définie en 1
- b. définie au voisinage de 1
- c. définie en $+\infty$
- d. définie au voisinage de $+\infty$
- e. définie au voisinage de 0

Question 14

- a. Le triplet $(\mathbb{R}, \mathbb{R}, \Gamma)$ où $\Gamma = \{(t, t^2), t \in \mathbb{R}\}$ est une fonction.
- b. Le triplet $(\mathbb{R}, \mathbb{R}, \Gamma)$ où $\Gamma = \{(t^2, t), t \in \mathbb{R}\}$ est une fonction.
- c. Le triplet $(\mathbb{R}, \mathbb{R}, \Gamma)$ où $\Gamma = \{(t, 1), t \in \mathbb{R}\}$ est une fonction.
- d. Le triplet $(\mathbb{R}, \mathbb{R}, \Gamma)$ où $\Gamma = \{(1, t), t \in \mathbb{R}\}$ est une fonction.
- e. rien de ce qui précède.

Question 15

La fonction $x \mapsto \sqrt{x}$ est.

- a. définie en 0.
- b. définie au voisinage de 0.
- c. définie en $+\infty$.
- d. définie au voisinage de $+\infty$.
- e. définie au voisinage de $-\infty$.

Question 16

Soient $E = (0, 1)$ et $F = (-1, 1)$. Alors

$$E \times F = \{(0, -1), (0, 1), (1, -1), (1, 1)\}$$

- a. vrai.
- b. faux.

Question 17

Soit f la fonction définie pour tout $x \in \mathbb{R}_+^*$ par $f(x) = \frac{1}{x^2}$. Alors pour tout $x \in \mathbb{R}_+^*$, $f'(x)$ est égale à

- a. $-\frac{2}{x^3}$
- b. $\frac{1}{x^4}$
- c. $-\frac{1}{x}$
- d. $\frac{2}{x^3}$
- e. rien de ce qui précède.

Question 18

Une primitive sur $]1, +\infty[$ de $\frac{1}{x \ln(x)}$ est

- a. $\ln(x \ln(x))$
- b. $\ln(\ln(x))$
- c. $\frac{1}{4} \ln(x^2 \ln^2(x))$
- d. rien de ce qui précède

Question 19

Soit $I = \int_0^{\pi/2} \sin(2t) dt$. Alors I est égale à

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. -2
- e. rien de ce qui précède

Question 20

Soit $f : x \mapsto \arctan(x)$. Alors pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égale à

- a. $\frac{1}{1 + \tan^2(x)}$
- b. $1 + \tan^2(x)$
- c. $\frac{1}{\cos^2(x)}$
- d. $\frac{1}{1 + x^2}$
- e. rien de ce qui précède