

Séminaire CAML
QCM n° 4 → 17/12
mardi 12 sept. 2017

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

```
let f x = match x with  
  0 -> false  
  | 1 -> true ;;
```

- ☐ (a) val f : int -> bool = <fun> ←
- ☐ (b) Warning U : this match case is unused.
- ✓ ☒ (c) Warning P : this pattern-matching is not exhaustive. ←
- ☐ (d) Un autre warning.
- ☐ (e) Une erreur.

2. Quel est le type de la fonction chiffoumi?

```
let chiffoumi x y =  
  if x = y then 0  
  else match x with  
    "rock" -> (match y with "paper" -> -1 | _ -> 1)  
    | "paper" -> (match y with "scissors" -> -1 | _ -> 1)  
    | "scissors" -> (match y with "rock" -> -1 | _ -> 1)  
    | _ -> invalid_arg "chiffoumi: rock paper or scissors" ;;
```

- ☐ (a) string -> string -> bool
- ✓ ☒ (b) string -> string -> int
- ☐ (c) int -> int -> string
- ☐ (d) int -> int -> bool
- ☐ (e) La fonction est fausse.

3. Quel est le type de l'expression suivante?

```
((("one", (1, 1.), '1'), "wow")) ;;
```

- ☐ (a) - : string * (int * float) * char * string
- ✓ ☒ (b) - : (string * (int * float) * char) * string
- ☐ (c) - : (string * int * float * char) * string
- ☐ (d) L'expression est fausse.

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

```
let (a, b, c) = (1, 2, 3) in (a, (b, c)) ;;
```

- ☐ (a) - : int * int * int = (1, 2, 3))
- ☐ (b) - : (int * int) * int = ((1, 2), 3)
- ✓ ☒ (c) - : int * (int * int) = (1, (2, 3))
- ☐ (d) Une erreur.

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

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

- ☐ (a) int * bool -> int * bool
- ✓ ☒ (b) int * bool * int -> (int * int)
- ☐ (c) int * bool -> int * int
- ☒ (d) int * bool -> int * (int * bool)
- ☐ (e) La fonction est fausse.

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

```
let f a b = match (a, b) with
  (true, x) -> x
  | _       -> true ;;
```

- ☒ (a) ~~bool * bool -> bool~~
☒ (b) ~~bool -> bool -> bool~~
☐ (c) ~~bool * int -> bool~~
☐ (d) ~~bool -> int -> bool~~
☐ (e) La fonction est fausse.

7. Parmi les fonctions suivantes, lesquelles ont pour type : `int -> bool` ?

- ☐ (a) `let function x -> x > 1 ;;` ✗
☒ (b) `let f x = x > 1 ;;` ✓
☐ (c) `let f x = function x -> x > 1 ;;` ✗
☒ (d) `let f = function x -> x > 1 ;;` ✓

8. Que donnera l'évaluation de la fonction/phrased suivante ?

```
let f4 = function
  2 | 4 | 6 | 8 -> 1
  | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 -> 0
  | _ -> invalid_arg "not a digit" ;;
```

- ☐ (a) ~~val f4 : int -> string = <fun>~~
☒ (b) ~~val f4 : int -> int = <fun>~~
☐ (c) ~~val f4 : string = "not a digit"~~
☐ (d) Une erreur

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

```
let euclid = function
  (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.

10. Soient `x` et `y` deux valeurs entières définies. À quelles expressions l'expression suivante est-elle équivalente ?

```
match x with
  y -> y + 1 ;;
```

- ☐ (a) ~~let x = y in y + 1~~
☒ (b) ~~let y = x in y + 1~~ ✓
☐ (c) ~~let x = y in x + 1~~
☐ (d) ~~y + 1~~
☒ (e) ~~x + 1~~ ✓

QCM N°4

mardi 12 septembre 2017

$$I = \int_1^e \frac{\ln(x)}{x} dx = \int_1^e \frac{u'}{u} dx = \int_1^e \frac{1}{x} dx$$

Question 11

Soit $I = \int_1^e \frac{\ln(x)}{x} dx$. Alors I est égale à

- a. 1
- b. 0
- c. $-\infty$
- d. e

$$\begin{array}{ccc} \ln(x) & \times & \frac{1}{x} \\ \uparrow & & \uparrow \\ u & & v' \end{array}$$

$$I = \left[\ln^2(x) \right]_1^e - \int_1^e \frac{\ln(x)}{x} dx = 1 - I$$

$$I = \int_1^e \frac{1}{x} \ln(x) dx = \left[\frac{\ln^2(x)}{2} \right]_1^e = \frac{1}{2} e$$

→ e. rien de ce qui précède

Question 12

$\int_0^1 e^{-x} dx$ est égale à

- a. $1 - e^{-1}$
- b. $e^{-1} - 1$
- c. $-1 - e^{-1}$
- d. e^{-x}

$$\begin{aligned} I &= \left[x e^{-x} \right]_0^1 - \int_0^1 -x e^{-x} dx \\ &= e^{-1} + \left[x e^{-x} \right]_0^1 + \int_0^1 \frac{1}{x} e^{-x} dx \\ &= e^{-1} - e^{-1} + \left[-e^{-x} \right]_0^1 - \int_0^1 0 e^{-x} dx \\ &= e^0 - e^{-1} = 1 - e^{-1} \end{aligned}$$

$$\int_0^1 e^{-x} dx = \left[-e^{-x} \right]_0^1 = -e^{-1} + 1 = 1 - e^{-1}$$

→ e. rien de ce qui précède

Question 13

Soit F la fonction définie pour tout $x \in [0, 1]$ par $F(x) = \int_0^x \ln(1+t^2) dt$. Alors

- ✓ a. $F(0) = 0$ ✓
- b. F croissante sur $[0, 1]$ × $(\ln(-)) < 0$
- c. F n'est pas monotone sur $[0, 1]$ ×
- ✓ d. pour tout $x \in [0, 1]$, $F'(x) = \ln(1+x^2)$ ✓
- e. rien de ce qui précède

Question 14

$\int_e^{e^2} \frac{dt}{t \ln(t)}$ est égale à

✓ ☒ a. $\ln(2)$

b. 0

c. 1

d. e

e. rien de ce qui précède

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{t \ln(t)} dt = \int_1^2 \frac{1}{e^x \times x} \cdot e^x dx = \int_1^2 \frac{1}{x} dx$$

$t = e^x \Leftrightarrow \ln(t) = x$
 $dt = (e^x)' dx$

$$= [\ln x]_1^2 = \ln 2 - \ln 1 = \ln 2 - 0$$

Question 15

Une primitive de $\frac{e^x}{x}$ est

$e^x \times \frac{1}{x}$

a. $\ln(e^x) = x$

b. $e^x \ln(x)$ $u'v + uv' = e^x \ln(x) + \frac{e^x}{x}$

c. $e^{\ln(x)} = x$

d. $\ln\left(\frac{x}{e^x}\right) = (\ln x)' - (\ln e^x)' = \frac{1}{x} - 1$

✓ ☒ e. rien de ce qui précède

Question 16

Soit $I = \int_2^6 \frac{1}{\sqrt{4x+1}} dx$. Alors I est égale à

a. 2

✓ ☒ b. 1

c. $\frac{3}{2}$

d. $\frac{9}{4}$

e. rien de ce qui précède

$$\int_2^6 \frac{1}{\sqrt{4x+1}} dx = \left[\frac{\sqrt{4x+1}}{2} \right]_2^6$$

$$= \frac{\sqrt{25}}{2} - \frac{\sqrt{9}}{2} = \frac{5}{2} - \frac{3}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Question 17

Soit $I = \int_{-\pi}^{\pi} \sin(x) e^{-x^2} dx$. Alors I est égale à

a. $e^{-\pi^2}$

↑
Fct paire

b. e^{π^2}

c. $\frac{e^{-\pi^2} + e^{\pi^2}}{2}$

d. $2(e^{-\pi^2} + e^{\pi^2})$

✓ ☒ e. rien de ce qui précède

Question 18

Soit $I = \int_0^1 \frac{dx}{e^x}$. Alors I est égale à

a. $1 + \frac{1}{e}$

b. $-\frac{1}{e}$

c. $\frac{1}{e}$

✓ ☒ d. $1 - \frac{1}{e}$

e. rien de ce qui précède

$$\int_0^1 \frac{1}{e^x} dx$$

$$\int_0^1 e^{-x}$$

$$\begin{aligned} [-e^{-x}]_0^1 &= e^0 - e^{-1} \\ &= 1 - e^{-1} \\ &= 1 - \frac{1}{e} \end{aligned}$$

Question 19

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

a. $-\frac{1}{x}$

✓ ☒ b. $\frac{1}{x}$

c. e^{-x}

d. $\frac{1}{e^{-x}}$

e. rien de ce qui précède

$$(P_n(u))' = \frac{u'}{u} = \frac{-1}{-x} = \frac{1}{x}$$

Question 20

Soit f la fonction définie pour tout $x \in \mathbb{R}$ par $f(x) = (5 - 2x)^{10}$. Alors pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x)$ est égal à

- a. $10(5 - 2x)^9$
- b. $-18(5 - 2x)^9$
- ✓ ☒ c. $-20(5 - 2x)^9$
- d. $-2(5 - 2x)^{10}$

e. rien de ce qui précède

$$\begin{aligned} f'(x) &= 10(5 - 2x)^9 \cdot (-2) \\ &= -20(5 - 2x)^9 \end{aligned}$$