

Séminaire CAML
QCM n°3
lundi 11 sept. 2017

→ 17/20

1. Quel est le type de la fonction test ?

```
let test a b =  
  if a = b then  
    failwith "Division by zero"  
  else  
    10 / (a - b) ;;
```

- (a) int -> int -> string
- ✓ (b) int -> int -> int
- (c) int -> int -> float
- (d) int -> int -> 'a
- (e) La fonction est fausse.

2. Quel est le résultat de l'application de test de la question 1 aux valeurs 5 et 5 ?

- (a) - : int = 0
- (b) - : int = infinity
- ✓ (c) Exception : Division_by_zero.
- ✓ (d) Exception : Failure "Division by zero".
- (e) Pas de résultat : la fonction est toujours incorrecte !

3. Dans le filtrage de CAML :

- ✗ (a) Il n'est pas possible d'avoir plusieurs motifs pour un même cas.
- ✓ (b) L'ordre des différents motifs est crucial.
- ✓ (c) Il peut y avoir des cas inutiles.
- ✓ (d) Certains motifs peuvent ne pas être pris en compte.

4. Quel est le type de la fonction chifoumi ?

```
let chifoumi 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 "chifoumi: 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.

5. Soit chifoumi définie à la question 4. Quel est le résultat de l'évaluation de la phrase suivante ?

chifoumi "scissors" "rock" ;;

- ✓ (a) - int = -1
- (b) - int = 1
- (c) - int = 0
- (d) Exception : Invalid_argument "chifoumi : rock paper or scissors".

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

```
let add x = match x with
  | 0 -> 0
  | y -> x + y ;;
```

- (a) ... Unbound value y
(b) val add : int -> int = <fun> ✓
(c) ~~val add : 'a -> int = <fun>~~
(d) Un autre message d'erreur.

7. 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.

8. Que calcule la fonction suivante, appliquée à des valeurs non nulles ?

```
let f a b = match a with
  0 -> 0
  | x when x < 0 -> (match b with
    0 -> failwith "0"
    | _ -> -x + x/b*b)
  | x -> (match b with
    0 -> failwith "0"
    | y when y < 0 -> x - (x/(-y))*(-y)
    | y -> x - x/y*y) ;;
```

- (a) 0
(b) abs(x) mod abs(y)
(c) ~~x/y~~
(d) Rien, elle est incorrecte.

$$S_{x < 0} = -x + \frac{x}{b^2}$$

$$S_{non} = x - \frac{x}{b^2} \text{ ou } x - \frac{x}{y}$$

9. Quels doivent être les types des fonctions f et g pour que l'expression suivante soit correcte ?

```
f ((g (3*2) + 4)+1) (5 - f 1 2) ;;
```

- (a) ~~f : int -> int~~ et g : int -> int
(b) f : int -> int et g : ~~int -> int -> int~~
(c) f : int -> int -> int et g : int -> int
(d) f : int -> int -> int et g : ~~int -> int -> int~~
(e) Aucune des propositions ci-dessus.

10. Quelles sont les fonctions équivalentes ?

- ✓ (a) let f a b = a && b
(b) let f a b = a || b
(c) let f a b = if a then a else false $\Rightarrow a$
✓ (d) let f a b = if a then b else false $\Rightarrow a \&\& b$
✓ (e) let f a b = if a then b else a $\Rightarrow a \&\& b$

QCM N°3 → 16/20

lundi 11 septembre 2017

Question 11

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

$(\ln(-x))' \rightarrow \frac{-1}{-x} = \frac{1}{x}$

$\frac{0}{0} \rightarrow \frac{-1}{-x} \rightarrow \frac{1}{x}$

Question 12

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

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

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

fonction impaire
I = 0

$$= \left[e^{-x^2} \times \cos x \right]_{-\pi}^{\pi} - \int_{-\pi}^{\pi} 2xe^{-x^2} \cos x dx$$

$$= \left[2xe^{-x^2} \sin x \right]_{-\pi}^{\pi}$$

$$= \int_{-\pi}^{\pi} 2xe^{-x^2} \cos x dx$$

$$= \int_{-\pi}^{\pi} 2e^{-x^2} + 4x^2 e^{-x^2}$$

Question 13

Soit $f : x \mapsto \int_1^x \ln(t+1)dt$. Alors pour tout $x \in]1, +\infty[$, $f'(x)$ est égale à

a. $\ln(x+1)$ ✓

b. $\frac{1}{x+1}$

c. $\frac{1}{x+1}$

d. $x \ln(x+1) - x$

e. rien de ce qui précède

Question 14

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

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

Question 15

Soit $I = \int_0^2 \frac{6x}{(3x^2+1)^2} dx$. Alors I est égale à

a. $\frac{1}{13}$

b. ~~$\frac{1}{13}$~~

c. $\frac{12}{13}$ ✓

d. ~~$\frac{12}{13}$~~

e. rien de ce qui précède

$$I = \int_0^2 6x \times \frac{1}{(3x^2+1)^2} dx = \left[\frac{x^6}{6(3x^2+1)^2} \right]_0^2 - \int_0^2 \frac{x^6}{6(3x^2+1)^2} dx$$

$$= \frac{6^5}{(3 \cdot 6^2 + 1)^2} = \frac{108}{108}$$

Question 16

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 égale 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

$$\left((5-2x)^{10} \right)' = 10 \times (5-2x)^9 \times (-2) = -20(5-2x)^9$$

Question 17

Soit $z \in \mathbb{C}$. Alors le conjugué de $\frac{z-1}{z-i}$ est

- a. ~~$\frac{\bar{z}-1}{\bar{z}-i}$~~
b. ~~$\frac{\bar{z}+1}{\bar{z}+i}$~~
c. ~~$\frac{\bar{z}+1}{\bar{z}-i}$~~

✓ ~~d.~~ rien de ce qui précède

$$\overline{\frac{z-1}{z-i}} = \frac{\bar{z}-1}{\bar{z}+i}$$

Question 18

Soit $z = (i + \sqrt{3})^7$. Alors

- a. ~~$z = 64(i + \sqrt{3})$~~
b. ~~$z = 64(i - \sqrt{3})$~~
c. ~~$z = 64(-i - \sqrt{3})$~~
d. ~~$z = 64(-i + \sqrt{3})$~~

e. rien de ce qui précède

$$\begin{aligned} z &= (i + \sqrt{3})^7 = 2^7 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + i \frac{1}{2} \right)^7 \\ &= 2^7 \left(e^{i \frac{\pi}{6}} \right)^7 \\ &= 2 \times 64 \times \left(e^{i \frac{7\pi}{6}} \right) \end{aligned}$$

Question 19

Soit $z = \frac{1+i\sqrt{3}}{2+2i}$. Le module et un argument de z sont

- a. ~~$\sqrt{2}$ et $\pi/6$~~
b. ~~$\frac{1}{\sqrt{2}}$ et $7\pi/12$~~
c. ~~$\frac{\sqrt{2}}{2}$ et $\pi/3$~~
d. ~~$\frac{\sqrt{2}}{2}$ et $-7\pi/12$~~

✓ ~~e.~~ rien de ce qui précède

$$\left| \frac{1+i\sqrt{3}}{2+2i} \right| = \frac{\sqrt{1+3}}{\sqrt{8}} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Arg} \left(\frac{1+i\sqrt{3}}{2+2i} \right) = \text{Arg} (1+i\sqrt{3}) - \text{Arg} (2+2i)$$

$$\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4} = \frac{4\pi}{12} - \frac{3\pi}{12} = \frac{\pi}{12}$$

Question 20

Soit l'équation $z^2 - (4+3i)z + 1+5i = 0$. Alors Δ est égal à

- a. ~~$4-8i$~~
b. ~~$1-2i$~~
c. ~~$1+2i$~~
d. ~~$3+4i$~~

e. rien de ce qui précède

$$\begin{aligned} \Delta &= (4+3i)^2 - 4 \times 1 \times (1+5i) \\ &= 16 + 24i - 9 - 4 - 20i \\ &= 3 + 4i \end{aligned}$$