

Séminaire CAML
QCM n° 6
vendredi 15 sept. 2017

1. 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.

2. Quel est le type de la fonction suivante ?

```
let f x y =
  let a = 3. *. x in
  let b = int_of_float a mod y in
  b = 0 ;;
```

- (a) ~~int -> int -> bool = <fun>~~
- (b) float -> int -> bool = <fun>
- (c) ~~float -> float -> bool = <fun>~~
- (d) ~~int -> int = <fun>~~
- (e) La fonction est fausse.

3. Que calcule la fonction suivante, appliquée à des valeurs x et y 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.~~

4. 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.

5. Soit la phrase CAML : `let y = let x = 2 and y = 3 in x + y`
Dans la phrase ci-dessus `let x = 2 and y = 3 in x + y` est

(a) Une expression
(b) Une définition locale
(c) Une définition multiple
(d) Fausse

6. 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 ;;` ✓

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

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

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

8. Soient les phrases suivantes :

```
1: let f x = let b = 2 in a * x + b ;;
2: let a = let b = 2 in 3 * b ;;
3: let b = 3 in 2 * b ;;
4: let a = a + 1 ;;
5: f (a + b) ;;
6: let b = 4 ;;
```

Need	Create
b	new f
	a
a	b
a b f	b

Parmi les ordre d'évaluations suivants, lesquels sont impossibles (provoqueront une erreur) ?

→ (a) 1 2 3 4 5 6
→ (b) 6 5 4 3 2 1
! (c) 2 3 4 1 6 5 a
(d) 6 2 3 4 1 5 b a ✓
→ (e) 6 3 4 2 1 5 b a

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

```
let rec g = function
  | x when x mod 3 = 0 -> g (x-1) + x
  | x -> g (x-1);;
```

(a) 45
(b) 18
(c) 729
(d) Rien, elle ne s'arrête pas!

10. Soient `f`, `g`, `x` et `y`, 4 valeurs définies dans l'environnement courant. Parmi les 5 expressions suivantes lesquelles sont équivalentes à : `f x (g y)` ?

(a) `f (x) (g y)`
✗ (b) `f x g y`
✗ (c) `(f x) g y`
✗ (d) `f (x g y)`
(e) `((f x) (g y))`

QCM N°6

vendredi 15 septembre 2017

Question 11

Soient $(x, y) \in \mathbb{R}^2$, $z_1 = x + iy$ et $z_2 = e^{iz_1}$. Alors $|z_2|$ vaut

- a. e^x
- b. $e^{\sqrt{x^2+1}}$
- c. e^{-y} A verif ✓
- d. 1
- e. rien de ce qui précède

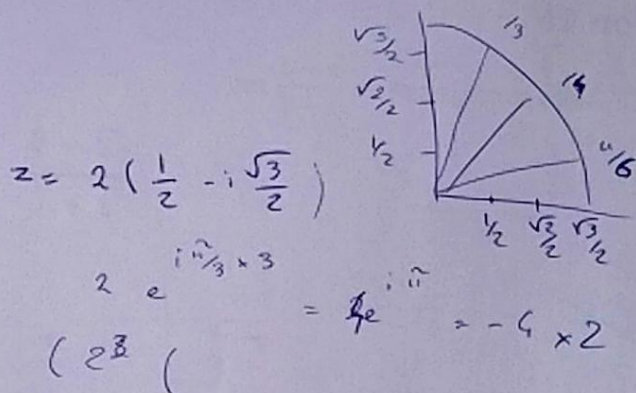
$$z_2 = e^{xi - y} = e^{-y} e^{xi}$$

$$\Rightarrow |z_2| = \sqrt{e^{-2y} + 0} = e^{-y}$$

Question 12

Soit $z = 1 - i\sqrt{3}$. Alors z^3 est égal à

- a. -2
- b. $1 - 3i\sqrt{3}$
- c. $1 + 3i\sqrt{3}$
- d. -8
- e. rien de ce qui précède



Question 13

L'équation $\left(z - \frac{1}{i}\right) ((2+i)z - 1) = 0$ a pour solutions

- a. $z = -i$ et $z = \frac{2}{5} - \frac{1}{5}i$
- b. ~~$z = i$ et $z = 2 - i$~~
- c. ~~$z = i$ et $z = 2 - i$~~
- d. ~~$z = \frac{1}{i}$ et $z = \frac{2}{5} + \frac{1}{5}i$~~
- e. rien de ce qui précède

$$(z + i) ((2+i)z - 1) = 0$$

$$(2+i)z - 1 = \frac{2}{5}(2+i) - \frac{(2+i)i}{5} - 1$$

$$= \frac{4+2i}{5} - \frac{2i-1}{5} - 1 = \frac{5}{5} - 1 = 0$$

Autres ?

$$z = \frac{4+2i}{5} - \frac{2i-1}{5} - 1 = \frac{4+2i-2i+1-5}{5} = \frac{0}{5} = 0$$

Question 14

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 $7\pi/12$

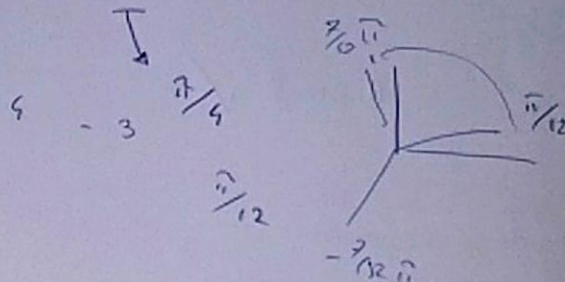
c. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ et $\pi/3$

d. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ et $-7\pi/12$

e. rien de ce qui précède

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

$$\text{Arg}(1+i\sqrt{3}) - \text{Arg}(2+2i)$$



Question 15

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

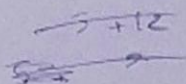
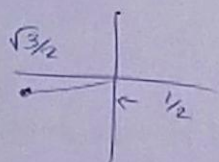
a. ~~$\frac{\bar{z}-1}{\bar{z}-i}$~~

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

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

d. rien de ce qui précède

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



$$\frac{7}{6}\pi = -\frac{5}{6}\pi [2\pi]$$

Question 16

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

$$z = 2^7 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + i \frac{1}{2} \right)^7 = 128 e^{i \frac{\pi}{6} \times 7}$$

$$64(-\sqrt{3} - i)$$

$$= 64 \times (\sqrt{3} - i)$$

Question 17

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

$$\frac{u'}{u} = \frac{-1}{-x} = \frac{1}{x}$$

$$(f_n(u))' \quad \frac{u'}{u}$$

$$-\frac{1}{u} \left[-\frac{1}{3x^2+1} \right]' = \frac{1}{u} \left[\frac{1}{13} \right] ??$$

Question 18

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

$$\frac{u'}{u^2}$$

$$\frac{u'}{u^2}$$

$$u' \times u^{-2}$$

$$\left[\frac{u^2}{2} \right]' = \frac{(3x^2+1)^2}{2}$$

$$= \frac{(3 \times 4 + 1)^2}{2} = \frac{13^2}{2}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{u} = \frac{0 \times u - 1 \times u'}{u^2} = \frac{13^2}{2} = \frac{1}{2}$$

Question 19

Soient f une fonction bijective définie sur un intervalle I de \mathbb{R} , à valeurs dans \mathbb{R} et $x \in I$ telle que $f'(x) \neq 0$. Alors f^{-1} est dérivable en $y = f(x)$ et

a. $(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f^{-1}(f'(x))}$

☒ b. $(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f'(f^{-1}(y))}$

c. $(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f^{-1}(f'(y))}$

d. $(f^{-1})'(y) = \frac{1}{f'(x)f^{-1}(y)}$

e. rien de ce qui précède

Question 20

Pour tout $x \in \mathbb{R}$, on a

a. ~~$\arctan'(x) = -\frac{1}{1+x^2}$~~

b. $\arctan'(x) = \frac{1}{1+x^2}$ ✓

c. $\arctan'(x) = \frac{1}{1+\tan^2(\arctan(x))}$ ✓

d. ~~$\arctan'(x) = \frac{1}{1-x^2}$~~

e. rien de ce qui précède