

Séminaire CAML  
QCM n° 1  
jeudi 7 sept. 2017

Remarques (valables pour tous les qcm) :

- ☐ Ceci est un QCMRM, c'est à dire un Questionnaire à Choix Multiples et à Réponses Multiples, c'est à dire qu'il peut, éventuellement, y avoir plusieurs bonnes réponses.
- ☐ CAML :
  - Toutes les questions portent sur le mode interprété de CAML comme étudié en cours.
  - Sauf indication contraire, l'environnement est supposé vide pour chaque question.

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

1. \*. 2.5 \*. 3 ;;

- (a) 7
- (b) 7.5
- (c) - : int = 7
- (d) - : float = 7.5
- (e) Une erreur

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

let foo = 2 \* 3 + 4 ;;

- (a) ~~let foo = 2 \* 3 + 4~~
- (b) - : int = 14
- (c) val foo : int = 10
- (d) ~~val foo = 10 : int~~
- (e) ~~val foo : int = 14~~

3. 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

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

let (a = 3 and b = 4) in  
(let (c = 4 and b = 1) in  
a \* b \* c) ;;

- (a) - : int = 12
- (b) - : int = 48
- (c) - : int a\*b\*c = 48
- (d) Une erreur

5. Dans l'expression x >= y, x et y doivent être :

- (a) Du même type
- (b) De types différents
- (c) Obligatoirement des entiers
- (d) Obligatoirement de type numérique (int ou float)



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

let f2 x = (x mod 2) = 0 ;;

→ fonction paire

- (a) val f2 : bool -> bool = <fun> ✓  
(b) val f2 : int -> bool = <fun> ✓  
(c) val f2 : bool -> int = <fun> ✓  
(d) val f2 : int -> int = <fun> ✓  
(e) Une erreur

7. Soit la fonction f2 définie ci-dessus, que fait la fonction f3 définie ci-dessous appliquée à l'entier x?

let f3 x = f2 (x+1) ;;

→ impaire

- (a) f3(x) calcule le reste de la division entière de x+1 par 2. ✗  
(b) f3(x) détermine si x est pair. ✗  
(c) f3(x) détermine si x est impair. ✓  
(d) f3(x) détermine si x+1 est impair. ✗  
(e) f3(x) ne calcule rien, il y a une erreur. ✗

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

let g x = (10 \* (x / 10)) + (x mod 10) ;;  
g 86 ;;

✗ (a) val g : int -> int = <fun>

✗ (b) val x : int = 86

✓ (c) - : int = 86

✗ (d) val x : int = 68

✗ (e) - : int = 68

9. 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)) ✓

10. 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 ;;

2 a 1      6 a 5  
→ need : a      create f  
→      "      a  
→ need      "      a  
→ need      "      a  
→ need      "      a  
→ need      "      a

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

- (a) 1 2 3 4 5 6 ✗ (→ a op 1)  
(b) 6 5 4 3 2 1 ✗ (→ a op 5)  
(c) 2 3 4 1 6 5 ✓ a f b  
(d) 6 2 3 4 1 5 ✓ b a f  
(e) 6 3 4 2 1 5 ✗ b



# QCM N°1

jeudi 7 septembre 2017

## Question 11

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

$$\begin{aligned} z^3 &= (1 - i\sqrt{3})(1^2 - 2i\sqrt{3} - 3) \\ &= -(1 - i\sqrt{3})(2 + 2i\sqrt{3}) \\ &= -2(1 - i\sqrt{3})(1 + i\sqrt{3}) \\ &= -2(1 + \sqrt{3} - i\sqrt{3} + \sqrt{3}) \\ &= -8 \end{aligned}$$

## Question 12

Un argument de  $\frac{1}{i-1}$  est

- a.  $\pi/4$
- b.  $5\pi/4$  ✓
- c.  $3\pi/4$
- d.  $-\pi/4$
- e. rien de ce qui précède

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

Diagramme de l'argument : Un arc de cercle dans le troisième quadrant, partant de l'axe négatif des réels jusqu'à l'axe négatif des imaginaires. L'angle est noté  $\pi/4$ . Les coordonnées du point sont  $(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ . Les valeurs  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  sont indiquées sur les axes.

## Question 13

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.  $e^{-y}$
- d. 1 ✓
- e. rien de ce qui précède

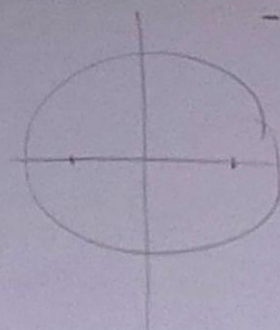
$|z_2|$



## Question 14

Un argument de  $-2(\cos(\pi/3) - i\sin(\pi/3))$  est

- a.  $4\pi/3$   
b.  $\pi/3$   
c.  $-\pi/3$   
d.  $5\pi/6$



e. rien de ce qui précède

## Question 15

Soit  $z = \frac{\sqrt{2}}{1+i} e^{i\pi/3}$ .

- a.  $|z| = 1$   
b.  $|z| = \sqrt{2}$   
c.  $\text{Arg}(z) = -\pi/12$   
d.  $\text{Arg}(z) = 13\pi/12$   
e. rien de ce qui précède

$$|z| = \frac{\sqrt{2}}{|1+i|} \times |e^{i\pi/3}| = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1$$

$$z = \frac{\sqrt{2}}{1+i} e^{i\pi/3} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \frac{e^{i\pi/3} e^{i\pi}}{e^{i\pi/4}} = e^{i(\frac{\pi}{3} + \pi - \frac{\pi}{4})}$$

Voilà :  $(a - ib)$   
 $ia - ib$

## Question 16

Soient  $z_1 \in \mathbb{C}$  et  $z_2 = \frac{i^{2017} z_1}{z_1}$ . Alors  $|z_2| = 1$ .

- a. vrai  
b. faux

$$\left| \frac{i^{2017} z_1}{z_1} \right| = \frac{|i^{2017}| \times |z_1|}{|z_1|} = 1 \times \frac{|z_1|}{|z_1|} = 1$$

## Question 17

L'équation  $\left(z - \frac{1}{i}\right) ((2+i)z - 1)$  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

$$\Rightarrow z = \frac{1}{i} \text{ ou } (2+i)z - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow z = \frac{-1}{2+i} = \frac{2-i}{2^2 - i^2} = \frac{2}{5} - \frac{1}{5}i$$

Voilà



## Question 18

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

a.  $\frac{1+z}{i+1}$  ✗

b.  $\frac{1+z}{1-i}$  ✗

c.  $\frac{1+z}{-1-i}$  ✗

d.  $\frac{1+\bar{z}}{-1-i}$  ✓

e. rien de ce qui précède

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

## Question 19

Soit  $n \in \mathbb{N}$ . Alors  $(1+i\sqrt{3})^n$  est un réel ssi

a.  $n$  est un multiple de 6 ✗

b.  $n$  est un multiple de 3 )

c.  $n$  est pair

d.  $n$  est un multiple de 4

e. rien de ce qui précède

$$1+i\sqrt{3} = \left(2 e^{i\frac{\pi}{3}}\right)^n$$

$$\left(e^{i\frac{\pi}{3}}\right)^n \rightarrow \text{réel}$$

③ ↻

## Question 20

Un argument de  $-1-i\sqrt{3}$  est

a.  $4\pi/3$

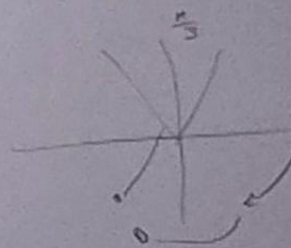
b.  $5\pi/6$

c.  $-5\pi/6$  ✓

d.  $-2\pi/3$

e. rien de ce qui précède

$$2 \left( -\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$



$$\frac{4\pi}{3}$$

$$-\frac{2}{3} + \frac{6}{3} \rightarrow \frac{4}{3}$$