

Séminaire CAML
QCM n° 2 → 15/20 (sur 15/20) ?
vendredi 8 sept. 2017

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

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

- (a) ~~12~~ : int = 12
(b) - : int = 36
(c) - : int = 48
(d) Une erreur

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

```
let g x = 10 + (x / 10) + x mod 10 ;;  
g 68 ;;
```

- (a) val g : int -> int = <fun>
(b) val x : int = 66
(c) - : int = 66
(d) val x : int = 68

→ (e) - : int = 68

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

```
let f x y = x / y ;;
```

- (a) val f : int -> int = <fun>
(b) val f : int -> int -> float = <fun>
(c) val f : float -> float -> float = <fun>
→ (d) val f : int -> int -> int = <fun>
(e) Une erreur

4. 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)) ✗

5. 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 fléchée

6. 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) ~~$f : \text{int} \rightarrow \text{int}$ et $g : \text{int} \rightarrow \text{int}$~~
(b) ~~$f : \text{int} \rightarrow \text{int} \rightarrow \text{int}$ et $g : \text{int} \rightarrow \text{int} \rightarrow \text{int}$~~
(c) ~~$f : \text{int} \rightarrow \text{int}$ et $g : \text{int} \rightarrow \text{int} \rightarrow \text{int}$~~
→ (d) $f : \text{int} \rightarrow \text{int} \rightarrow \text{int}$ et $g : \text{int} \rightarrow \text{int}$ ✓
(e) Aucune des propositions ci-dessus.

7. Dans la construction :

$\text{if } \text{expr1} \text{ then } \text{expr2} \text{ else } \text{expr3}$

- (a) ~~expr2 et expr3 doivent être du même type.~~ ✓
✓ (b) ~~expr1 doit être du même type que expr2 .~~
→ (c) expr1 doit être une expression booléenne. ✓
(d) ~~expr1 peut être de n'importe quel type.~~

8. Quel est le résultat de l'évaluation de l'expression suivante ?

$\text{if } 4 > 2 \text{ then}$
 $\text{if } \text{false} \text{ then "yes" else "no"}$
else
 $\text{if "a" = "b" then "strange" else "ok" ; ;}$

- (a) ~~$\text{string} = \text{"yes"}$~~
→ (b) $\text{string} = \text{"no"}$ ✓
(c) ~~$\text{string} = \text{"strange"}$~~
(d) ~~$\text{string} = \text{"ok"}$~~
(e) Une erreur

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

$\text{let } f \ a \ b \ c =$
 $\text{let } \text{delta} = b*b - 4*a*c \text{ in}$
 $\text{if } \text{delta} < 0 \text{ then "two roots"}$
 $\text{else if } \text{delta} > 0 \text{ then "a double root"}$
 $\text{else "no root" ; ;}$
 $f \ 2 \ 3 \ 4 \ ; ;$

- (a) ~~$\text{string} = \text{"no root"}$~~
→ (b) $\text{string} = \text{"two roots"}$ ✓
(c) ~~$\text{string} = \text{"a double root"}$~~
(d) Une erreur

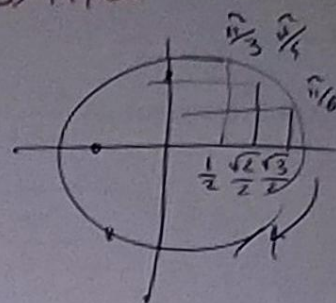
$$\begin{array}{r} 3^2 \cdot 3 - 4 \times 2 \times 4 \\ \hline 9 \qquad \qquad 16 \\ \hline -7 \end{array}$$

10. Quelles sont les fonctions équivalentes ?

- (a) $\text{let } f \ a \ b = a \ || \ b$ $a + b$
→ (b) $\text{let } f \ a \ b = a \ \&\& \ b$ $a \times b$ $a \ \&\& \ b$
→ (c) $\text{let } f \ a \ b = \text{if } a \text{ then } b \text{ else false}$ $a \ \&\& \ b$?
(d) $\text{let } f \ a \ b = \text{if } a \text{ then } a \text{ else false}$ true
→ (e) $\text{let } f \ a \ b = \text{if } a \text{ then } b \text{ else } a$ $a \ \&\& \ b$ $a \ \&\& \ b$

QCM N°2 → 14/20

vendredi 8 septembre 2017



Question 11

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 $\pi/12$

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

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

e. rien de ce qui précède ✓

$$|z| = \frac{|1+i\sqrt{3}|}{|2+2i|} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{8}} = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Arg}(z) = \frac{\text{Arg}(1+i\sqrt{3})}{\text{Arg}(2+2i)} = \frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{\pi}{4}} = \frac{\pi}{3} \cdot \frac{4}{\pi} = \frac{4}{3}$$

Arg - Arg! Synthese!

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

Question 12

Soit $z \in \mathbb{C}$ tel que $\bar{z} + |z| = 1 + 2i$. Alors z

a. n'existe pas

b. est égal à $-\frac{3}{2} - 2i$ ✗

c. est égal à $-\frac{3}{2} + 2i$

d. est égal à $\frac{2}{3} + 2i$

e. rien de ce qui précède

$$\bar{z} + |z| = 1 + 2i$$

$$\sqrt{\frac{9}{4} + 4} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2} = 2i + c$$

$$z = c - 2i$$

$$|z| = \sqrt{c^2 + 4} = \frac{5}{2}$$

$$|z| = \sqrt{c^2 + 4}$$

$$\sqrt{1} = 1$$

$$z = c - 2i$$

$$c - 2i + |z| = 1 + 2i$$

$$c + |z| = 1$$

$$c + \sqrt{c^2 + 4} = 1$$

$$\sqrt{c^2 + 4} = 1 + 2i + c^2$$

$$1 = 1 + 2i + c^2$$

$$0 = 2i + c^2$$

$$c = \frac{5}{2}$$

Question 13

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

a. $4 - 3i$

$$\Delta = (4+3i)^2 - 4 \times 1 \times (1+5i)$$

b. $1 - 2i$

$$= 16 + 24i - 3 - 4 - 20i$$

c. $1 + 2i$

$$= 3 + 4i$$

d. $3 + 4i$ ✓

e. rien de ce qui précède

Question 14

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 15

Un polynôme de degré 2 admettant pour racines $1+i$ et $1-i$ est

a. $(z+1-i)(z-1+i)$ *(ça ne s'annule pas)*

b. $z^2 - 2z + 2$

c. $z^2 + iz - 1$

d. $z^2 - iz + 1$

e. rien de ce qui précède

?

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

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

$$2 \times 2^2 \times 4 \times 4^2 \times 16 \times 2^5 \times 32 \times 2^6 \times 64 \times 2^7 \times 128$$

Question 17

Soit l'équation $z^5 = -i$ où $z \in \mathbb{C}$. Alors

a. $z = e^{-i\pi/10}$ est une solution de l'équation ✓

b. $z = e^{i3\pi/10}$ est une solution de l'équation ✓

c. $z = e^{i7\pi/10}$ est une solution de l'équation ✓

d. $z = e^{i11\pi/10}$ est une solution de l'équation ✓

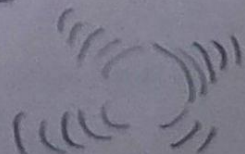
e. rien de ce qui précède

$$e^{-i \frac{\pi}{10}}$$

$$\frac{i \pi}{10} \times 5 \rightarrow -i \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{i 3\pi}{10} \times 5 \rightarrow i \frac{3\pi}{2}$$

$$e^{i \frac{7\pi}{2}} \quad \frac{\pi \cdot 7}{2}$$



Question 18

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

$$z_2 = e^{i(x - iy)} = e^{ix + y}$$

Question 19

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

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

$$z^3 = 2^3 e^{-i\pi} = 8 e^{-i\pi} = -8$$

Question 20

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 ✓

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

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

$$2 \frac{\pi}{3}$$