

ALGO  
QCM

1. Un arbre général dont les noeuds contiennent des valeurs est ?
  - (a) valué
  - (b) étiqueté
  - (c) valorisé
  - (d) évalué
2. Parmi les constituants d'un arbre général, on trouve ?
  - (a) un noeud
  - (b) une forêt
  - (c) une liste de noeud
  - (d) une liste d'arbres généraux
3. Dans un arbre général, une branche est le chemin obtenu à partir de la racine jusqu'à ?
  - (a) un noeud interne de l'arbre
  - (b) une feuille de l'arbre
  - (c) la racine du premier sous-arbre
  - (d) la racine du dernier sous-arbre
4. Dans le parcours profondeur d'un arbre général, quels ordres ne sont pas des ordres induits ?
  - (a) Préfixe
  - (b) Infixe
  - (c) Intermédiaire
  - (d) Suffixe
5. Dans un arbre général, un noeud possédant juste 1 fils est appelé ?
  - (a) noeud interne
  - (b) noeud externe
  - (c) feuille
  - (d) point simple
  - (e) point double
6. Combien d'ordre de passages induit le parcours en profondeur main gauche d'un arbre général ?
  - (a) 1
  - (b) 2
  - (c) 2 et demi
  - (d) 3
  - (e) 4

7. La hauteur d'un arbre général réduit à un noeud racine est ?

- (a) -1
- (b) 0
- (c) 1

8. Un arbre planaire général ?

- (a) Possède au moins 2 sous-arbres
- (b) ne peut pas être vide
- (c) Possède un nombre indéterminé de sous-arbres
- (d) Possède au moins 1 sous-arbre

9. Une forêt est ?

- (a) une liste d'arbres
- (b) éventuellement vide
- (c) une liste de noeuds
- (d) toujours pleine

10. Lors d'une recherche si la clé recherchée n'est pas trouvée, on parle de recherche ?

- (a) négative
- (b) positive
- (c) affirmative
- (d) logique
- (e) cognitive



# QCM N°19

lundi 26 mars 2018

$$\text{Soient } (P_1, P_2) \in \mathbb{R}[X], \lambda \in \mathbb{R}$$

$$\begin{aligned} f(\lambda P_1 + P_2) &= ((\lambda P_1 + P_2)(2), (\lambda P_1 + P_2)'(1)) \\ &= (\lambda P_1(2) + P_2(2), \lambda P_1'(2) + P_2'(2)) \\ &= (\lambda P_1(2), P_1'(2)) + (P_2(2), P_2'(2)) \\ &= \lambda f(P_1) + f(P_2) \end{aligned}$$

## Question 11

- (a) L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ P(X) \mapsto (P(2), P'(1)) \end{cases}$  est linéaire
- (b) L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ P(X) \mapsto (P(1) + P(2), P'(1)) \end{cases}$  est linéaire
- c. L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ P(X) \mapsto (P(1)P(2), P'(1)) \end{cases}$  est linéaire *NON car produit, non linéaire*
- d. L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ P(X) \mapsto (P(1) + 1, P'(1)) \end{cases}$  est linéaire
- e. rien de ce qui précède *NON car  $f(0)$  et  $f(0) + 1 \neq 0$*

## Question 12

$$\text{Soient } (P_1, P_2) \in \mathbb{R}[X], \lambda \in \mathbb{R}$$

- (a) L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] \rightarrow \mathbb{R}[X] \\ P(X) \mapsto X^2 P''(X) \end{cases}$  est linéaire
- b. L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] \rightarrow \mathbb{R}[X] \\ P(X) \mapsto P(X)P'(X) \end{cases}$  est linéaire *NON, car produit*
- c. L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ (x, y) \mapsto (x - y, 5x - 3y) \end{cases}$  est linéaire
- d. L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3 \\ (x, y, z) \mapsto (xy - z, 5x - 3y, z - x) \end{cases}$  est linéaire
- e. rien de ce qui précède

$$\text{Ex: } f(x^2) = x^2 \times x = 2x^3$$

$$f(x^3) = 3x^5$$

$$\begin{aligned} f(x^2 + x^3) &= (x^2 + x^3)(2x + 3x^2) \\ &= 2x^3 + 8x^4 + 3x^5 \\ &\neq f(x^2) + f(x^3) \end{aligned}$$

## Question 13

Soient  $E$  un  $\mathbb{R}$ -ev et  $f \in \mathcal{L}(E)$ . Alors

- a.  $\text{Ker}(f \circ f) \subset \text{Ker}(f)$  ( $f \circ f(x) = 0_E \Rightarrow f(x) = 0_E$ ) *Imp*
- (b)  $\text{Im}(f \circ f) \subset \text{Im}(f)$   $f \circ f(x) \Rightarrow f(x)$
- c. Si  $f \circ f = 0$ , alors  $\text{Ker}(f) \subset \text{Im}(f)$
- (d) Si  $f \circ f = 0$ , alors  $\text{Im}(f) \subset \text{Ker}(f)$
- e. rien de ce qui précède

### Question 14

Soient  $E$  un  $\mathbb{R}$ -ev et  $f \in \mathcal{L}(E)$ . Alors

- a.  $f(\text{Im}(f)) = \text{Im}(f)$
- b.  $f(\text{Ker}(f)) = \text{Ker}(f)$
- c.  $f(\text{Im}(f)) = E$
- d.  $f(\text{Ker}(f)) = \{0\}$
- e. rien de ce qui précède

$$\begin{aligned}
 & y \in f(\text{Im } f) \\
 & y = f(x) \text{ avec } x \in \text{Im } f. \\
 & \Rightarrow y \in \text{Im } f. \text{ D'où a} \\
 & \neg y \in f(\text{Ker } f) \\
 & y = f(x) \quad x \in \text{Ker } f \\
 & y = 0_E \text{ d'où d)} \\
 & \neg y = f(x) \\
 & x \in \text{Im } f.
 \end{aligned}$$

### Question 15

Soient  $E$  un  $\mathbb{R}$ -ev,  $f \in \mathcal{L}(E)$ . Alors  $f$  injective ssi

$$\text{Injective} \Rightarrow \text{Ker } f = \{0\}$$

- a.  $\text{Ker}(f) = \{0\}$
- b.  $\forall (x, y) \in E^2 : f(x) = f(y) \implies x = y$
- c.  $\forall (x, y) \in E^2 : x = y \implies f(x) = f(y)$
- d. rien de ce qui précède

### Question 16

Soient  $E$  un  $\mathbb{R}$ -ev et  $F$  un sev quelconque de  $E$ . Alors

- a.  $\text{Vect}(F) = E$
- b.  $\text{Vect}(F) = \{0\}$
- c.  $\text{Vect}(F) = F$
- d.  $\text{Vect}(F) = E \cup F \neq E$
- e. rien de ce qui précède

### Question 17

Soient  $E$  un  $\mathbb{R}$ -ev,  $F$  et  $G$  deux sev de  $E$ .

$E = F \oplus G$  signifie

- a.  $E = F \cup G$  et  $F \cap G = \{0\}$
- b.  $E = F \cap G$  et  $F \cup G = \{0\}$
- c.  $E = F \cup G$  et  $F \cap G = \emptyset$
- d.  $E = F + G$  et  $F \cap G = \{0\}$
- e. rien de ce qui précède

### Question 18

- a. L'ensemble des polynômes à coefficients réels, nuls ou de degré inférieur ou égal à 2017 est un  $\mathbb{R}$ -ev
- b. L'ensemble des polynômes à coefficients réels multiples de  $X - 1$  est un  $\mathbb{R}$ -ev
- c. L'ensemble des polynômes à coefficients réels positifs ou nuls est un  $\mathbb{R}$ -ev
- d. L'ensemble des polynômes à coefficients réels dont le terme constant est nul est un  $\mathbb{R}$ -ev
- e. rien de ce qui précède

### Question 19

- a. Toute suite réelle croissante et non majorée tend vers  $+\infty$
- b. Toute suite réelle croissante et bornée converge
- c. Toute suite réelle décroissante et non minorée tend vers  $-\infty$
- d. rien de ce qui précède

### Question 20

Soit  $(u_n)$  une suite réelle. Alors

- a.  $(u_{n^2})$  est une suite extraite de  $(u_n)$
- b.  $(u_{6n})$  est une suite extraite de  $(u_n)$
- c.  $(u_{2n+1})$  est une suite extraite de  $(u_n)$
- d. rien de ce qui précède

1984, Part 2, Chap 1,2

21. '*In front of him was an enemy who was trying to kill him*': Who does this refer to and why was he/she perceived as an enemy?

- a) Goldstein / Because he was the enemy of the people.
- b) Syme / Because he was a Party member.
- c) The girl with dark hair / Because she had been following him around.
- d) None of the above.

22. 'Winston did not immediately read the note.'

- a) True
- b) False
- c) Not clear

23. What did Winston do with the note before reading it?

- a) He tore it into pieces.
- b) He put it casually among the other papers on his desk.
- c) He folded it so that no one could see it.
- d) He went to the washroom to be able to read it.

24. What helped Winston to keep the girl out of his mind while he was still at work?

- a) Staring at the telescreen.
- b) A serious piece of work.
- c) Listening to Parsons' stories.
- d) None of the above.

25. Where did Winston and the girl decide to meet for the first time?

- a) At the canteen.
- b) In his apartment.
- c) Victory Square.
- d) Paddington Station.

26. What was the name of the dark haired girl?

- a) Jennifer
- b) Julia
- c) Julie
- d) Jane

27. What did she share with Winston during their first date? What was so special about that?

- a) A hug/ No one hugged in Oceania.
- b) A slab of chocolate / It was unusually tasty.
- c) A secret. / No one ever shared a secret with anyone in Oceania.
- d) A note. / No one wrote by hand in Oceania.

28. How did the girl find out that Winston was someone against the Party?

- a) Because she followed him everywhere.
- b) Because she had read his diary.
- c) Because she was good at spotting people.
- d) Because she had known him for a long time.

29. Winston said he liked the girl the more she \_\_\_\_\_.

- a) lost weight.
- b) wore overalls.
- c) said swear words.
- d) was corrupt.

30. Where did the girl work?

- a) At the Records Department.
- b) At the canteen.
- c) At the Fiction Department.
- d) At the Ministry of Plenty.

The following questions are based on the article read outside of class: "I Am Woman, Watch Me Hack"

31. Nikki Allen dreamed of being a:
- Forensic investigator
  - Forensic doctor
  - Forensic scientist
  - Forensic coder
32. Nikki Allen was advised to apply to:
- Girls and Computer Group
  - Girls and Programming
  - Girls Who Code
  - Girls and Computer Science
33. Nursing and teaching are sometime referred to as:
- White collar occupations
  - Blue collar occupations
  - Green collar occupations
  - Pink collar occupations
34. In 1990-91, about 29% of bachelor's degrees awarded in computer and information science went to women. 20 years later it was:
- Down to 18%
  - About the same percentage
  - Went up to 35%
  - None of the above.
35. What is one of the biggest challenges according to many in the industry?
- Public-image problem
  - Lack of contact with computer scientists
  - Lack of understanding of the field
  - All of the above.
36. What was credited for helping turn forensic science into a primarily female occupation?
- Teachers talking to students about forensic science
  - TV shows such as "CSI" and "Bones"
  - Meeting with engineers and scientists
  - None of the above.
37. A study financed by the Geena Davies Institute on Gender in Media found that:
- Not a lot of women were represented as computer scientists or engineers during prime time TV.
  - Only women were represented as computer scientists.
  - Only men were represented as engineers.
  - None of the above.
38. What does the National Academy of Science offer for free to producers?
- They propose to rewrite the screenplay.
  - Consultation with all kind of scientist.
  - They propose to have a real engineer as an actor.
  - To be part of the production team.
39. What happened to Natalie Portman's role in the movie "Thor"?
- It changed from a nurse to astrophysicist
  - It changed from computer programmer to astrophysicist
  - It changed from nurse to computer programmer
  - None of the above
40. The skills required for computer science occupations are not taught in
- Most elementary and public schools.
  - In college.
  - At universities.
  - In America.

41- L'équation différentielle du pendule simple qui oscille sans frottements est

$$\ddot{\theta} + \frac{g}{L}\theta = 0 \quad (\text{g est le champ de pesanteur et L la longueur du fil})$$

La période d'oscillateur cet oscillateur est

- a)  $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}$
- b)  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
- c)  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{g}}$
- d)  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$

42- Dans le cas du pendule simple (question 41), la période T des oscillations dépend de la longueur du fil L. Si l'on considère le même pendule mais maintenant avec un fil de longueur 2L, que vaut la période T' ?

- a)  $T' = 2T$
- b)  $T' = T/\sqrt{2}$
- c)  $T' = T/2$
- d)  $T' = T \cdot \sqrt{2}$

43- Laquelle des grandeurs ci-dessous n'est pas intensive ?

- a) la température
- b) le nombre de moles
- c) la pression
- d) la masse volumique

44- Le flux de chaleur se propage dans

- a) a) le sens opposé au vecteur gradient de température :  $\overrightarrow{\text{grad}}(T)$
- b) une direction perpendiculaire au vecteur gradient de température :  $\overrightarrow{\text{grad}}(T)$
- c) le même sens que le vecteur gradient de température :  $\overrightarrow{\text{grad}}(T)$
- d) du corps le plus froid vers le corps le plus chaud

45- On considère un conducteur de conductivité  $\lambda_{th}$ , de section S, d'épaisseur e, séparant deux milieux de températures respectives  $\theta_{int}$  et  $\theta_{ext}$  et traversé par un flux de chaleur  $\Phi$ . La résistance thermique de ce conducteur est

- a)  $R_{th} = -\frac{\Delta\theta}{\Phi}$  ; ( $\Delta\theta = \theta_{int} - \theta_{ext}$ , avec  $\theta_{int} > \theta_{ext}$ )
- b)  $R_{th} = \frac{\lambda_{th}}{e \cdot S}$
- c)  $R_{th} = \frac{e \cdot S}{\lambda_{th}}$

A. Zellagui

46- Un double vitrage est constitué de deux vitres en verre, chacune de résistance  $R_{verre}$ , séparées par un espace rempli d'air de résistance  $R_{air}$ . Que vaut la résistance totale du double vitrage ?

a)  $\frac{2}{R_{verre}} + \frac{1}{R_{air}}$       b)  $R_{verre} + R_{air}$       c)  $2R_{verre} + R_{air}$       d)  $\frac{1}{R_{verre}} + \frac{2}{R_{air}}$

47- La température d'équilibre atteinte lorsque l'on mélange dans un calorimètre (de capacité calorifique négligeable) un volume  $V_1$  d'eau à la température  $\theta_1$  et un volume  $V_2$  d'eau à la température  $\theta_2$  est

a)  $\theta_e = \frac{\theta_1 + \theta_2}{2}$       b)  $\theta_e = V_1\theta_1 + V_2\theta_2$       c)  $\theta_e = \frac{V_1\theta_1 + V_2\theta_2}{V_1 + V_2}$

48- Le premier principe de la thermodynamique énonce que la variation d'énergie interne  $\Delta U$  d'un système fermé est

- a)  $\Delta U = W - Q$  (W est le travail des forces de pression et Q la quantité de chaleur échangée)
- b)  $\Delta U = -W + Q$
- c)  $\Delta U = E_{pot} + E_{cinét}$
- d)  $\Delta U = W + Q$

49- Pour une transformation isochore d'un gaz parfait de l'état (1) vers l'état (2), les pressions et les températures vérifient :

a)  $P_1 T_1 = P_2 T_2$       b)  $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$       c)  $\frac{T_1}{P_1} = \frac{P_2}{T_2}$

50- La fonction d'état enthalpie H est définie par

a)  $H = U - W$       b)  $H = U + PV$       c)  $H = U - PV$

# QCM – Electronique

Pensez à bien lire les questions ET les réponses proposées (attention à la numérotation des réponses)

Soit un courant sinusoïdal  $i(t) = I \sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$ . On note  $\underline{I}$ , l'amplitude complexe de  $i(t)$ .

**Q1.** Quel est le module de  $\underline{I}$  ?

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| a. $\langle i \rangle$ | c. $\omega$             |
| b. $I$                 | d. $\frac{I}{\sqrt{2}}$ |

**Q2.** Quel est l'argument de  $\underline{I}$  ?

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| a. $\omega t + \varphi$ | c. $\omega t$ |
| b. $\varphi$            | d. $I$        |

**Q3.** Quelle formule représente l'impédance complexe d'un condensateur de capacité  $C$ ?

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| a. $jC\omega$           | c. $-jC\omega$         |
| b. $\frac{1}{jC\omega}$ | d. $\frac{j}{C\omega}$ |

**Q4.** Dans un condensateur, quel est le déphasage du courant par rapport à la tension?

- |                     |   |
|---------------------|---|
| a. $+\frac{\pi}{2}$ | c. $-\pi$                                 |
| b. $-\frac{\pi}{2}$ | d. $\pm \frac{\pi}{2}$ selon la fréquence |

**Q5.** Dans une bobine, quel est le déphasage du courant par rapport à la tension?

- |                     |   |
|---------------------|---|
| a. $+\frac{\pi}{2}$ | c. $-\pi$                                 |
| b. $-\frac{\pi}{2}$ | d. $\pm \frac{\pi}{2}$ selon la fréquence |

On cherche à identifier un dipôle. Pour cela, on mesure le courant  $i(t)$  qui le traverse et la tension  $u(t)$  à ses bornes, et on obtient :

$$u(t) = 20 \cos(\omega t) \text{ et } i(t) = 5.10^{-3} \sin(\omega t + \phi) \text{ avec } \omega = 1000 \text{ rad.s}^{-1}$$

**Q6.** Si  $\phi = 0$ , ce dipôle est :

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| a. Une résistance $R = 4k\Omega$     | c. Un condensateur de capacité $C = 4\mu F$    |
| b. Une bobine d'inductance $L = 4 H$ | d. Un condensateur de capacité $C = 0,25\mu F$ |

M

**Q7.** Comment se comporte le condensateur en très basses fréquences :

- a. Une résistance
- b. un fil
- c.  un interrupteur ouvert
- d. aucune de ces réponses

**Q8.** Comment se comporte la bobine en très hautes fréquences :

- a. Une résistance
- b. un fil
- c.  un interrupteur ouvert
- d. aucune de ces réponses

Soit un filtre du 1<sup>er</sup> ordre. On note  $\underline{T}(\omega)$  la fonction de transfert d'un filtre,  $A(\omega)$ , son amplification et  $G(\omega)$ , son gain en dB.

**Q9.**  $A(\omega)$  est le quotient de la tension efficace de sortie sur la tension efficace d'entrée.

- a.  VRAI
- b. FAUX

**Q10.**  $\arg(\underline{T}(\omega))$  représente le déphasage de la tension d'entrée par rapport à la tension de sortie.

- a. VRAI
- b.  FAUX

## QCM 5

# Architecture des ordinateurs

Lundi 26 mars 2018

11. Donnez la représentation IEEE 754, en simple précision, du nombre suivant : **-120,25**
  - A. 11000010111100001000000000000000
  - B. 11000010101000001000000000000000
  - C. 11000010011100001000000000000000
  - D. 11000010001000001000000000000000
12. En double précision, quelle est la valeur minimum du champ **E** pour un codage à mantisse normalisée ?
  - A. 0
  - B. 1
  - C. Aucune de ces réponses.
  - D. 2
13. En double précision, quelle est la valeur maximum du champ **E** pour un codage à mantisse normalisée ?
  - A. 2 046
  - B. 2 047
  - C. 1 023
  - D. 1 024
14. Donnez la représentation décimale associée au codage simple précision IEEE 754 suivant :  
**0020 0000<sub>16</sub>**
  - A.  $2^{-126}$
  - B.  $2^{-124}$
  - C. Aucune de ces réponses.
  - D.  $2^{-128}$
15. Une bascule D maître-esclave :
  - A. Modifie la sortie Q sur les fronts montants et descendants de l'horloge.
  - B. Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts descendants de l'horloge.
  - C. Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts montants de l'horloge.
  - D. Copie l'entrée D sur la sortie Q à chaque front montant de l'horloge.

16. Choisir la réponse correcte :
- A. Une bascule JK ne possède pas de mise à 0.
  - B. Une bascule JK ne possède pas de mise à 1.
  - C. Une bascule JK ne possède pas d'état mémoire.
  - D. Une bascule JK ne possède pas d'état interdit.
17. Lorsque les entrées J et K d'une bascule synchronisée sur front montant sont toujours à 1 :
- A. La sortie ne change jamais.
  - B. La sortie bascule à chaque front descendant du signal d'horloge.
  - C. La sortie est toujours à 1.
  - D. Aucune de ces réponses.
18. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo  $2^n$  (avec  $n > 1$ ) ?
- A.  $n - 1$  bascules.
  - B.  $n$  bascules.
  - C.  $n + 1$  bascules.
  - D.  $2^n$  bascules.
19. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo  $2^n - 2$  (avec  $n > 2$ ) ?
- A.  $n - 1$  bascules.
  - B.  $n$  bascules.
  - C.  $n + 1$  bascules.
  - D.  $2^n - 1$  bascules.
20. Un compteur comportant  $n$  bascules :
- A. Compte toujours de 0 à  $2^n - 1$ .
  - B. Ne peut pas compter de 0 à  $2^n - 1$ .
  - C. Peut compter de 0 à  $2^n - 1$ .
  - D. Peut compter de 0 à  $2^n$ .