

ALGO  
QCM

1. La complexité en moyenne de la recherche positive dichotomique est d'ordre ?
  - (a) linéaire
  - (b) logarithmique
  - (c) quadratique
  - (d) constant
  
2. La recherche dichotomique nécessite une structure statique de liste ?
  - (a) oui
  - (b) non
  - (c) ça dépend
  
3. Lorsque l'on utilise l'ajout d'éléments aux feuilles, l'arbre binaire de recherche résultant n'est pas systématiquement équilibré ?
  - (a) Vrai
  - (b) Faux
  
4. Un arbre binaire de recherche est un arbre étiqueté muni d'une relation d'ordre ?
  - (a) partielle
  - (b) équilibrée
  - (c) locale
  - (d) totale
  
5. Un arbre est dit "équilibré" si son sous-arbre gauche contient le même nombre d'éléments que son sous-arbre droit ?
  - (a) vrai
  - (b) Faux
  
6. Que l'ajout d'éléments se fasse en racine ou aux feuilles, l'arbre binaire de recherche obtenu est le même ?
  - (a) Vrai
  - (b) Faux
  
7. Lorsque l'on utilise l'ajout d'éléments en racine, l'arbre binaire de recherche résultant est systématiquement équilibré ?
  - (a) Vrai
  - (b) Faux



8. La recherche par interpolation linéaire nécessite une structure statique de liste ?
- (a) Vrai
  - (b) Faux
9. La complexité au pire de la recherche négative par interpolation linéaire est d'ordre ?
- (a) linéaire
  - (b) logarithmique
  - (c) quadratique
  - (d) constant
10. Les feuilles d'un ABR sont sur au plus deux niveaux ?
- (a) vrai
  - (b) faux



# QCM N°20

lundi 9 avril 2018

## Question 11

Soit  $f$  l'endomorphisme de  $\mathbb{R}^2$  défini, pour tout  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ , par  $f(x, y) = (2x+y, y-x)$ . Alors, la matrice de  $f$  relativement à la base canonique de  $\mathbb{R}^2$  est

a.  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

b.  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

c.  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

d.  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

e. rien de ce qui précède

## Question 12

Soit  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ . Alors,  $A^{-1}$  est égale à

a.  $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$

b.  $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

c.  $\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

d.  $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

e. rien de ce qui précède

## Question 13

Soient  $A$  et  $B$  deux matrices réelles carrées d'ordre  $n \in \mathbb{N}^*$ . Alors

a.  $\text{tr}(AB) = \text{tr}(A)\text{tr}(B)$

b. si  $AB = BA$ ,  $\text{tr}(AB) = \text{tr}(A)\text{tr}(B)$

c.  $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

d.  $\text{tr}(A + 2B) = \text{tr}(A) + 2\text{tr}(B)$

e. rien de ce qui précède

### Question 14

Soient  $f : \begin{cases} \mathbb{R}_2[X] & \rightarrow \mathbb{R}_2[X] \\ P(X) & \mapsto P'(X) \end{cases}$  et  $\mathcal{B} = (1, X, X^2)$ . Alors la matrice de  $f$  relativement à  $\mathcal{B}$  est

a.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

b.  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

c.  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

d.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

e. rien de ce qui précède

$$\begin{matrix} P(1) & P(X) & P(X^2) \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ X \\ X^2 \end{matrix}$$

### Question 15

Soient  $A$  et  $B$  deux matrices réelles carrées d'ordre  $n \in \mathbb{N}^*$  inversibles. Alors

a.  $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$

b.  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$

c.  $AB$  n'est pas nécessairement inversible

d.  $(A + B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$

### Question 16

a. L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] & \rightarrow \mathbb{R}[X] \\ P(X) & \mapsto P(X)P'(X) \end{cases}$  est linéaire

b. L'application  $f : \begin{cases} \mathbb{R}[X] & \rightarrow \mathbb{R}[X] \\ P(X) & \mapsto X^2P''(X) \end{cases}$  est linéaire

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

### Question 17

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

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

### Question 18

- 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
- 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

### Question 19

- 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 dont le terme constant est nul est un  $\mathbb{R}$ -ev
- d. L'ensemble des polynômes à coefficients réels positifs ou nuls est un  $\mathbb{R}$ -ev
- e. rien de ce qui précède

### Question 20

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

MCQ (1984, Chapters 3,4,5,6 ; Part 2)

21. Julia was extremely busy with different types of activities: why?

- a) Because she was a workaholic
- b) Because she would otherwise get bored.
- c) Because she used as a camouflage so that she could break other rules.
- d) Because she was a hard core supporter of the Party.

22. 'Julia had many other partners before Winston.' This statement is \_\_\_\_\_.

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

23. What did *goodthinkful* mean in Newspeak?

- a) Someone who could think.
- b) Someone who couldn't think.
- c) Someone who is naturally liberal.
- d) Someone who is naturally orthodox.

24. All of the workers in the Pornosec department are \_\_\_\_\_.

- a) men
- b) women
- c) blind
- d) married

25. Where did Winston decide to meet Julia?

- a) In the meadow.
- b) At work in the Records Department.
- c) At home in Victory mansions.
- d) In the little room above Mr. Charrington's shop.

26. What was depicted in the new poster that was displayed all over London?

- a) Big Brother
- b) An Eastasian soldier
- c) A Eurasian soldier
- d) Goldstein

27. What about Julia frightened Winston a little?

- a) That she doesn't remember that just four years ago Oceania had been at war with Eastasia.
- b) That she doesn't remember who invented aeroplanes.
- c) That she doesn't remember their dates.
- d) That she has to hold back laughter during the Hate Speech.

28. Who is said to have vanished?

- a) O'Brien
- b) Syme
- c) Mr. Parsons
- d) Julia

29. Who approaches Winston and begins speaking to him?

- a) Mr. Parsons
- b) O'Brien
- c) Julia
- d) Mr. Charrington

30. What small act of *Thoughtcrime* seemingly turns Winston and O'Brien into accomplices?

- a) Making a reference to Syme
- b) O'Brien admits knowing Winston's and Julia's affair.
- c) O'Brien admits to writing a diary like Winston.
- d) None of these.

Read the passage and answer the following questions

A series of research projects in recent years have looked at the small, spiny, marine invertebrate known as the sea urchin. The sequence of their genetic code has been successfully analyzed, revealing a remarkably close resemblance to that of humans. This provides a firmer foundation for the claim that humans and sea urchins share a common ancestor, which must have lived over 540 million years ago.

The red sea urchin, found off the West coast of North America and elsewhere, was considered a pest in the 1960s and attempts were made to eradicate it wherever locals were farming kelp. In the 1970s, though, American sea fisheries discovered a lucrative market in Japan, where certain internal organs of these creatures were considered a delicacy, and by the 1990s they had become one of the most valuable marine resources.

There are implications for these fisheries in the latest findings about the way sea urchins mature. Not only are the invertebrates capable of reaching an age of 200 years or more, but they also show no signs of age-related degeneration. In fact, the more advanced the age of an urchin is, the more enhanced its powers of reproduction seem to be. On the other hand, population growth is limited due to the ease with which juvenile urchins fall prey to a range of environmental threats.

Studies have also looked at growth rates, using measures of carbon-14, which has increased in all living organisms following the atmospheric testing of atomic weapons in the 1950s. These studies confirmed earlier findings, obtained using injections of tetracycline, that the process of enlargement never reaches a ceiling. Growth rates may diminish to only an extra millimeter in circumference per year but they do not cease.

- 31) According to the passage, what do red sea urchins eat?
- rotting animal matter
  - tetracycline
  - microscopic animal life
  - kelp
- 32) What can we learn from the passage about the techniques to measure the increase in the size of urchins as they age?
- One technique was not possible before the 1950s.
  - They are generally unreliable.
  - The latest technique involves using tetracycline.
  - Atmospheric tests affect the growth rates.
- 33) Which of the following is NOT true?
- Sea urchins first appeared no more than 540 million years ago.
  - Harvesting sea urchins was a profitable business in the 1960s.
  - There are no similarities between the DNA of sea urchins and that of humans.
  - The red sea urchin is not found only off the West coast of America.
- 34) According to the passage, there are not more sea urchins in the oceans because...
- of contamination from carbon-14.
  - age-related degeneration is widespread.
  - of the vulnerability of very young urchins.
  - sources of kelp have drastically declined.
- 35) Sea urchins that have lived for a very long time...
- lose their ability to reproduce.
  - do not suffer from the effects of ageing.
  - start to show a slight reduction in size.
  - are more easily attacked by other marine animals.

Read this new passage and answer the questions following it.

There is still no consensus about how the Neanderthals were driven to extinction, leaving our Homo sapien ancestors without any competition. The disappearance of the native European Neanderthals is odd partly because their shorter, stockier bodies must have made them better able to withstand the colder temperatures that prevailed when their cousins from Africa entered Europe. With a smaller surface area the Neanderthal body would have been able to retain more heat. The once common assumption that the key was the inferior vocal abilities of the Neanderthal has since been disproved by research on the Neanderthal hyoid bone, located in the throat. The larger skull capacity and brain is another respect in which they do not seem to have been inferior.



It was once thought that proof of a superior intellect was to be found in the narrower Homo sapien stone tools known as 'blades', which were assumed to be more efficient than the broader 'flakes' used by the Neanderthals. In a number of important respects, including durability, this idea has proved to be unfounded. However, the blades would have been more effective as tips for throwing spears whereas the stone flakes would have been limited to the kind of thrusting spears the Neanderthals are believed to have used. This could have combined with the greater agility of the Homo sapiens to give them a distinct advantage in hunting in open terrain. Crucial in this respect were the larger canals in the Homo sapien inner ear, providing a more acute sense of balance, in addition to the longer limbs and lighter build. The Neanderthal technique of hiding and lying in wait for passing animals ceased to be viable when the dense forests of Europe began to recede. After a period of co-existence with their cousins, the Neanderthals were slowly eradicated.

- 36) According to the passage, what is now believed about the stone tools used by the Neanderthals compared to those of the Homo sapiens?
- They were at least as long lasting.
  - They could not have been used as spear tips.
  - They were longer and narrower.
  - They indicate a superior mental capacity.
- 37) The passage states that the Neanderthals relied on the dense forests
- for firewood and shelter.
  - to provide cover when hunting.
  - to provide wood for spears.
  - to hide from their attackers.
- 38) The hyoid bone is evidence of
- a capacity for language.
  - an ability to adapt to a cold climate.
  - skull capacity.
  - the inferior anatomy of the Neanderthal.
- 39) The Neanderthals were wiped out
- before the Homo sapiens arrived.
  - in battles with their opponents.
  - after the climate changed.
  - due to their primitive social organization.
- 40) According to the passage, which of the following is NOT an older assumption that has now been cast in doubt?
- Neanderthals were considerably less intelligent than Homo sapiens.
  - The Neanderthals evolved first in Africa.
  - Flakes were inferior to blades in all respects.
  - Neanderthals had very poor communication skills.

Q.C.M n°14 de Physique

41- 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)  $\theta_e = \frac{V_1\theta_1 + V_2\theta_2}{V_1 + V_2}$

42- Les températures et les volumes dans une transformation isobare de l'état (1) vers l'état (2) d'un gaz parfait vérifient

a)  $T_1.V_2 = T_2.V_1$

b)  $T_1.V_1 = T_2.V_2$

c)  $\frac{V_1}{T_2} = \frac{T_1}{V_2}$

43- Les pressions et les températures dans une transformation isochore de l'état (1) vers l'état (2) d'un gaz parfait, vérifient

a)  $P_1.T_1 = P_2.T_2$

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

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

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

a)  $H = U - W$

b)  $H = U + P.V$

c)  $H = U - P.V$

45- 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)  $\Delta U = -W + Q$

46- Lorsqu'un système fermé (gaz parfait) subit une transformation isotherme, la quantité de chaleur échangée avec le milieu extérieur est

a)  $Q = -W$

b)  $Q = \Delta U$

c)  $Q = W$

d)  $Q = 0$

47- La différentielle de la fonction d'état enthalpie dH d'une transformation adiabatique s'écrit

a)  $dH = V.dP + P.dV$

b)  $dH = V.dP - P.dV$

c)  $dH = V.dP$

d)  $dH = P.dV$

A. Zellagui

48- Le travail des forces de pression de l'état (1) vers l'état (2) pour une transformation isotherme de température T est

a) nul

c)  $W = -nRT(V_2 - V_1)$

b)  $W = n.R.T \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$

d)  $W = -n.R.T \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$

49- Le travail des forces de pression de l'état (1) vers l'état (2) pour une transformation isobare est :

a)  $W = -P(V_2 - V_1)$

b) nul

c)  $W = -nRT \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$

50- Lors d'un cycle la variation d'énergie interne vérifie :

a)  $\Delta U > 0$    b)  $\Delta U < 0$    c)  $\Delta U = 0$



## QCM – Electronique

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

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 :

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

**Q1.** Si  $\phi = 0$ , ce dipôle est :

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

**Q2.** Comment se comporte le condensateur en très basses fréquences :

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

**Q3.** 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.

**Q4.**  $A(\omega)$  est le quotient de la tension efficace de sortie sur la tension efficace d'entrée.

- a. VRAI
- b. FAUX

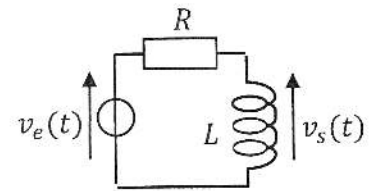
**Q5.**  $\arg(\underline{T}(\omega))$  représente le déphasage de la tension d'entrée par rapport à la tension de sortie.

- a. VRAI
- b. FAUX

Soit le circuit ci-contre, où  $v_e(t) = V_E \cdot \sqrt{2} \sin(\omega t)$  (Q6 à Q8):

Q6. Quel est l'ordre de ce filtre :

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3



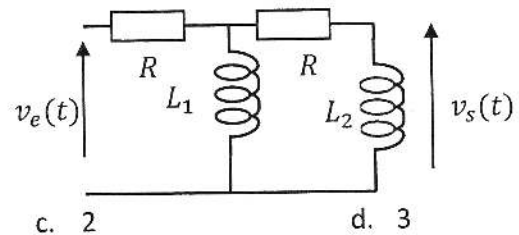
Q7. De quel type de filtre s'agit-il? ?

- a. Passe-Bas
- b. Passe-Haut
- c. Passe-Bande
- d. Coupe-Bande

Q8. Quel type de filtre obtient-on si on remplace la bobine par un condensateur ?

- a. Passe-Bas
- b. Passe-Haut
- c. Passe-Bande
- d. Coupe-Bande

Soit le filtre ci-contre :



Q9. Quel est l'ordre de ce filtre :

- a. 0
- b. 1
- c. 2
- d. 3

Q10. De quel type de filtre s'agit-il? ?

- a. Passe-Bas
- b. Passe-Haut
- c. Passe-Bande
- d. Coupe-Bande

# QCM 6

## Architecture des ordinateurs

Lundi 9 avril 2018

11. Une bascule D maître-esclave :
- A. Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts descendants de l'horloge.
  - B. Modifie la sortie Q sur les fronts montants et descendants de l'horloge.
  - C. Copie l'entrée D sur la sortie Q à chaque front montant de l'horloge.
  - D. Modifie la sortie Q uniquement sur les fronts montants de l'horloge.
12. Lorsque les entrées J et K d'une bascule synchronisée sur front montant sont toujours à 1 :
- A. Aucune de ces réponses.
  - B. La sortie est toujours à 1.
  - C. La sortie ne change jamais.
  - D. La sortie bascule à chaque front descendant du signal d'horloge.
13. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo  $2^n$  (avec  $n > 1$ ) ?
- A.  $n$  bascules.
  - B.  $n + 1$  bascules.
  - C.  $2^n$  bascules.
  - D.  $n - 1$  bascules.
14. Combien de bascules sont nécessaires pour fabriquer un compteur modulo  $2^n - 2$  (avec  $n > 2$ ) ?
- A.  $n + 1$  bascules.
  - B.  $2^n - 1$  bascules.
  - C.  $n$  bascules.
  - D.  $n - 1$  bascules.
15. Un compteur comportant  $n$  bascules :
- A. Peut compter de 0 à  $2^n - 1$ .
  - B. Compte toujours de 0 à  $2^n - 1$ .
  - C. Peut compter de 0 à  $2^n$ .
  - D. Ne peut pas compter de 0 à  $2^n - 1$ .

16. Un compteur comportant  $n$  bascules est à cycle incomplet si :
- A. Il compte de 0 à  $2^n$ .
  - B. Il compte de 0 à  $2^n - 1$ .
  - C. Il compte de 0 à une valeur inférieure à  $2^n$ .
  - D. Il compte de 0 à une valeur inférieure à  $2^n - 1$ .
17. Pour réaliser un compteur asynchrone modulo  $m$  sur  $n$  bits à cycle incomplet (avec  $n > 2$ ), on doit :
- A. Détecter  $m$ .
  - B. Détecter  $m - 1$ .
  - C. Détecter  $2^n - 1$ .
  - D. Détecter 0.
18. Pour réaliser un décompteur asynchrone modulo  $m$  sur  $n$  bits à cycle incomplet (avec  $n > 2$ ), on doit :
- A. Détecter  $m$ .
  - B. Détecter  $m - 1$ .
  - C. Détecter  $2^n - 1$ .
  - D. Détecter 0.
19. Pour réaliser un décompteur asynchrone modulo  $m$  sur  $n$  bits à cycle incomplet (avec  $n > 2$ ), on doit :
- A. Forcer  $m$ .
  - B. Forcer  $m - 1$ .
  - C. Forcer  $2^n - 1$ .
  - D. Forcer 0.
20. Choisir la réponse correcte :
- A. Dans un compteur synchrone, les bascules n'ont pas la même horloge.
  - B. Un compteur synchrone est une association de bascules en série.
  - C. Un compteur asynchrone est une association de bascules en série.
  - D. Dans un compteur asynchrone, les bascules ont la même horloge.