

ALGO  
QCM

1. Un arbre de recherche binaire est systématiquement équilibré ?
  - (a) Vrai
  - (b) Faux
  
2. La complexité de la recherche négative d'un élément dans un A.B.R. se terminant après un noeud  $v$  est ?
  - (a)  $2 * \text{hauteur}(v) + 1$
  - (b)  $2 * \text{hauteur}(v) + 2$
  - (c)  $\text{hauteur}(v) + 1$
  - (d)  $\text{hauteur}(v) + 2$
  - (e) Aucune des 4 propositions précédentes
  
3. Dans un ABR, l'ajout d'éléments équilibre systématiquement l'ABR résultant ?
  - (a) Oui
  - (b) Non
  
4. Une rotation gauche-gauche est une rotation ?
  - (a) simple
  - (b) double
  - (c) triple
  - (d) qui n'existe pas
  
5. Une rotation gauche s'applique à un arbre binaire ?
  - (a) Déséquilibré à gauche, son sous-arbre gauche étant penché à droite
  - (b) Déséquilibré à gauche, son sous-arbre gauche étant penché à gauche
  - (c) Déséquilibré à droite, son sous-arbre droit étant penché à gauche
  - (d) Déséquilibré à droite, son sous-arbre droit étant penché à droite
  
6. La hauteur d'un A-V.L. n'est pas ?
  - (a) Une fonction quadratique de sa taille
  - (b) Une fonction logarithmique de sa taille
  - (c) Une fonction linéaire de sa taille
  - (d) Une fonction exponentielle de sa taille
  
7. Une rotation peut être ?
  - (a) simple
  - (b) double
  - (c) triple

8. un arbre binaire  $B = \langle r, G, D \rangle$  H-Equilibré est un arbre ?
- (a) étiqueté
  - (b) muni d'une relation d'ordre
  - (c) tel qu'en tout noeud  $h(G) - h(D) \in [-1, 1]$
9. Une rotation droite-gauche s'applique à un arbre binaire ?
- (a) Déséquilibré à gauche, son sous-arbre gauche étant penché à droite
  - (b) Déséquilibré à gauche, son sous-arbre droit étant penché à gauche
  - (c) Déséquilibré à droite, son sous-arbre droit étant penché à gauche
  - (d) Déséquilibré à droite, son sous-arbre gauche étant penché à droite
10. La hauteur d'un ABR peut être ?
- (a) Une fonction quadratique de sa taille
  - (b) Une fonction logarithmique de sa taille
  - (c) Une fonction linéaire de sa taille
  - (d) Une fonction exponentielle de sa taille



# QCM 9

lundi 11 avril 2022

## Question 11

On considère l'application linéaire  $f : \begin{cases} \mathbb{R}^2 & \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ (x, y) & \mapsto (x + y, x + y) \end{cases}$  On a

- a.  $f$  est injective.
- b.  $f$  n'est pas injective
- c.  $f$  est surjective
- d.  $f$  n'est pas surjective

## Question 12

On considère l'application linéaire  $f : \begin{cases} \mathbb{R}^3 & \rightarrow \mathbb{R}^2 \\ (x, y, z) & \mapsto (x + z, x + y) \end{cases}$  On a

- a.  $\text{Ker}(f) = \{0_{\mathbb{R}^3}\}$
- b.  $\text{Ker}(f) = \text{Vect}((-1, 1, 1))$
- c.  $\text{Ker}(f) = \text{Vect}((1, -1, -1), (1, 1, 1))$
- d. Aucune des autres réponses

## Question 13

Soit  $f \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^4, \mathbb{R}^3)$  telle que  $\dim(\text{Im}(f)) = 3$ . On sait alors que

- a.  $f$  est injective.
- b.  $f$  est surjective.
- c.  $\dim(\text{Ker}(f)) = 0$
- d.  $\dim(\text{Ker}(f)) = 1$
- e. Aucune des autres réponses

### Question 14

On considère l'application linéaire suivante :  $f : \begin{cases} \mathbb{R}^{\mathbb{N}} & \longrightarrow \mathbb{R}^2 \\ (u_n) & \longmapsto (u_0 - u_1, u_1 - u_2) \end{cases}$  ainsi que les suites :

$$(v_n) = (2^n), \quad (w_n) = (n+1) \text{ et } (x_n) = (\pi) \text{ (suite constante égale à } \pi)$$

On a

a.  $f((v_n)) = (-1, -2)$

b.  $(1, 2) \in \text{Im}(f)$

c.  $(x_n) \in \text{Ker}(f)$

d. Aucune des autres réponses

### Question 15

Soient  $A \in \mathcal{M}_{3,2}(\mathbb{R})$ ,  $B \in \mathcal{M}_{4,2}(\mathbb{R})$  et  $C \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ . Alors,

~~a.~~ On peut faire le produit  $AB$  et  $AB \in \mathcal{M}_{3,4}(\mathbb{R})$ .

~~b.~~ On peut faire le produit  $BA$  et  $BA \in \mathcal{M}_{4,3}(\mathbb{R})$ .

c. On peut faire le produit  $AC$  et  $AC \in \mathcal{M}_{2,3}(\mathbb{R})$ .

d. On peut faire le produit  $CA$  et  $CA \in \mathcal{M}_{3,2}(\mathbb{R})$ .

e. Aucune des autres réponses

### Question 16

Soit  $E = \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ . On note  $0$  la matrice nulle de  $E$ . Pour tout  $(A, B, C) \in E^3$ , on a

a.  $A(B+C) = AC + AB$

~~b.~~  $AI = I$  où  $I$  est la matrice identité de  $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ .

c.  $A(BC) = (AC)B$

~~d.~~  $AB = 0 \implies A = 0$  ou  $B = 0$

e. Aucune des autres réponses

4

### Question 17

Soit l'application linéaire  $f : \begin{cases} \mathbb{R}^3 & \rightarrow \mathbb{R}^3 \\ (x, y, z) & \mapsto (-x + 2z, -y + z, 0) \end{cases}$ . On note  $\mathcal{B}$  la base canonique de  $\mathbb{R}^3$ .

La matrice de  $f$  relativement à  $\mathcal{B}$  au départ et à l'arrivée est

a.  $\text{Mat}_{\mathcal{B}}(f) = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

b.  $\text{Mat}_{\mathcal{B}}(f) = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

c. Aucune des autres réponses

### Question 18

Soit  $f \in \mathcal{L}(\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3)$ . La matrice de  $f$  relativement à la base canonique de  $\mathbb{R}^2$  au départ et la base canonique de  $\mathbb{R}^3$  à l'arrivée est une matrice avec

a. 2 lignes et 3 colonnes.

b. 3 lignes et 2 colonnes.

### Question 19

On considère les matrices  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  et  $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$ . On a

a.  $BA = \begin{pmatrix} 8 & 10 \\ 12 & 14 \end{pmatrix}$

b.  $BA = \begin{pmatrix} -1 & 6 \\ -9 & 20 \end{pmatrix}$

c.  $BA = \begin{pmatrix} -7 & 13 \\ -15 & 29 \end{pmatrix}$

d. Aucune des autres réponses

### Question 20

On considère les matrices  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  et  $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$ . On a

a.  $A + B = B + A$

b.  $A - B = B - A$

c.  $2A + B = \begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 9 & 13 \end{pmatrix}$

d. Aucune des autres réponses

57

**Article 13: We Need Laws to Take On Racism and Sexism in Hiring Technology**

21. According to the article, which one of these does American democracy depend on?

- a) Non corrupt governmental voting and polling rights.
- b) Free education for minorities.
- c) National and State law and order.
- d) Equal access to employment.

22. According to the article, which city council is considering new regulations?

- a) Florida City
- b) Los Angeles
- c) New York
- d) Philadelphia

23. Which one of these statements is NOT supported by the article?

- a) Artificial intelligence must not become a tool that exacerbates discrimination.
- b) Federal regulated automated tools, to help evaluate job candidates, would be welcome.
- c) It is necessary to inform job applicants precisely what any recruitment tests claim to measure.
- d) Traditional methods of manual application screening and face-to-face meetings or interviews should continue to be used.

24. Which type of candidate analytic technology is NOT mentioned in the article?

- a) awareness of current affairs
- b) the ability to work well in a team
- ~~c~~ c) curriculum vitae analysis
- ~~d~~ d) personality traits

25. Which one of these additional legislation requirements, to provide public protection, is NOT recommended by the journalist?

- a) That the bias audits specifically monitor those who are multiply marginalised.
- b) That religious bias be very closely examined.
- c) That both sale and use of automated hiring tools be covered.
- d) That validity testing is integrated to ensure that the tools measure what they were designed to.
- e) That primarily characteristics related to the role be measured.

Grammar – Chapter 11

Choose the correct alternative:

26) A conference was \_\_\_\_\_ in Ottawa, Ontario, last month.

- a. hold
- b. held
- c. helded
- d. holding

27) A big increase \_\_\_\_\_ after the Christmas break.

- a. expects
- b. is expecting
- c. is expected
- d. except

28) The order was \_\_\_\_\_ to your company.

- a. send
- b. sent
- c. sended
- d. sends

29) The report needs to be \_\_\_\_\_ and the documents studied.

- a. reading
- b. readed
- c. read
- d. reader

30) Workers should \_\_\_\_\_ a minimum wage.

- a. pay
- b. paid
- c. be paid
- d. paying

## Reading Pain in a Human Face (part 2)

By Jan Hoffman, April 28, 2014

1. Then researchers provided an hour of training to a new group of observers. They were shown videos, asked to guess who was really in pain, and told immediately whom they had identified correctly. Then the observers were shown more videos and again asked to judge. But the training made little difference: The rate of accuracy scarcely improved, to 55 percent.
2. Then a computer took on the challenge. Using a program that the San Diego researchers have named CERT, for computer expression recognition toolbox, it measured the presence, absence and frequency of 20 facial muscle movements in each of the 1,800 frames of one-minute videos. The computer assessed the same 50 videos that had been shown to the original, untrained human observers.
3. The computer learned to identify cues that were so small and swift that they eluded the human eye. Although the same muscles were often engaged by fakers and those in real pain, the computer could detect speed, smoothness and duration of the muscle contractions that pointed toward or away from deception. When the person was experiencing real pain, for instance, the length of time the mouth was open varied; when the person faked pain, the time the mouth opened was regular and consistent. Other combinations of muscle movements were the furrowing between eyebrows, the tightening of the orbital muscles around the eyes, and the deepening of the furrows on either side of the nose.
4. The computer's accuracy: about 85 percent.
5. Jeffrey Cohn, a University of Pittsburgh professor of psychology who also conducts research on computers and facial expressions, said the CERT study addressed "an important problem, medically and socially," referring to the difficulty of assessing patients who claim to be in pain. But he noted that the study's observers were university students, not pain specialists.
6. Dr. Bartlett said she didn't mean to imply that doctors or nurses do not perceive pain accurately. But "we shouldn't assume human perception is better than it is," she said. "There are signals in nonverbal behavior that our perceptual system may not detect or we don't attend to them."
7. Dr. Turk said that among the study's limitations were that all the faces had the same frontal view and lighting. "No one is wearing sunglasses or hasn't shaved for five days," he said.
8. Dr. Bartlett and Dr. Cohn are working on applying facial expression technology to health care. Dr. Bartlett is working with a San Diego hospital to refine a program that will detect pain intensity in children.
9. "Kids don't realize they can ask for pain medication, and the younger ones can't communicate," she said. A child could sit in front of a computer camera, she said, referring to a current project, and "the computer could sample the child's facial expression and get estimates of pain. The prognosis is better for the patient if the pain is managed well and early."
10. Dr. Cohn noted that his colleagues have been working with the University of Pittsburgh Medical Center's psychiatry department, focusing on severe depression. One project is for a computer to identify changing patterns in vocal sounds and facial expressions throughout a patient's therapy as an objective aid to the therapist.
11. "We have found that depression in the facial muscles serves the function of keeping others away, of signaling, 'Leave me alone,'" Dr. Cohn said. The tight-lipped smiles of the severely depressed, he said, were tinged with contempt or disgust, keeping others at bay.
12. "As they become less depressed, their faces show more sadness," he said. Those expressions reveal that the patient is implicitly asking for solace and help, he added. That is one way the computer can signal to the therapist that the patient is getting better.



31. Which statement is true?
- a. Observers could train for as long as they wanted.
  - b. Observers could not train for the experiment.
  - c. No observers needed more than an hour for this experiment.
  - d. None of the above.
32. Humans can't easily detect details when they are:
- a. Too small.
  - b. Too quick.
  - c. Too swift.
  - d. All of the above.
33. Computers are able to analyze real pain because they can detect:
- a. Speed, smoothness and duration of contractions.
  - b. Tight inner eye movements.
  - c. Which muscle is moving.
  - d. All of the above.
34. This study has its limitation because:
- a. Everyone wore sunglasses.
  - b. No one shaved before the study.
  - c. All the faces had the same lighting and view angle.
  - d. People were naked.
35. Why would it be useful to detect pain intensity with children?
- a. Kids don't realize they can ask for medication.
  - b. Kids don't like to talk about pain.
  - c. Kids lie about how much pain they are in.
  - d. All of the above.
36. Why did Dr. Bartlett say that doctors and nurses could not perceive pain accurately?
- a. She never said that.
  - b. Because computers do it better.
  - c. Because humans are focused properly.
  - d. None of the above.
37. What is one sign of people getting better from a depression?
- a. Depression in the facial muscles.
  - b. Their faces show more sadness.
  - c. People cry out loud.
  - d. All of the above.
38. What is the use of the software developed with that study?
- a. To teach computers to simulate pain.
  - b. To identify vocal patterns.
  - c. Differentiate fake from real pain in humans.
  - d. None of the above.
39. What are "nonverbal cues"?
- a. Facial expressions.
  - b. Noises.
  - c. Sign language.
  - d. None of the above.
40. Which statement is true?
- a. The same videos were shown to the observers and the computers.
  - b. Observers were always guessing.
  - c. Computers always got it right.
  - d. None of the above.

## QCM Physique/Electronique – InfoS2

Pensez à bien lire les questions ET les réponses proposées

Q41. Le principe fondamental de la dynamique appliqué à un système de masse  $m$  de vecteur position, vitesses et accélération  $\vec{r}$ ,  $\vec{v}$ ,  $\vec{a}$  respectivement et soumis aux forces  $\vec{F}_k$  s'exprime :

a.  $\sum_k \vec{F}_k = m\vec{a}$

c.  $\sum_k \vec{F}_k = \vec{r}$

b.  $\sum_k \vec{F}_k = m\vec{v}$

d.  $\sum_k \vec{F}_k = \vec{a}$

Q42. Soit une masse  $m$  en chute libre soumise à l'accélération de la pesanteur  $g$ . Si on néglige les frottements, comment s'exprime l'accélération  $a$  de cette masse ?

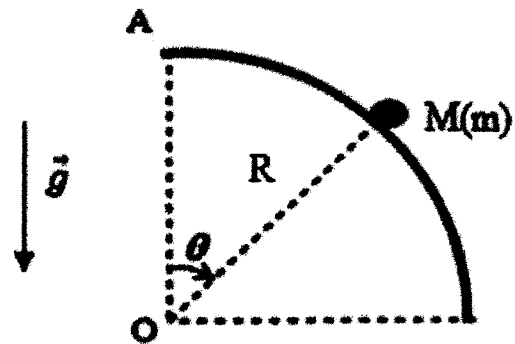
a.  $a = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$

c.  $a = g$

b.  $a = m \cdot g$

d.  $a = 0$

Q43 à Q45 : Un solide de masse  $m$  assimilable à un point matériel, glisse sans frottement sur une gouttière ayant la forme d'un quart de cercle de centre  $O$  et de rayon  $R$ . Le solide quitte le sommet  $A$  avec une vitesse nulle. Une position  $M$  à un instant  $t$  est repéré par l'angle  $\theta$ . On précise que la gouttière est dans le plan vertical.



Q43. Comment s'exprime la composante tangentielle de la réaction  $\vec{R}$  au point  $M$  dans la base de Frenet ?

a.  $m \cdot g \cdot \sin\theta$

c.  $m \cdot g \cdot \tan\theta$

b.  $m \cdot g \cdot \cos\theta$

d.  $0$

Q44. Dans la base de Frenet, que vaut la composante normale du poids  $\vec{P} = m \cdot \vec{g}$  ?

a.  $P_N = m \cdot g \cdot \cos\theta$

c.  $P_N = m \cdot g \cdot \sin\theta$

b.  $P_N = -m \cdot g \cdot \sin\theta$

d.  $P_N = -m \cdot g \cdot \cos\theta$

Q45. Comment s'exprime l'angle  $\theta_0$  au moment où la masse  $m$  décroche de la gouttière au point  $M$  ?  $V_M$  représente la vitesse atteinte au point  $M$ .

a.  $\theta_0 = \arccos \left[ \frac{V_M^2}{R \cdot g} \right]$

c.  $\theta_0 = \arctan \left[ \frac{V_M^2}{R \cdot g} \right]$

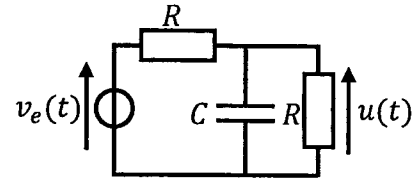
b.  $\theta_0 = \arcsin \left[ \frac{V_M^2}{R \cdot g} \right]$

d.  $\theta_0 = \frac{\pi}{4}$

Q46. Quelle est l'unité du produit  $L\omega$  ?

- a. Des Siemens      b. Des Hertz      ~~c. Des Ampères~~       d. Des Ohms

Soit le circuit ci-contre, où  $v_e(t) = V_E \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$ : (Q47&48)



Q47. L'amplitude complexe de la tension  $u$  est donnée par :

- a.  $\underline{U} = \frac{1}{1+jRC\omega} V_E$       c.  $\underline{U} = \frac{V_E}{R+jC\omega}$   
 b.  $\underline{U} = \frac{V_E \sin(\omega t)}{1+jRC\omega}$        d.  $\underline{U} = \frac{V_E}{2+jRC\omega}$

Q48. La tension  $u$  est donnée par :

- a.  $u(t) = \frac{1}{1+jRC\omega} V_E \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$        c.  $u(t) = |\underline{U}| \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + \arg(\underline{U}))$   
 b.  $u(t) = \frac{V_E \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)}{2+jRC\omega}$       d.  $u(t) = |\underline{U}| \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \arg(\underline{U}))$

Q49. Une bobine  $L$  et un condensateur  $C$  sont en parallèle. L'impédance équivalente à ces 2 composants vaut :

- a.  $\underline{Z} = \frac{1/jC\omega}{1-LC\omega^2}$       c.  $\underline{Z} = -\frac{LC\omega^2}{jL\omega+jC\omega}$   
 b.  $\underline{Z} = -\frac{LC\omega^2}{jL\omega+1/jC\omega}$        d.  $\underline{Z} = \frac{jL\omega}{1-LC\omega^2}$

Q50. Soit  $\underline{Z}$ , l'impédance d'un dipôle formé par un condensateur en parallèle avec une bobine. L'argument de  $\underline{Z}$  est égal à :

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

# QCM 9

## Architecture des ordinateurs

Lundi 11 avril 2022

Pour toutes les questions, une ou plusieurs réponses sont possibles.

11. Pour réaliser un compteur asynchrone modulo  $m$  sur  $n$  bits à cycle incomplet (avec  $n > 2$ ), on doit :
- A. Détecter  $2^n - 1$ .
  - B. Détecter 0.
  - C. Détecter  $m - 1$ .
  - D. Détecter  $m$ .
12. Choisir la réponse correcte.  
Un compteur comportant  $n$  bascules :
- A. compte toujours de 0 à  $2^n - 1$ .
  - B. peut compter de 0 à  $2^n$ .
  - C. ne peut pas compter de 0 à  $2^n - 1$ .
  - D. peut compter de 0 à  $2^n - 1$ .
13. Une mémoire de type RAM possède :
- A. Un bus de données.
  - B. Un bus d'adresse.
  - C. Une entrée de sélection entre la lecture et l'écriture.
  - D. Une entrée d'activation.
14. La capacité en bits d'une mémoire est :
- A. Profondeur  $\times$  Largeur
  - B. Aucune de ces réponses.
  - C. Profondeur  $\times$  Largeur / 8
  - D. Le nombre de bits par mot.
15. La largeur d'une mémoire est :
- A. Le nombre de mots.
  - B. Le nombre de fils du bus de donnée.
  - C. Le nombre de bits par mot.
  - D. Le nombre d'adresses.

16. Combien de fils d'adresse possède une mémoire d'une profondeur de 32 Ki mots ?
- A. 15 fils
  - B.  $2^5$  fils
  - C.  $2^{15}$  fils
  - D. Aucune de ces réponses.
17. Un mémoire possède un bus de donnée de 16 fils et un bus d'adresse de 32 fils. Quelle est la largeur de cette mémoire ?
- A.  $2^{16}$  bits
  - B. 16 octets
  - C.  $2^{32}$  bits
  - D. Aucune de ces réponses.
18. Une mémoire possède un bus de donnée de 8 fils et un bus d'adresse de 16 fils. Quelle est la capacité en bits de cette mémoire ?
- A. 128 bits
  - B. 512 Kib
  - C. 64 Kib
  - D. 16 Mib
19. Quand deux mémoires sont connectées en parallèle :
- A. Leurs bus d'adresse sont reliés ensemble.
  - B. Leurs bus de donnée sont reliés ensemble.
  - C. Elles doivent être actives en même temps.
  - D. Aucune de ces réponses.
20. Quand deux mémoires sont connectées en série :
- A. Leurs bus d'adresse sont reliés ensemble.
  - B. Leurs bus de donnée sont reliés ensemble.
  - C. Elles doivent être actives en même temps.
  - D. Aucune de ces réponses.