

Graphes
QCM 6
1^{er} décembre 2025

1. Si lors du parcours profondeur d'un graphe non orienté à partir d'un sommet quelconque, tous les sommets sont marqués sans avoir eu besoin de relancer le parcours dans la fonction d'appel, alors le graphe est
 - (a) connexe
 - (b) complet
 - (c) fortement connexe
 - (d) parfait
2. Considérons les forêts couvrantes des parcours largeur et profondeur d'un même graphe non orienté (en choisissant les sommets en ordre croissant).
 - (a) Il y a toujours le même nombre d'arbres dans les deux forêts couvrantes.
 - (b) La forêt couvrante du parcours profondeur peut contenir plus d'arbres.
 - (c) La forêt couvrante du parcours largeur peut contenir plus d'arbres.
3. Soit G un graphe non orienté connexe, sa fermeture transitive est
 - (a) un sous-graphe de G
 - (b) un graphe partiel de G
 - (c) un graphe connexe
 - (d) un graphe complet
 - (e) un graphe parfait
4. Pour déterminer les composantes connexes d'un graphe non orienté évolutif on peut utiliser
 - (a) un parcours en profondeur
 - (b) un parcours en largeur
 - (c) l'algorithme de Warshall
 - (d) les algorithmes *trouver* et *réunir*
5. Les algorithmes *trouver* et *réunir* nécessitent
 - (a) une pile
 - (b) une file
 - (c) un vecteur de pères
 - (d) un vecteur de fils
 - (e) un vecteur de frères
6. Quelles sont les optimisations possibles des algorithmes *trouver* ou *réunir*?
 - (a) l'union pondérée
 - (b) l'union compressée
 - (c) la compression des chemins
 - (d) la compression pondérée

Soit le graphe non orienté G de 9 sommets, numérotés de 0 à 8, dont les arêtes sont connues progressivement dans l'ordre suivant :

$$\{3,0\}, \{5,1\}, \{6,0\}, \{6,3\}, \{7,2\}, \{7,4\}, \{8,2\}$$

7. Combien de composantes connexes a le graphe G ?

- (a) 1
- (b) 2
- ~~X~~ (c) 3
- (d) 4

8. Quel vecteur peut être le résultat de l'application des algorithmes *trouver* et *réunir* (sans optimisations) sur la liste des arêtes de G ?

~~A~~ (a)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
-1	5	7	6	7	-1	-1	8	-1

~~X~~ (b)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	5	7	6	7	-1	-1	8	-1

~~A~~ (c)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	2	7	6	7	-1	-1	8	-1

9. Quel vecteur peut être le résultat de l'application des versions optimisées des algorithmes *trouver* et *réunir* sur la liste des arêtes de G ?

~~X~~ (a)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	5	7	-3	7	-2	3	-4	7

~~*~~ (b)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	5	7	-4	7	-2	3	-3	7

(c)

0	1	2	3	4	5	6	7	8
3	5	3	-3	7	-2	3	-4	7

10. Quelle arête de G ne sera pas utilisée lors de la construction des composantes connexes par les algorithmes *trouver-réunir* ?

- ~~X~~ (a) $\{6,0\}$
~~X~~ (b) $\{6,3\}$
(c) $\{7,2\}$
(d) $\{7,4\}$
(e) $\{8,2\}$



QCM N°7

Lundi 1^{er} décembre 2025

Question 11

Dans $E = \mathbb{R}^2$, on considère la base canonique \mathcal{B} et une autre base $\mathcal{B}' = (\varepsilon_1 = (1, -1), \varepsilon_2 = (2, 1))$.

Soit $u = (x, y) \in E$. On note $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ et $X' = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$ les matrices colonnes constituées des coordonnées du vecteur u dans les bases \mathcal{B} et \mathcal{B}' . On a alors :

- a. $X' = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} X$
- X b. $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} X'$
- * c. Aucun des autres choix

Question 12

Soit la matrice $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$. Alors :

- a. $\det(A) = 2$
- X * b. $\det(A) = -2$
- X * c. La matrice A est inversible
- d. La matrice A n'est pas inversible
- e. Aucun des autres choix

Question 13

Soit $(A, B) \in (\mathcal{M}_3(\mathbb{R}))^2$. Alors :

- a. $\det(A + B) = \det(A) + \det(B)$
- X * b. $\det(2A) = 2^3 \det(A)$
- X * c. $\det(AB) = \det(A) \times \det(B)$
- d. Aucun des autres choix

Question 14

Soient $A \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ et $\lambda \in \mathbb{R}$. Alors λ est valeur propre de A si et seulement si :

- a. $\exists u \in \mathbb{R}^3, \lambda Au = 0_{\mathbb{R}^3}$
- b. $\exists u \in \mathbb{R}^3, Au = \lambda u$
- c. $\exists u \in \mathbb{R}^3, u \neq 0_{\mathbb{R}^3}$ et $\lambda Au = 0_{\mathbb{R}^3}$
- X ✎ ?** d. $\exists u \in \mathbb{R}^3, u \neq 0_{\mathbb{R}^3}$ et $Au = \lambda u$
- e. Aucun des autres choix

Question 15

Soient $A \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ et I_3 la matrice identité de $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$. Alors le polynôme caractéristique de A est :

- X ✎** a. $P_A(X) = \det(A - XI_3)$
- b. $P_A(X) = \det(XA - I_3)$
- c. $P_A(X) = \det(A + XI_3)$
- d. $P_A(X) = \det(XA + I_3)$
- e. Aucun des autres choix

Question 16

Soit $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Alors :

- a. Le polynôme caractéristique de A est $P_A(X) = (1 - X)^2(-2 - X)$

X ✎ b. Le polynôme caractéristique de A est $P_A(X) = (1 - X)(-2 - X)(-1 - X)$

X ✎ c. Une valeur propre de A est $\lambda = -2$

X ✎ d. Une valeur propre de A est $\lambda = 1$

- e. Aucun des autres choix

Question 17

Soit $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$. Alors le polynôme caractéristique de A est $P_A(X) = (1 - X)(X^2 + 3X)$.

X ✎ a. Vrai

b. Faux

Question 18

Soit l'endomorphisme $f : \begin{cases} \mathbb{R}^2 & \longrightarrow \mathbb{R}^2 \\ (x, y) & \mapsto (3x - 2y, 4x - 3y) \end{cases}$

Considérons la base de \mathbb{R}^2 suivante : $\mathcal{B} = (\varepsilon_1 = (1, 2), \varepsilon_2 = (1, 1))$. Alors \mathcal{B} est une base propre de f .

- a. Vrai
- b. Faux

Question 19

Soit l'endomorphisme $f : \begin{cases} \mathbb{R}^2 & \longrightarrow \mathbb{R}^2 \\ (x, y) & \mapsto (3x - 2y, 4x - 3y) \end{cases}$

Considérons la base de \mathbb{R}^2 suivante : $\mathcal{B} = (\varepsilon_1 = (1, 2), \varepsilon_2 = (1, 1))$. Alors la matrice de f dans la base \mathcal{B} au départ et à l'arrivée est :

- a. $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$
- b. $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
- c. $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$
- d. Aucun des autres choix

Question 20

Considérons une matrice $A \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$ admettant le polynôme caractéristique $P_A(X) = (1 - X)^2(2 - X)$. Soit E_1 le sous-espace propre associé à la valeur propre $\lambda = 1$. Alors :

- a. $\dim(E_1) = 0$
- b. $\dim(E_1) = 1$
- c. $\dim(E_1) = 2$
- d. $\dim(E_1) = 3$
- e. On ne peut pas connaître la valeur de $\dim(E_1)$

QCM Physique n°4 :

Pour le QCM de physique, seule une unique réponse est à cocher.

- $\Delta x \Delta p = \frac{\hbar}{2}$
 $\Rightarrow \Delta x m_e \Delta v = \frac{\hbar}{2}$
21. La position d'un électron est mesurée avec une précision $\Delta x = 10^{-9} \text{ m}$. Etant donné que la masse de l'électron vaut : $m_e = 10^{-30} \text{ kg}$ et $\hbar = 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, la vitesse peut être au mieux mesurée avec une précision dont l'ordre de grandeur est :
- a. 10^7 m/s
 - b. 10^5 m/s
 - c. 10^3 m/s
 - d. 10 m/s

22. Soit une particule de masse m , de fonction d'onde $\psi(x)$, définie sur \mathbb{R} . La densité de probabilité de présence de la particule est la fonction définie sur \mathbb{R} qui s'obtient en calculant :

- a. $\frac{d}{dx} |\psi(x)|$
- b. $\frac{d^2}{dx^2} |\psi(x)|$
- c. $|\psi(x)|$
- d. $|\psi(x)|^2$

Pour la question 23, on utilisera la formule suivante reliant l'énergie d'un photon E (en eV) et sa longueur d'onde λ en Å ($1\text{\AA} = 10^{-10} \text{ m}$) :

$$E(\text{eV}) \cong \frac{12000}{\lambda(\text{\AA})}$$

(Soit : $hc \cong 12000 \text{ eV}\cdot\text{\AA}$)

- 3+1=4
23. Le travail d'extraction d'un métal est de 3 eV. Il est irradié par des photons ayant une longueur d'onde de 3000 Å. electrons émis
- a. L'effet photoélectrique se produira et les photons émis auront une énergie cinétique $E_c = 2 \text{ eV}$.
 - b. L'effet photoélectrique se produira et les photons émis auront une énergie cinétique $E_c = 1 \text{ eV}$.
 - c. L'effet photoélectrique se produira et les photons émis auront une énergie cinétique nulle
 - d. L'effet photoélectrique ne se produira pas

Pour les questions 24 et 25 il est rappelé que les trois premiers niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont : $-13.6, -3.4, -1.5 \text{ eV}$.

24. Un atome d'hydrogène, dans son état fondamental, est irradié par un photon d'énergie $E_{ph} = 3.4 \text{ eV}$. On peut dire que :
- a. L'électron atteindra l'état $n=2$
 - b. L'électron atteindra l'état $n=3$
 - c. L'atome va être ionisé
 - d. L'électron reste dans l'état fondamental

25. Un atome d'hydrogène, dans son état fondamental, est irradié par un photon d'énergie $E_{ph} = 10.2 \text{ eV}$.
On peut dire que :

- a. L'électron atteindra l'état $n=2$
- b. L'électron atteindra l'état $n=3$
- c. L'atome va être ionisé
- d. L'électron reste dans l'état fondamental

26. La dualité onde corpuscule est vraie pour :

- a. La lumière
- b. Les électrons
- c. Toutes les particules de masse m
- d. Toutes les réponses ci-dessus (si tel est le cas, ne cocher que celle-ci)

27. L'expérience des fentes d'Young réalisée en 1801 a montré que :

- a. La lumière se comporte comme une onde
- b. La lumière se comporte comme une particule
- c. La lumière se comporte comme une onde et une particule
- d. N'a apporté aucune conclusion par rapport au comportement de la lumière.

28. Une particule de masse m est décrite par la fonction d'onde unidimensionnelle définie sur \mathbb{R} :

$$\psi(x) = N e^{-x^2}$$

où N est une constante. La probabilité de trouver la particule pour $x > 0$ est :

- a. 0
- b. 1
- c. 0.5
- d. Dépend de N .

29. Une particule de masse m est décrite par la fonction d'onde unidimensionnelle définie sur \mathbb{R} :

$$\psi(x) = Nx e^{-x^2}$$

où N est une constante. La probabilité de trouver la particule dans l'intervalle $[-a, a]$ est :

- a. 0
- b. 1
- c. 0.5
- d. Dépend de a .

30. Deux particules de masses m_1 et m_2 sont décrites par la fonction d'onde unidimensionnelle définie sur \mathbb{R} :

$$\psi_1(x) = N_1 e^{-|x|} \quad \text{et} \quad \psi_2(x) = N_2 e^{-2|x|}$$

La particule avec la plus petite incertitude sur la position Δx est

- a. m_1
- b. m_2
- c. L'incertitude est la même pour les deux
- d. Cela dépend des coefficients N_1, N_2 .

QCM 3 Azar Chap20 B6 (pg 446 ex44 wish&toiecfall23) 1 Dec 25

Choose the **one** correct answer for each question.

31. Melissa does not have a motorcycle, but she wishes she at least ___ a bike.

- a. will have
- b. would have
- c. had
- d. has

32. Segah didn't come to the meeting last week. Disappointed, you say: I wish ___

- a. she came.
- b. she had come.
- c. she would have come.
- d. she will come.

33. I'm working! I wish I ___ on the beach right now.

- a. sat
- b. were sitting
- c. am sitting
- d. would be sitting

34. I don't know how to ride a bike. I wish I ___ how to ride one!

- a. will know
- b. know
- c. had known
- d. knew

35. Amine forgot to write down his password. He wishes he ___ to write down his password.

- a. didn't forget
- b. had forgotten
- c. had not forgotten
- d. would not forget

36. Susan didn't eat dinner before she went to bed. She wasn't hungry then, but she was hungry at 2 in the morning. She wishes she ___ dinner.

- a. had eaten
- b. had as usual
- c. would have ate
- d. ate

37. The board of directors used to worry about surviving, but now the company

- a. is successing.
- b. is thorough.
- c. works good.
- d. is doing very well.

38. When there's a strike, the people often blame the ___ for upsetting their routine.

- a. trade
- b. unemployment
- c. unions
- d. nation

39. I had an operation, so my doctor told me to ___ my legs by jogging.

- a. strongen
- b. strengthen
- c. strengthen
- d. reinforce

40. Opera's huge ___ this year is the result of their excellent search engine.

- a. profit
- b. benefit
- c. targeting
- d. costs

NTS-Sociologie et Robotique QCM

1. Depuis les années 50, quelles grandes familles de robots ont fait leur apparition ?

- (a) Les robots Ménagers et industriels
- (b) Les robots mécaniques et intelligents
- (c) Les robots fonctionnels et disfonctionnels
- (d) Les robots compagnons et de manipulation

2. La responsabilité éthique dans l'innovation en robotique appartient à :

- (a) Aux chercheurs et aux ingénieurs
- (b) La responsabilité est partagée et doit être évolutive
- (c) Aux entreprises qui financent la création de robots
- (d) Aux personnes qui achètent les robots

3. Les deux grands types de processus d'innovation sont :

- (a) Le processus créateur et l'invention dogmatique
- (b) Le dessin technique et la fabrication
- (c) L'imagination et le développement
- (d) Le processus créateur et la création destructrice

4. Quel sociologue Français a théorisé la sociologie de l'innovation ?

- (a) Norbert Alter
- (b) Norbert Elias
- (c) Isaac Asimov
- (d) Grichka Bogdanoff

5. Le passage entre invention et innovation ?

- (a) C'est la même chose
- (b) C'est quand une invention est rachetée par une entreprise
- (c) C'est le passage d'une idée à son usage par un grand nombre
- (d) C'est quand une invention se déploie d'un pays à un autre

6. Ce qui distingue sociologiquement un robot d'un humain c'est :

- (a) Qu'il n'a pas d'identité
- (b) Qu'il n'a pas d'identité pour soi
- (c) Qu'il n'a pas d'identité pour autrui
- (d) Qu'il n'a pas de carte d'identité

7. La tyrannie de la commodité ?

- (a) C'est quand on ne supporte plus les tâches difficiles
- (b) C'est ne plus supporter les ordres
- (c) C'est quand on cherche à éliminer tout ce qui est pénible dans nos vies
- (d) C'est quand on pense que ce qui se faisait avant n'a plus lieu d'être

8. Les 4 capacités reconnues pour un robot sont ?

- (a) Polyvalence, intelligence, rapidité, créativité
- X (b) Polyvalence, interaction, autonomie, apprentissage
- (c) Polyvalence, interaction, autonomie, créativité
- (d) Innovation, intelligence, rapidité, créativité

9. Quel risque y a-t-il à créer des robots ?

- X (a) Cela détruit des emplois
- (b) Il n'y a pas de risques car les innovations sont faites pour améliorer notre quotidien
- (c) C'est mauvais pour l'environnement
- X (d) Il y a peu de risques si l'on pense aux risques en amont et si on écoute les usagers

10. Au commencement les robots étaient ?

- (a) Réels
- (b) Fictionnels
- X (c) Mythologiques
- (d) Religieux