

Arbres  
QCM 2  
26 janvier 2026

1. Un arbre binaire complet est un arbre binaire dont
  - (a) tous les niveaux sont remplis ✓
  - (b) tous les niveaux sont remplis sauf le dernier rempli de gauche à droite ✓
  - (c) tous les niveaux sont remplis sauf le dernier rempli de droite à gauche
  - (d) tous les niveaux sont remplis sauf le dernier rempli aléatoirement
  
2. L'arbre dont les nœuds ont pour numéros hiérarchiques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 est
  - (a) dégénéré
  - (b) parfait ✓
  - (c) complet ✗
  - (d) localement complet ✓
  - (e) quelconque
  
3. Quelles sont les différentes formes classiques de parcours d'un arbre binaire ?
  - (a) parcours en diagonale
  - (b) parcours en profondeur ✓
  - (c) parcours en largeur ✓
  - (d) parcours en avant
  - (e) parcours en arrière
  
4. Le parcours largeur d'un arbre binaire
  - (a) nécessite l'utilisation d'une file ✓
  - (b) nécessite l'utilisation d'une pile
  - (c) est de nature itérative ✓
  - (d) est de nature récursive
  
5. Dans le parcours profondeur d'un arbre binaire, quels ordres sont des ordres induits ?
  - (a) Préfixe ✓
  - (b) Infixe ✓
  - (c) Intermédiaire
  - (d) Suffixe ✓
  - (e) Aucun



Soit  $BT$  l'arbre binaire suivant, où les lettres sont les nœuds et  $\emptyset$  l'arbre vide :

$BT = \langle A, \langle B, \emptyset, \langle C, \langle G, \emptyset, \emptyset \rangle, \langle E, \emptyset, \emptyset \rangle \rangle, \langle D, \langle H, \emptyset, \langle I, \emptyset, \emptyset \rangle, \langle F, \langle J, \emptyset, \emptyset \rangle, \emptyset \rangle \rangle \rangle$

6. L'arbre binaire  $BT$  est
- (a) dégénéré
  - (b) parfait
  - (c) complet
  - (d) localement complet
  - (e) quelconque ✓
7. Lors du parcours profondeur (main gauche) de l'arbre  $BT$ , les nœuds rencontrés en ordre préfixe sont
- (a)  $A B C D E F G H J I$
  - (b)  $G E C B I H J F D A$
  - (c)  $A B D C H F G E I J$
  - (d)  $A B C G E D H I F J$  ✓
  - (e)  $B G C E A H I D J F$
8. Lors du parcours profondeur (main gauche) de l'arbre  $BT$ , les nœuds rencontrés en ordre infixé sont
- (a)  $A B C D E F G H J I$
  - (b)  $B G C E A H I D J F$  ✓
  - (c)  $A B C G E D H I F J$
  - (d)  $G E C B I H J F D A$
  - (e)  $A B D C H F G E I J$
9. Lors du parcours profondeur (main gauche) de l'arbre  $BT$ , les nœuds rencontrés en ordre suffixe sont
- (a)  $A B C D E F G H J I$
  - (b)  $A B D C H F G E I J$
  - (c)  $A B C G E D H I F J$
  - (d)  $G E C B I H J F D A$  ✓
  - (e)  $B G C E A H I D J F$
10. Lors du parcours largeur de l'arbre  $BT$ , les nœuds rencontrés dans l'ordre sont
- (a)  $A B C D E F G H J I$
  - (b)  $G E C B I H J F D A$
  - (c)  $A B D C H F G E I J$  ✓
  - (d)  $A B C G E D H I F J$
  - (e)  $B G C E A H I D J F$

# QCM 2

lundi 26 janvier

## Question 11

Soit  $(A, B) \in (\mathbb{R}[X])^2$  avec  $B \neq 0$ . L'énoncé exact du théorème de la division euclidienne de  $A$  par  $B$  est :

- a.  $A = BQ + R$
- b.  $\exists (Q, R) \in (\mathbb{R}[X])^2$  tel que  $A = BQ + R$
- c.  $\exists! (Q, R) \in (\mathbb{R}[X])^2$  tel que  $A = BQ + R$  et  $\deg(R) < \deg(B)$  ✓
- d.  $\exists! (Q, R) \in (\mathbb{R}[X])^2$  tel que  $A = BQ + R$  et  $0 \leq R < |B|$
- e. Aucun de ces énoncés n'est le bon.

+1

## Question 12

Soient  $a \in \mathbb{R}$  et  $P \in \mathbb{R}[X]$ .  $a$  est une racine d'ordre de multiplicité exactement 2 de  $P$  si et seulement si

- a.  $\exists Q \in \mathbb{R}[X]$  tel que  $P(X) = (X - a)^2 Q(X)$
- b.  $\exists Q \in \mathbb{R}[X]$  tel que  $P(X) = (X - a)^2 Q(X)$  avec  $Q(a) \neq 0$  ✓
- c.  $(X - a)$  divise  $P$  et  $(X - a)^2$  ne divise pas  $P$ .
- d. Aucune des autres réponses

Pas répondu

## Question 13

Soit  $P \in \mathbb{R}[X]$ . Cochez la(les) bonne(s) réponse(s)

- a.  $(X - 1) | P \implies (X - 1)^2 | P$
- b.  $(X - 1)^2 | P \implies (X - 1) | P$  ✓
- c.  $P(1) = 0 \iff (X - 1) | P$  ✓
- d.  $P(1) = 0 \iff (X - 1)^2 | P$
- e. Aucune des autres réponses

Pas répondu

### Question 14

Soit  $P \in \mathbb{R}[X]$  tel que  $P(1) = P'(1) = P''(1) = 0$ . On a

- a. 1 est une racine d'ordre de multiplicité au moins 4 de  $P$
- b. 1 est une racine d'ordre de multiplicité au moins 3 de  $P$  ✓
- c. 1 est une racine d'ordre de multiplicité exactement 2 de  $P$
- d. 1 est une racine d'ordre de multiplicité exactement 3 de  $P$
- e. Aucune des autres réponses

Pas répondu

### Question 15

Considérons le polynôme  $P = X^4 - 4X^3 - 3X^2 + 14X - 8$ .

On remarque que  $P$  peut aussi s'exprimer sous forme factorisée :  $P = (X - 1)^2(X - 4)(X + 2)$ .

Parmi les situations suivantes, sélectionner celles où on préférera la forme factorisée :

- a. On veut trouver les racines de  $P$  ✓
- b. On veut résoudre l'équation  $P(x) = x^4 - 4x^3$
- c. On veut étudier le signe de la fonction réelle  $x \mapsto P(x)$  en fonction de  $x$  ✓

+1

### Question 16

Soient  $a$ ,  $b$  et  $c$  trois fonctions continues sur  $\mathbb{R}$  avec  $a$  ne s'annulant pas sur  $\mathbb{R}$ .

On considère l'équation différentielle  $(E) : a(t)y' + b(t)y = c(t)$ . Les solutions de l'équation homogène associée à  $(E)$  sont de la forme

- a.  $t \mapsto ke^{-\frac{b}{a}}$  avec  $k \in \mathbb{R}$
- b.  $t \mapsto ke^{-\frac{a}{b}}$  avec  $k \in \mathbb{R}$
- c.  $t \mapsto ke^{-\int \frac{b(t)}{a(t)} dt}$  avec  $k \in \mathbb{R}$  ✓
- d.  $t \mapsto ke^{-\int \frac{a(t)}{b(t)} dt}$  avec  $k \in \mathbb{R}$
- e. Aucune des autres réponses

+1

### Question 17

On considère sur  $]0, +\infty[$   $(E) : ty' + (t^2 + 1)y = t^3 + 2t$ . On a

- a.  $t \mapsto 0$  est une solution particulière de  $(E)$
- b.  $t \mapsto 1$  est une solution particulière de  $(E)$
- c.  $t \mapsto t$  est une solution particulière de  $(E)$  ✓
- d. Aucune des autres réponses

(+1)

### Question 18

Soit  $(E) : a(t)y' + b(t)y = c(t)$ . Dans quel(s) cas sommes nous sûrs que  $(E)$  admet une fonction constante comme solution particulière évidente ?

- a.  $c$  est une fonction constante non nulle et  $a$  et  $b$  sont deux fonctions quelconques.
- b.  $c$  et  $b$  sont deux fonctions constantes non nulles et  $a$  est une fonction quelconque ✓
- c.  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont trois fonctions constantes non nulles ✓
- d. Aucune des autres réponses

Pas répondu

### Question 19

Soit  $(E) : 2y'' + y = 0$ . On a

- a. L'équation caractéristique associée à  $(E)$  est  $(C) : 2r^2 + 1 = 0$  ✓
- b. L'équation caractéristique associée à  $(E)$  est  $(C) : 2r^2 + r = 0$
- c. L'équation caractéristique associée à  $(E)$  est  $(C) : 2r + 1 = 0$
- d. Aucune des autres réponses

(+1)

### Question 20

Soit  $(E) : 2y'' + y = 2$ . Une solution particulière de  $(E)$  est  $f : t \mapsto 2$ .

- a. vrai ✓
- b. faux

(+1)

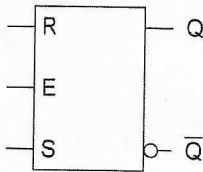
# QCM 1

## Architecture des ordinateurs

Lundi 26 janvier 2026

Pour toutes les questions, on suppose que les bascules ne possèdent pas d'entrées *Clear* et *Preset*.

21. Que représente le symbole ci-dessous ?



- A. Une bascule RS maître-esclave.
  - B. Une bascule RS synchronisée sur état. ✓
  - C. Une bascule RS synchronisée sur front descendant.
  - D. Aucune de ces réponses.
22. Une bascule RS asynchrone (R et S sont actifs à l'état haut) peut être fabriquée à l'aide de :
- A. Deux portes ET uniquement. ✓
  - B. Deux portes OU EXCLUSIF uniquement.
  - C. Deux portes OU uniquement.
  - D. Aucune de ces réponses. ✓
23. Lorsque les entrées R et S d'une bascule RS asynchrone active à l'état haut sont à 1 :
- A. Cet état est interdit. ✓
  - B. La sortie est inversée.
  - C. La sortie ne change pas.
  - D. Aucune de ces réponses.
24. Lorsque les entrées  $\bar{R}$  et  $\bar{S}$  d'une bascule  $\overline{RS}$  asynchrone sont à 0 :
- A. Cet état est interdit. ✓
  - B. La sortie est inversée.
  - C. La sortie ne change pas. ✓
  - D. Aucune de ces réponses.
25. Une bascule RS asynchrone :
- A. Peut modifier la sortie Q uniquement sur les fronts descendants de l'horloge.
  - B. Peut modifier la sortie Q uniquement sur les fronts montants de l'horloge.
  - C. Peut modifier la sortie Q uniquement sur les fronts montants et descendants de l'horloge.
  - D. Aucune de ces réponses. ✓

26. Une bascule RS maître-esclave :
- A. Peut modifier la sortie Q à tout moment.
  - B. Peut modifier la sortie Q uniquement sur les fronts montants de l'horloge.
  - C. Peut modifier la sortie Q uniquement sur les fronts montants et descendants de l'horloge.
  - D. Aucune de ces réponses. ✓
27. Une bascule RS asynchrone active à l'état haut :
- A. Ne possède pas d'entrée d'horloge. ✓
  - B. Possède une entrée d'horloge.
  - C. Possède deux entrées d'horloge.
  - D. Aucune de ces réponses.
28. Une bascule RS asynchrone active à l'état bas :
- A. Ne possède pas d'entrée d'horloge. ✓
  - B. Possède une entrée d'horloge.
  - C. Possède deux entrées d'horloge.
  - D. Aucune de ces réponses.
29. Une bascule RS synchronisée sur les fronts montants :
- A. Ne possède pas d'entrée d'horloge.
  - B. Possède une entrée d'horloge. ✓
  - C. Possède deux entrées d'horloge.
  - D. Aucune de ces réponses.
30. Une bascule RS synchronisée sur les fronts descendants :
- A. Ne possède pas d'entrée d'horloge.
  - B. Possède une entrée d'horloge. ✓
  - C. Possède deux entrées d'horloge.
  - D. Aucune de ces réponses.

QCM de physique :  
Thermodynamique 1 :

31. Un gaz se distingue d'un liquide car :

- a) Il a un volume propre mais pas de forme propre
- b) Il a une forme propre mais pas de volume propre
- c) Il n'a ni forme ni volume propre ✓
- d) Il a une forme et un volume propre

(+1)

32. Les phases solide et liquide sont appelées "phases condensées" car :

- a) Elles se condensent facilement
- b) Leur masse volumique est similaire et environ 1000 fois supérieure à celle des gaz ✓
- c) Elles n'ont pas de volume propre
- d) Elles sont composées de gaz comprimés

Pas répondu

33. L'agitation thermique correspond :

- a) À la vitesse moyenne macroscopique d'un fluide
- b) À la variation de température d'un gaz ✗
- c) Au mouvement désordonné des particules microscopiques ✓
- d) À la variation de pression d'un gaz

(-0,5)

34. Le zéro absolu correspond à :

- a) 0 °C
- b) 273,15 °C
- c) -273,15 °C ✓
- d) 100 K

(+1)

35. La pression d'un gaz correspond :

- a) À la somme des vitesses des molécules
- b) À la force moyenne exercée sur une paroi par unité de surface ✓
- c) À l'énergie dissipé par le gaz sur les parois à cause des chocs atomiques
- d) À la température

(+1)

36. La température mesure :

- a) L'énergie potentielle des particules
- b) L'énergie cinétique moyenne de l'agitation thermique des particules ✓
- c) La chaleur totale du système
- d) La masse volumique du fluide moyenne du gaz

(+1)

37. Un système est à l'équilibre thermodynamique si :

- a) Ses variables d'état sont constantes dans le temps ✓
- b) Il échange de la chaleur avec le milieu extérieur
- c) Il subit une variation de pression
- d) Il se dilate

Pas répondu

38. Un système ouvert :

- a) N'échange ni matière ni énergie
- b) Échange de la matière mais pas d'énergie
- c) Échange de la matière et de l'énergie ✓
- d) Échange uniquement de la chaleur

(+1)

39. Un système fermé :

- a) Échange de la matière et de l'énergie
- b) Échange uniquement de la chaleur
- c) N'échange pas de matière mais peut échanger de l'énergie ✓
- d) N'échange rien avec l'extérieur

(+1)

40. Un système isolé :

- a) N'échange ni matière ni énergie ✓
- b) Échange de la chaleur uniquement
- c) Échange de la matière uniquement
- d) Est en mouvement permanent

(+1)