

ALGO
QCM

Soit l'arbre binaire $B = \{E, 0, 1, 00, 01, 10, 11, 010, 011, 110, 111, 0100, 0101, 1100, 1101\}$

1. L'arbre B est un arbre binaire ?

- (a) dégénéré
- (b) parfait
- (c) complet
- ☒ (d) localement complet
- (e) filiforme

2. La hauteur de l'arbre B est ?

- (a) 2
- (b) 3
- ☒ (c) 4
- (d) 5
- (e) 6

3. La longueur de cheminement interne de B est égale à ?

- ☒ (a) 12
- (b) 18
- (c) 24
- ☒ (d) 26
- (e) 38

4. La profondeur moyenne externe de B est égale à ?

- (a) 0.78
- (b) 1.72
- (c) 2.54
- ☒ (d) 3.25
- (e) 4.18

5. En utilisant la représentation en numérotation hiérarchique de l'arbre B , son parcours préfixe est ?

- (a) 4, 2, 20, 10, 21, 5, 11, 1, 6, 3, 28, 14, 29, 7, 15
- (b) 4, 20, 21, 10, 11, 5, 2, 6, 28, 29, 14, 15, 7, 3, 1
- ☒ (c) 1, 2, 4, 5, 10, 20, 21, 11, 3, 6, 7, 14, 28, 29, 15
- (d) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 20, 21, 28, 29

6. En utilisant la représentation en numérotation hiérarchique de l'arbre B , son parcours suffixe est ?

- (a) 4, 2, 20, 10, 21, 5, 11, 1, 6, 3, 28, 14, 29, 7, 15
- ☒ (b) 4, 20, 21, 10, 11, 5, 2, 6, 28, 29, 14, 15, 7, 3, 1
- (c) 1, 2, 4, 5, 10, 20, 21, 11, 3, 6, 7, 14, 28, 29, 15
- (d) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 20, 21, 28, 29

7. Si $LC(B)$ définit la longueur de cheminement de B (un arbre binaire), alors $PM(B)$ la profondeur moyenne de B est égale à ?
- (a) $LC(B)/f$ avec f le nombre de noeuds internes de B
 - ☒ (b) $LC(B)/n$ avec n le nombre de noeuds de B
 - (c) $LC(B)/n$ avec n le nombre de noeuds externes de B
 - (d) $LC(B).n$ avec n le nombre de noeuds externes de B
8. L'arbre défini par $B = \{E, 0, 1, 00, 01, 11, 000, 001, 0010, 0011, 00100, 00101\}$ est ?
- ☒ (a) dégénéré
 - ☒ (b) parfait
 - ☒ (c) complet
 - ☒ (d) localement complet
 - ☒ (e) quelconque
9. Un arbre binaire parfait est un arbre binaire dont ?
- (a) tous les noeuds sont simples
 - ☒ (b) tous les niveaux sont remplis sauf le dernier rempli de gauche à droite
 - (c) tous les noeuds sont doubles sauf sur le dernier niveau
 - (d) tous les noeuds sont doubles
10. Combien d'ordre de passages induit le parcours en profondeur main gauche d'un arbre binaire ?
- (a) 1
 - (b) 2
 - (c) 2 et demi
 - ☒ (d) 3
 - (e) 4



QCM 4

lundi 3 février

Question 11

Soit f une fonction telle qu'au voisinage de 0, $f(x) = o(x^3)$. Au voisinage de 0, on a :

$f(x) = x^3(1 + \varepsilon(x))$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.

☒ b. $f(x) = x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.

☒ c. $f(x) = o(x^2)$

☒ d. $f(x) = o(x^4)$

☐ e. Aucune des autres réponses

Question 12

Soit $f : x \mapsto -x^2 + x$. On a

☒ a. Au voisinage de $+\infty$, $f(x) \sim x^2$

☒ b. Au voisinage de $+\infty$, $f(x) \sim x$

☒ c. Au voisinage de 0, $f(x) \sim -x^2$

☒ d. Au voisinage de 0, $f(x) \sim 0$

☒ e. Aucune des autres réponses

Question 13

Soit f une fonction dérivable une infinité de fois sur \mathbb{R} qui admet le développement limité (DL) en 0 suivant :

$$f(x) = 1 + 3x^2 + x^3 + x^4\varepsilon(x) \text{ avec } \lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$$

☒ a. Ce DL est à l'ordre 3.

☒ b. $f(0) = 0$

☒ c. $f'(0) = 0$

☒ d. $f''(0) = 1$

☒ e. Aucune des autres réponses

Question 14

Au voisinage de 0, on a

- ☒ a. $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- ☒ b. $e^x = 1 - x + \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- ☒ c. $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- ☒ d. $e^x = 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- e. Aucune des autres réponses

Question 15

Au voisinage de 0, on a

- ☒ a. $\sin(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- ☒ b. $\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + x^4\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- ☒ c. $\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- ☒ d. $\sin(x) = 1 + x - \frac{x^3}{3!} + x^3\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- e. Aucune des autres réponses

Question 16

Au voisinage de 0, on a

- ☒ a. $\sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{8}x^2 + x^2\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- ☒ b. $\sqrt{1+x} = 1 - \frac{1}{2}x + \frac{3}{8}x^2 + x^2\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- c. $\sqrt{1+x} = 1 - \frac{1}{4}x + x^2\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- d. $\sqrt{1+x} = 1 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}x^2 + x^2\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$.
- e. Aucune des autres réponses

Question 17

Au voisinage de 0, $e^x = 1 + x$.

- a. Vrai
✗ b. Faux

Question 18

Soit f une fonction dérivable une infinité de fois sur \mathbb{R} telle qu'au voisinage de 0, $f(x) = 1 + 2x + x^2\varepsilon(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow 0} \varepsilon(x) = 0$. On sait alors que

- ✗ a. $f(0) = 1$
✗ b. $f'(0) = 2$
✗ c. $f''(0) = 0$
d. Aucune des autres réponses

Question 19

Au voisinage de 0, $\sin(x) \sim 0$

- a. vrai
✗ b. faux

Question 20

Soit $P(X) = (X + 1)(X^9 + X + 20) \in \mathbb{R}[X]$. On a

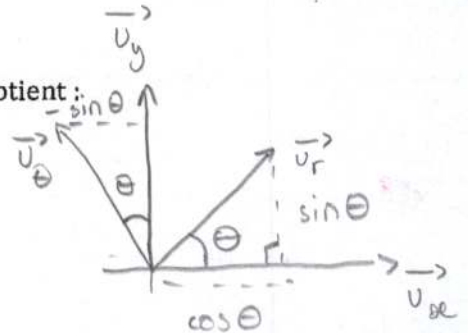
- ✗ a. $P(-1) = 0$
✗ b. $P'(-1) = 0$
✗ c. $P''(-1) = 0$
d. Aucune des autres réponses

QCM 2: Physique

$$\begin{aligned}\vec{v}_r &= \cos\theta \vec{v}_{\theta} + \sin\theta \vec{v}_y \\ \vec{v}_\theta &= -\sin\theta \vec{v}_{\theta} + \cos\theta \vec{v}_y\end{aligned}$$

21. Si on exprime le vecteur \vec{u}_θ dans la base cartésienne on obtient :

- ☒ a. $\vec{u}_\theta = -\sin\theta \cdot \vec{u}_x + \cos\theta \cdot \vec{u}_y$
- ☐ b. $\vec{u}_\theta = -\cos\theta \cdot \vec{u}_x + \sin\theta \cdot \vec{u}_y$
- ☐ c. $\vec{u}_\theta = \sin\theta \cdot \vec{u}_x + \cos\theta \cdot \vec{u}_y$
- ☒ d. $\vec{u}_\theta = \cos\theta \cdot \vec{u}_x - \sin\theta \cdot \vec{u}_y$



22. Si on dérive le vecteur \vec{u}_r par rapport à θ on obtient :

- ☒ a. $\frac{d\vec{u}_r}{d\theta} = -\sin\theta \cdot \vec{u}_x + \cos\theta \cdot \vec{u}_y$
- ☐ b. $\frac{d\vec{u}_r}{d\theta} = \sin\theta \cdot \vec{u}_x + \cos\theta \cdot \vec{u}_y$
- ☐ c. $\frac{d\vec{u}_r}{d\theta} = -\sin\theta \cdot \vec{u}_x - \cos\theta \cdot \vec{u}_y$
- ☒ d. $\frac{d\vec{u}_r}{d\theta} = \sin\theta \cdot \vec{u}_x - \cos\theta \cdot \vec{u}_y$

23. Si on dérive le vecteur \vec{u}_θ par rapport au temps on obtient :

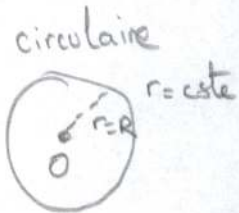
- ☒ a. $\dot{\theta} \vec{u}_r$
- ☒ b. $-\dot{\theta} \vec{u}_r$
- ☐ c. $r \dot{\theta} \vec{u}_r$
- ☒ d. $r \vec{u}_r$

24. Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme, on peut dire que :

- ☐ a. $\ddot{\theta} = 0$
- ☐ b. $\dot{r} = 0$
- ☐ c. $\ddot{r} = 0$

☒ d. Toutes les réponses précédentes

Uniforme
 $R\dot{\theta} = v$
 $\dot{\theta} = \text{cte}$
 $\ddot{\theta} = 0$



25. L'expression du vecteur accélération en base polaire est :

$$\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\vec{u}_r + (2\dot{r}\dot{\theta} + r\ddot{\theta})\vec{u}_\theta$$

Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme, on peut dire que :

- ☒ a. $\vec{a} = \vec{0}$
- ☐ b. $\vec{a} = (-r\dot{\theta}^2)\vec{u}_r + (r\ddot{\theta})\vec{u}_\theta$
- ☒ c. $\vec{a} = (-r\dot{\theta}^2)\vec{u}_r$
- ☐ d. $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\vec{u}_r + (2\dot{r}\dot{\theta})\vec{u}_\theta$

$$\rightarrow \ddot{r}, \dot{r}, \ddot{\theta} = 0$$

Pour les questions 26 à 29 on donne les équations du mouvement :
$$\begin{cases} x(t) = \frac{a_0}{2} \cdot t^2 \\ y(t) = v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - 5t^2 \end{cases}$$

26. L'expression du vecteur position peut s'écrire :

- ☒ a. $\vec{OM}(t) = \frac{a_0}{2} \cdot t^2 \vec{u}_x + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - 5t^2 \vec{u}_y$
- ☐ b. $\vec{OM}(t) = \frac{a_0}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - 5t^2$
- ☒ c. $\vec{OM}(t) = \frac{a_0}{2} \cdot t^2 \vec{u}_x + (v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - 5t^2) \vec{u}_y$
- ☐ d. $\vec{OM}(t) = \frac{a_0}{2} \cdot t^2 u_x + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t - 5t^2 u_y$

27. L'expression du vecteur vitesse peut s'écrire :

~~a.~~ $\vec{v}(t) = v(t) \vec{u}_x + v(t) \vec{u}_y$

☒ b. $\vec{v}(t) = t \cdot a_0 \cdot \vec{u}_x + (v_0 \cdot \sin(\alpha) - 10t) \vec{u}_y$

c. $\vec{v}(t) = t \cdot a_0 \cdot \vec{u}_x + (v_0 \cdot \cos(\alpha) - 10t) \vec{u}_y$

~~d.~~ $\vec{v}(t) = \frac{a_0 t}{2} \cdot \vec{u}_x - (v_0 \cdot \sin(\alpha) - 10t) \vec{u}_y$

28. Sur l'axe des abscisses, on peut dire que le mouvement est :

$\vec{a}(t) = \begin{pmatrix} a_0 \\ -10 \end{pmatrix}$

☒ a. Accélééré

b. Ralenti

c. Uniforme

d. Aucune des réponses

29. Sur l'axe des abscisses, on peut dire que le mouvement est :

$\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} a_0 t \\ v_0 \sin \alpha - 10t \end{pmatrix}$

☒ a. Dans le sens positif

b. Dans le sens négatif

30. L'unité de la quantité de mouvement est :

☒ a. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

b. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

c. $\text{m} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

d. $\text{s} \cdot \text{kg} \cdot \text{m}^{-1}$

$\vec{p} = m \vec{v}$
 $\uparrow \quad \uparrow$
 $\text{kg} \quad \text{m s}^{-1}$

} dépend signe a

DDRS B3 – QCM 2 – 3 février 2025 – certaines questions ont plusieurs réponses.

31. Pour parler des gaz à effet de serre, pourquoi parle-t-on d'équivalent CO2 ?
- a. Tous les gaz sont à peu près équivalents au CO2
 - b. Gaz à effet de serre et CO2, c'est la même chose
 - ☒ c. Car le CO2 (ou dioxyde de carbone) est le gaz à effet de serre qui est utilisé comme référence
32. Pourquoi ne pas choisir un indicateur unique ?
- a. Les scientifiques n'arrivent pas se mettre d'accord
 - ☒ b. Chaque indicateur ne donne qu'une vision partielle du problème
 - c. Il y en a un : ce sont les gaz à effet de serre !
33. Qu'appelle-t-on l'effet rebond ?
- a. Les personnes qui protègent leur téléphone avec une coque ont plus tendance à le faire tomber
 - ☒ b. Quand une technologie plus efficace est de plus en plus utilisée, par exemple à cause de la baisse des coûts d'utilisation
 - c. La découverte de nouvelles technologies qui permettent de pallier l'épuisement des ressources actuelles
34. Issus de la communauté du "zéro déchet", convaincue que "Le meilleur déchet est celui qu'on ne génère pas", les 5 "R" décrivent des stratégies de sobriété à tous les niveaux d'action accessibles aux utilisateurs d'appareils numériques. Les 5 "R" correspondent à : (Ne cocher que les bonnes réponses).
- ☒ a. Rendre à la terre
 - ☒ b. Recycler
 - c. Racheter
 - ☒ d. Réutiliser
 - ☒ e. Réduire
35. Qu'est-ce qu'un service numérique ?
- ☒ a. C'est l'ensemble des programmes et des procédures nécessaires au fonctionnement d'un système informatique
 - ☒ b. C'est l'ensemble des ressources humaines, logicielles et matérielles nécessaires à la mise à disposition d'un service
 - ☒ c. C'est l'ensemble d'opérations destinées à être exécutées par un ordinateur
36. Quel système de communication a le plus d'impact environnemental ?
- a. Un SMS
 - ☒ b. Un courrier électronique
37. On vous a demandé d'utiliser l'outil Carboanalyzer, à quoi sert-il ?
- ☒ a. Visualiser la consommation électrique associée à votre navigation internet
 - ☒ b. Visualiser les émissions de gaz à effet de serre associées à votre navigation internet
 - ☒ c. Calculer votre empreinte écologique globale
 - ☒ d. Comparer l'impact de la navigation sur différents sites web
- ? 38. A quelles étapes du développement d'un service numérique faut-il se poser la question de son impact environnemental ?
- a. Au moment de la collecte des besoins et de son analyse
 - b. Lors de sa conception
 - c. Tout au long de son développement
 - d. A posteriori
 - ☒ e. A toutes les étapes, de la collecte des besoins à sa fin de vie
39. En généralisant le télétravail grâce au numérique, nous allons réduire les émissions de gaz à effet de serre.
- a. Vrai
 - ☒ b. Pas sûr
40. La 5G enflamme les esprits ! Mais que signifie "5G" ?
- a. Un réseau capable de transférer 5 GigaBits (Gb) de données par secondes
 - b. Une fréquence de 5 GigaHertz (GHz)
 - ☒ c. La cinquième génération de réseau mobile