POLYTECH LYON

Université Claude Bernard Lyon 1

Mécanique 3A MNB

Automne 2022

QCM (maison) pour le 30 novembre 2022

Important :
Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter aucune, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres questions ont une unique bonne réponse.

Ce QCM est en principe modifiable à l'écran et vous devez cocher les cases manuellement. En cas d'erreur, vous pouvez les cocher ou décocher autant de fois que nécesaire .

Corrigé

Un corrigé sera disponible sur `http ://utbmjb.chez-alice.fr/Polytech/index.html`

HAUNIME Anne

section A.3 (annexes du corrigé de TD)

Question 1 ♣ Une condition suffisante d'existence d'une racine d'une fonction f sur l'intervalle $[a, b]$ est

- ☐ $f(a)f(b) \leq 0$ et f est continue sur $[a, b]$
- ☐ $f(a)f(b) < 0$ et f est continue sur $[a, b]$
- ☐ $f(a)f(b) \leq 0$
- ☐ f est continue sur $[a, b]$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 2 Soit une fontion f, non nécessairement continue sur $[a, b]$ vérifiant $f(a)f(b) < 0$. On met en place une méthode de dichotomie sur f. Il est possible que cette méthode converge vers un zéro de f.

☐ oui ☐ non

Question 3 Une racine d'une fonction peut toujours être considérée comme le point fixe d'une autre.

☐ oui ☐ non

Question 4 ♣ Une condition suffisante pour que la méthode du point fixe appliquée à une fonction g, définie sur $I = [a, b]$, soit convergente est

- ☐ g est définie sur I et I est g-stable
- ☐ g est de classe $\mathcal{C}^1$ et il existe un réel k de $[0, 1[$ tel que $\forall x \in I, \quad |g'(x)| \leq k$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

Question 5 L'assertion "La méthode du point fixe appliquée à une fonction g de point fixe r est divergente si $|g'(r)| > 1$" est

☐ vraie ☐ fausse

Question 6 ♣ Avec la méthode du point fixe (sous les hypothèses de la proposition A.19 (annexes du corrigé de TD)), si on cherche le point fixe r avec une erreur absolue ε (précision recherchée), il faut effectuer n itérations telles que

- ☐ $n = \left\lceil \dfrac{\ln(\varepsilon/(b-a))}{\ln k} \right\rceil$
- ☐ $n = \left\lceil \dfrac{\ln((b-a)/\varepsilon)}{\ln k} \right\rceil$
- ☐ $n = \left\lceil \dfrac{\ln((b-a)/\varepsilon)}{\ln\left(\frac{1}{k}\right)} \right\rceil$
- ☐ *Aucune de ces réponses n'est correcte.*

où $\lceil . \rceil$ est défini par (A.27) (annexes du corrigé de TD).

Question 7 Une méthode de point de fixe $x_{n+1} = g(x_n)$ est exactement linéaire (au voisinage de r) si

☐ $g(r) = r,\ g'(r) \neq 0$ ☐ $g(r) = r,\ |g'(r)| \in]0, 1[$

Question 8 Une méthode de point de fixe $x_{n+1} = g(x_n)$ est exactement cubique (au voisinage de r) si

☐ $g(r) = r,\ g'(r) = 0,\ g''(r) = 0,\ g'''(r) \neq 0$ ☐ $g(r) = r,\ g'(r) = 0,\ g''(r) = 0$ et $g'''(r) = 0$

Question 9 La méthode de Newton appliquée à la fonction f est exactement quadratique (au voisinage de r) si

- ☐ $f(r) = 0,\ f'(r) \neq 0,\ f''(r) \neq 0$
- ☐ $f(r) = 0,\ f'(r) = 0,\ f''(r) \neq 0$

Question 10 La méthode de Newton appliquée à la fonction f est exactement linéaire (au voisinage de r) si

- ☐ $f(r) = 0,\ f'(r) = 0$
- ☐ $f(r) = 0,\ f'(r) \neq 0$

Références

[DB22] N. Débit et J. Bastien. *Méthodes numériques de base.* Notes de cours de l'UV MNB (Département Matériaux) de Polytech Lyon, disponible sur le web : `http ://utbmjb.chez-alice.fr/Polytech/index.html`. 2022. 288 pages.