ALGORITHMIQUE · REPÈRES ET MÉTHODES

Python : méthodes numériques contrôlées

ÉTAPE 1 · Suites et arrêt

Prénom : ..... Date : .....

1 Une suite récurrente

Écris une fonction donnant u(n) pour u(0)=1 et u(n+1)=√(2+u(n)).

Ajoute une fonction cherchant le premier rang où 2-u(n)<0,001. Vérifie les premiers termes à la main.

Pourquoi faut-il justifier l'arrêt de la recherche ?

2 Dichotomie robuste

Écris une dichotomie pour f(x)=x³+x-1 sur [0;1], avec une précision positive donnée.

Conserve un intervalle où f change de signe et renvoie ses deux bornes.

Teste la largeur finale et les signes aux bornes. Refuse un intervalle initial inadapté.

Notation : ^ indique une puissance ; u(n) désigne le terme de rang n.

ALGORITHMIQUE · REPÈRES ET MÉTHODES

Python : méthodes numériques contrôlées

ÉTAPE 2 · Approcher une intégrale

Prénom : ..... Date : .....

3 Rectangles

Écris les sommes gauche et droite de x² sur [0;1] avec n subdivisions.

Vérifie l'encadrement de 1/3 pour n=4, 10, 100. Compare largeur de l'encadrement et coût en calculs.

4 Euler

Écris une fonction approchant y(1) pour y'=-2y+6, y(0)=1, avec n pas égaux.

Compare à 3-2exp(-2). Dresse un tableau d'erreurs pour n=10, 20, 100.

Distingue erreur du modèle et erreur numérique.

Notation : ^ indique une puissance ; u(n) désigne le terme de rang n.

ALGORITHMIQUE · REPÈRES ET MÉTHODES

Python : méthodes numériques contrôlées

ÉTAPE 3 · Hasard et vérification

Prénom : ..... Date : .....

5 Simulation binomiale

Simule une variable B(30;0,2) puis 5 000 répétitions indépendantes.

Compare moyenne, variance et fréquence de X≥10 à leurs valeurs théoriques calculées avec un outil adapté.

Pourquoi les simulations ne donnent-elles pas une preuve d'égalité ?

6 Détecter les pièges

Un programme de somme utilise range(n) pour additionner u(0) à u(n) : corrige.

Un seuil utilise une égalité exacte entre flottants : propose un critère de tolérance pertinent.

Rédige trois tests qui vérifieraient une fonction numérique au-delà d'un seul exemple favorable.

Notation : ^ indique une puissance ; u(n) désigne le terme de rang n.