

Informatique

Présentation du sujet

Le sujet porte sur la dynamique gravitationnelle, en particulier sur l'étude des problèmes à N corps pour lesquels il n'existe en général pas de solution analytique. Une solution algorithmique est envisagée. Le problème comporte 4 parties. La première vérifie les connaissances sur les listes, la seconde met en place la méthode d'Euler et introduit une méthode plus performante, la méthode de Verlet. La troisième s'intéresse au problème à N corps et la dernière à la récupération d'informations dans une base de données.

Analyse globale des résultats

Le sujet était de longueur et de difficulté raisonnable : les meilleurs candidats ont traité de façon satisfaisante la quasi-totalité du problème. Les parties étant indépendantes, la plupart des candidats a abordé toutes les parties. Il en résulte un bon étalement des notes, gage d'une évaluation de qualité.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Partie I

Cette partie avait pour but de tester sur des fonctions simples, la capacité des candidats à mettre en œuvre des mécanismes élémentaires : définition de fonctions, manipulations élémentaires de listes. Différentes stratégies équivalentes ont été rencontrées : création d'une liste vide et remplissage avec la méthode `append`, initialisation d'une liste avec des zéros et mise à jour du contenu. De nombreux candidats résolvent cette partie à l'aide de listes en compréhension, qui produisent du code concis et lisible.

Partie II

II.A – Il s'agissait ici de mettre en place mathématiquement la méthode d'Euler. La distinction entre les valeurs approchées et les valeurs exactes n'est souvent pas assez claire dans les productions des candidats.

II.B – Le problème invitait à constater que la résolution numérique approchée conduisait à une croissance de l'énergie, en contradiction avec les caractéristiques du système étudié. De nombreuses erreurs d'analyse sont apparues : beaucoup de candidats ont vu au contraire une atténuation. Nous conseillons aux candidats de bien s'imprégner de la contextualisation pour ne pas sortir du sujet. La mise en œuvre informatique de la méthode d'Euler est en général assez bien maîtrisée.

II.C – Beaucoup de candidats voient que la méthode de Verlet améliore la méthode d'Euler ; ils sont moins nombreux à remarquer qu'elle est encore imparfaite.

Partie III

Cette partie demandait d'écrire plusieurs fonctions dont la signature était précisée. Elle a permis de montrer de grands écarts entre les candidats. Dans les plus mauvaises copies, de gros problèmes de

syntaxe ou de logique rendent le code illisible, ce qui a été fortement pénalisé. Parmi les solutions fonctionnelles, les plus concises et les plus élégantes ont été bonifiées. Le jury invite les candidats à maîtriser les fondamentaux du langage pour pouvoir exprimer correctement leur pensée.

Partie IV

Le jury a été agréablement surpris de constater une connaissance raisonnable de la syntaxe du langage SQL. Les meilleures copies affichent même une remarquable maîtrise de celui-ci.

Conclusion

Cette première épreuve d'informatique a montré une réelle prise en compte de la matière par la majorité des candidats. La plupart d'entre eux a montré une maîtrise raisonnable des langages, ce qui leur a permis d'obtenir des notes honorables. Elle doit encourager les professeurs et leurs étudiants à bien préparer cette matière, évaluée ici mais également dans de nombreuses épreuves d'oral.