

Informatique

Présentation du sujet

Le sujet aborde le thème de la génération d'images bidimensionnelles à partir d'une scène en trois dimensions contenant des sphères éclairées par des sources lumineuses. Une technique de lancer de rayons est proposée en relation avec l'utilisation de lois physiques de propagation, de réflexion et de diffusion de la lumière.

Avec trente questions réparties sur cinq parties, le sujet fait très largement appel aux connaissances algorithmiques et pratiques du programme de première année. Beaucoup de questions relèvent de la programmation en langage Python. Quelques questions traitent de la complexité des solutions proposées. Quatre questions abordent spécifiquement la partie du programme consacrée aux bases de données.

Le problème envisage successivement :

- les outils géométriques nécessaires à la représentation d'une scène et des rayons lumineux ;
- les lois physiques de l'optique régissant les rayons lumineux ;
- une structure de base de données adaptée à la gestion des scènes ;
- l'algorithme de lancer de rayons ;
- quelques améliorations possibles de l'algorithme.

Analyse globale des résultats

Le sujet était complet mais relativement long. Les questions de la première partie ont été globalement relativement bien traitées. Celles liées à la géométrie ont posé des soucis à un certain nombre de candidats mais elles n'étaient pas bloquantes pour la suite du sujet. Les étudiants allant jusqu'aux questions algorithmiques ont pu montrer leur capacité à implémenter des algorithmes. Le sujet a permis un étalement convenable des notes et d'identifier les bons candidats malgré un nombre important de copies très faibles.

Un accent important a été mis sur la création et la réutilisation de fonctions, sur l'utilisation élémentaire de `numpy`, sur les requêtes de base de données et sur la compréhension et la rédaction.

Si les bases du langage Python (syntaxe, indentation, valeurs de retour, ...) semblent assez bien maîtrisées, certaines erreurs persistent comme le sens de l'affectation (qui n'est pas une égalité mathématique).

La base d'une requête du langage SQL (`SELECT ... FROM ...`) est globalement acquise mais cela ne suffit pas pour réaliser la plus part des requêtes du sujet qui nécessite l'utilisation de `COUNT`, `GROUP ... BY ...` ou de réaliser des jointures.

Pour les questions ouvertes, les étudiants ont très souvent du mal à formuler leurs idées de manière compréhensible.

Commentaires sur les réponses apportées et conseils aux futurs candidats

Q1, Q2, Q3 et Q4. Beaucoup trop d'étudiants ne réutilisent pas les fonctions qu'ils ont réalisés dans les premières questions. C'est à la fois une perte de temps pour eux et un indice qu'ils ne maîtrisent pas la programmation.

Q5. Attention à ne pas décrire ligne à ligne les fonctions mais à prendre le recul nécessaire pour expliquer ce que font les fonctions.

Q8. Attention au type de retour attendu.

Q9. Accompagner l'explication géométrique d'un schéma aide à lever les ambiguïtés.

Q12. La connaissance des opérations sur les tableaux `numpy` simplifie l'implémentation.

Q14, Q15, Q16 et Q17. Il est important de savoir faire plus que `SELECT ... FROM ...`, pour répondre aux questions liées à SQL. Attention aux colonnes attendues en retour d'une requête. La clause `GROUP ... BY ...` n'est pas maîtrisée.

Q21, Q22, Q25, Q27 et Q29. Une étape indispensable pour bien réaliser ces questions est de savoir identifier qu'elles sont les types de valeurs de retour attendues et d'être capable d'initialiser correctement les valeurs renvoyées.

Q23, Q24 et Q28. les résultats de complexité doivent être justifiés.

Conclusion

Le sujet abordait des notions du programme d'informatique avec en particulier la base du langage Python, `numpy`, SQL, de l'algorithmique. Les résultats semblent sensiblement identiques à ceux des années précédentes.

Le jury recommande, encore une fois, de s'investir avec sérieux dans la préparation dès la première année. Des progrès ne peuvent passer que par l'analyse et l'écriture d'algorithmes, aussi bien sur feuille que sur machine, et par la compréhension des objets et concepts manipulés.