

INFORMATIQUE ET MODELISATION DES SYSTEMES PHYSIQUES

Durée 4h

PRESENTATION DU SUJET

Le sujet traitait de la modélisation d'un système autofocus d'appareil photo numérique. Il était organisé en deux parties indépendantes, elles-mêmes constituées de sous-parties indépendantes :

- La première partie (durée conseillée 1h30) traitait la modélisation de la partie optique mettant en œuvre les connaissances d'optique géométrique des candidats, puis d'une partie sur la modélisation des moteurs pas à pas.
- La seconde partie (durée conseillée 2h30), portant sur le programme d'informatique, proposait successivement :
 - o D'étudier une méthode d'autofocus basée sur le maximum de contraste
 - o D'étudier une méthode d'autofocus basé sur la différence de phase entre deux capteurs
 - o De la commande du moteur pas à pas
 - o De la gestion des photographies dans une base de données et de leur modification élémentaire

Le poids de chaque partie dans la notation était proportionnel à la durée conseillé.

COMMENTAIRES GENERAUX

La grande majorité des candidats semble avoir abordé le sujet de manière linéaire et la durée impartie semble avoir été respectée tant la fin de la partie modélisation est rarement traitée.

Dans la partie informatique, plus longue, les candidats ont profité de l'indépendance des sous parties pour traiter les questions qu'ils savaient le mieux le faire. Les notions de base du langage Python sont globalement bien maîtrisés.

Quand à la présentation, le jury est sensible aux candidats qui présentent leur programme avec des barres verticales pour représenter l'indentation.

Les candidats doivent prendre davantage de soins à l'explication et aux commentaires de leurs programmes. Quand la question laisse le candidat assez libre dans la rédaction de son algorithme, il est préférable de faire une phrase avant d'écrire le programme et/ou de placer quelques commentaires judicieusement bien placés.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE MODELISATION

De nombreux candidats font des erreurs de signe grossières lors de l'application des relations de conjugaison. La méthode de l'autofocus se traitait par des relations géométriques simples. Ces questions furent particulièrement discriminantes. Si certains n'ont pas su répondre correctement à ces questions, d'autres y ont répondu avec brio montrant par là un recul sur le sujet.

La sous partie sur le moteur pas à pas a été très rarement correctement traitée. Les candidats sont souvent incapables de trouver et justifier correctement la direction du champ magnétique ce qui est relativement bloquant pour la suite des questions. Il est étonnant que rares soient ceux qui donnent une

définition correcte d'un moment magnétique. Le calcul du moment des forces de Laplace sur un cadre est un grand classique qui ne fut que rarement traité correctement.

COMMENTAIRES SPECIFIQUES A LA PARTIE INFORMATIQUE

La question 18 a été globalement bien traitée même si beaucoup de candidats peinent à expliquer qu'il faut 1 octet pour représenter un entier naturel compris entre 0 et 255.

Les questions suivantes de cette sous partie sont globalement bien traitées. Les principales erreurs sont dues à la mauvaise compréhension de l'objet image manipulé (matrice pas nécessairement carrée, récupération des dimensions, des éléments).

Pour la méthode de détection de phase, la question 26 sur l'extraction de sous listes avec un décalage a été assez mal traitée soit par non compréhension du sujet, soit par une mauvaise connaissance de la manipulation des sous listes par slicing notamment. Les candidats modifiant les listes originales, passée en argument, ont été pénalisés.

La question 28 sur la recherche du décalage a souvent été mal comprise. Il suffisait simplement de faire varier le décalage via un indice de -80 à 80 et d'utiliser les fonctions précédemment définies. Beaucoup de candidats ont tenté de tout recoder sans succès.

La question 32 de comparaison des deux méthodes a souvent été comprise comme la comparaison entre les deux versions de recherche de décalage de la méthode à détection de phase entraînant des hors sujets.

La question 33 a été également assez mal traitée du fait de la mauvaise compréhension que l'argument `pas_actuel` était un entier quelconque (qui sera compris entre 0 et 1000 ensuite). Il fallait donc dans la fonction utiliser la fonction modulo pour savoir à quel pas de la séquence de commande se référer.

Concernant les questions sur les bases de données. Le définition d'une clé primaire donne encore lieu à des réponses fantaisistes. Les deux dernières requêtes n'ont pas été très bien traitées. Peut-être est-ce un effet du confinement et que cette partie a été moins bien travaillée.

Enfin les deux dernières questions sur la manipulation des images ont été assez rarement traitées. Quand elles l'ont été, il y a souvent eu des petits décalages sur les indices pour effectuer les transformations.

Ces remarques ne doivent pas masquer le fait que nous avons eu le plaisir de corriger d'excellentes copies de candidats témoignant d'une bonne compréhension des phénomènes mis en jeu et d'une excellente maîtrise des éléments de programmation alliée à une rédaction claire et précise. Ils ont fait honneur à la qualité de l'enseignement qu'ils ont reçu.

CONSEILS AUX CANDIDATS

Nous répétons les conseils donnés les années précédentes. Il faut s'attacher à identifier les phénomènes avant de se lancer dans des calculs. En informatique il faut prendre le temps de bien comprendre ce qui est demandé et faire l'effort de donner l'idée de son programme au moins par une phrase explicative.