

Examen réduction de modèles et digital twin

Enseignants: Adrien BOUDIN & Vincent VADEZ

10 Février 2023

Polytech Nice Sophia, MAM5 INUM

Durée : 1h

1 Définitions et méthodes de réduction

1. (3 points) Résumer en quelques lignes l'apparition du besoin de la réduction de modèles. En justifier l'utilité ainsi que les limites et contraintes associées.
2. (1 point) Citer deux exemples concrets d'applications de réduction de modèle ou de jumeau numérique.
3. (3 points) Préciser l'objectif de l'algorithme de la puissance inverse. Écrire l'algorithme dans le langage de programmation de votre choix ou en pseudo-code.
4. (3 points) Expliquer le procédé de réduction de modèle géométrique et de ses intérêts pour la simulation/modélisation. Donner un exemple concret où une telle réduction peut s'avérer utile.
5. (Bonus points) Quelle(s) technologie(s) pourrai(en)t rendre le recours à la réduction de modèle inutile?

2 Interpolation et réduction de dimensions

6. (2 points) Citer 2 "familles d'interpolations", avec pour chacune d'entre-elles, une méthode associée.
7. (1 point) Expliquer l'intérêt de faire de l'interpolation dans la réduction de modèle.
8. (1 point) Qu'est ce que la "réduction de dimension" en général? Citez une limite à la réduction de dimension.
9. (1.5 points) En quoi consiste la réduction de dimension expliquée en cours? Pourquoi parle-t-on de "2.5D" et pas de "2D" ?

10. (1 point) Dans le contexte de réduction de dimension, donner le nom de la méthode, citée en cours, permettant de représenter différentes zones thermiques. La répartition des points de cette méthode est-elle uniforme ?
11. (1 point) Le panneau ci-après respecte-t-il bien les règles de modélisation détaillées en cours? Si non, proposer un nouveau découpage en gardant le découpage de la partie structure.
12. (1 point) Construire la matrice de GL du panneau respectant les règles définies en cours. On mettra des 1 pour dire qu'il existe un GL dans la position (i,j) et 0 sinon.
13. (1.5 points) De part les formules vues en cours, qui auraient du être utilisées pour remplir correctement les GL, quelles propriétés de la matrice de GL sont intéressantes pour le calcul numérique ?

Figure 1: Annexe Panneau équipements

