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 défines 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 ?

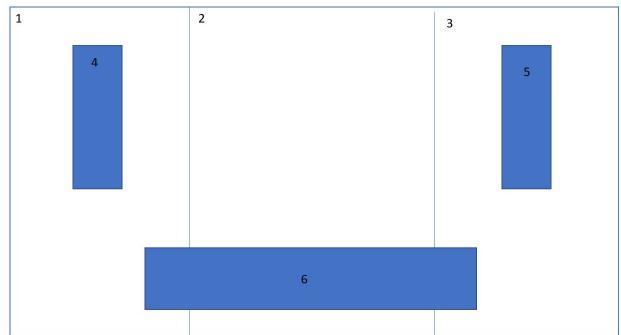


Figure 1: Annexe Panneau équipements