

Cotrôle S3 : Topologie Robotique

9 Janvier 2016, Durée : 2h

Documents et calculatrices interdits.

Les questions sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.

Dans tout l'énoncé, X est CW-complexe connexe par arc. Les définitions des invariants sont normalisés.

1 Question de cours (5 points)

Rappeler les définitions des notions suivantes, en donnant un exemple :

- Rappeler les définitions suivantes :
 - (0.5 pt) Algorithme de planification de mouvement (motion planner)
 - (0.5 pt) Complexité topologique
- Que vaut la complexité topologique des espaces suivants. A défaut de connaître la valeur exacte, donner des encadrements :
 - (0.5 pt) Spheres
 - (0.5 pt) Tores
 - (0.5 pt) Espaces projectifs réels
 - (0.5 pt) Espaces projectifs complexes
- (1 pt) Rappeler la définition de LS-category et les inégalités la liant à la complexité topologique.
- (1 pt) Rappeler la définition de sectional-category et les relations la liant à la complexité topologique et la LS-category.

2 Culture Générale (5 points)

- Compléter les phrases suivantes :
 - (0.5 pt) $TC(X) = 0$ ssi
 - (0.5 pt) $TC(X) = 1$ ssi
- Compléter les phrases suivantes :
 - (0.5 pt) $cat(X) = 0$ ssi
 - (0.5 pt) $cat(X) = 1$ ssi
- (1 pt) Rappeler la définition de LS-category (version Whitehead).
- (1 pt) Rappeler la définition du cup-product. Quelle structure induit il sur $H^*(X; \mathbb{Q})$?
- (1 pt) Rappeler la définition du cup-length. Donner celui des sphères ?

3 Approfondissement (10 points)

- (5 pts) Montrer qu'un algorithme de planification de mouvement existe sur X ssi X est contractible.
- (5 pts) Montrer que la complexité topologique est un invariant homotopique.

Bonne Chance
