

## Contrôle continu 3

**Remarque :** Six questions sont à traiter sur les sept proposées.

**Question 1:** Est-ce que  $P$ ,  $NP$  et  $PSPACE$  sont clos sur les opérations de complémentation, union et étoile? Justifiez votre réponse.

**Question 2:** Montrez que le problème de savoir si deux graphes sont isomorphes appartient à  $NP$  et donnez une estimation de la complexité en temps de votre algorithme.

**Question 3:** On définit

$LOGSPACE = \{L \mid L \text{ est accepté par une MT déterministe avec complexité en espace } \log(n)\}$  et

$NLOGSPACE = \{L \mid L \text{ est accepté par une MT non-déterministe avec complexité en espace } \log(n)\}$ .

Montrez que  $LOGSPACE = NLOGSPACE$ .

**Question 4:** Considérez le problème suivant:

$MAX - CLIQUE = \{(G, k) \mid \text{la plus grande clique du graphe } G \text{ a } k \text{ sommets}\}$ .

Montrez que  $MAX - CLIQUE$  est  $NP$ -hard.

**Question 5:** Considérez le problème suivant:

$MIN - SAT = \{(F, k) \mid \text{la formule booléenne } F \text{ a au plus } k \text{ manières d'être satisfaisable}\}$ .

Est-ce que ce problème est  $NP$ -hard? Justifiez.

**Question 6:** Considérez le problème suivant:

$MAX - SAT = \{(F, k) \mid \text{la formule booléenne } F \text{ a au moins } k \text{ manières d'être satisfaisable}\}$ .

Est-ce que ce problème est  $NP$ -hard? Justifiez.

**Question 7:** Montrez que le langage suivant est  $NP$ -complet

$L = \{(M, w) \mid M \text{ est une machine non-déterministe acceptant } w \text{ avec au plus } |w| \text{ pas}\}$ .