

# Miniprojet 1 - Complexité et algorithmique

(à rendre en monôme<sup>1</sup> AVANT le lundi 1.11.2020 à 24h00)

Le problème à traiter est celui du *drapeau tricolore*, sur une machine de Turing.

## Données :

- un mot de la forme **XXX . . . XXX** ( $X^n$ ) de longueur  $n$  ( $n > 0$ ).

## Résultat :

- le mot **LLL...LLMMM...MMNNN...NNN** ( $L^i M^j N^k$ ), avec  $i \leq j \leq k \leq i+1$  avec  $n = i + j + k$ .

## Exemples :

- **XXXXXX** donne **LLMMNN**
- **XXXXXXXX** donne **LLMMNNN**

1. Donner un premier algorithme simple pour le problème sur une machine à une bande (il peut être en  $O(n^2)$ ). Le but de cette partie est la prise en main du simulateur.
2. Donner une machine (toujours sur une seule bande) pour ce même problème, mais avec le moins d'états possibles.
3. Donner ensuite un algorithme efficace pour le même problème (en temps  $O(n \log n)$ ) (toujours sur une seule bande)<sup>2</sup>.
4. Donner une machine de complexité linéaire en utilisant une machine à deux bandes.

Vous devez rendre sur un dropbox (<https://www.dropbox.com/request/Ss8RHJxHw9fNn679Q7yp>) un fichier intitulé `nom_prénom_votre_nom.zip` obtenu à partir d'un dossier de même nom et contenant

- Un fichier contenant un dossier du projet, ayant comme nom "dossier.pdf". Vous décrirez les algorithmes et leurs preuves et analyses de complexité. Ce fichier doit être en format pdf. Vous pouvez inclure des dessins d'automates, mais uniquement en format A4.
- Un fichier contenant les quatre programmes du simulateur (qui s'appellent EXO1, EXO2, EXO3 et EXO4 (respectez ces noms pour qu'on puisse les exécuter en batch)).

## Notation :

### FISE

- EXO1 - 4 points.
- EXO2 - 1 point + 0-2 points d'efficacité<sup>3</sup>.
- EXO3 - 2 points si  $O(n \log n)$  + 0-2 points pour la preuve de la complexité + 0-3 points d'efficacité.
- EXO4 - 1 point si linéaire et justifié + 0-2 points d'efficacité.
- Dossier - 3 points.

### FISA

- EXO3 - 4 points si  $O(n \log n)$  + 0-4 points pour la preuve de la complexité + 0-6 points d'efficacité.
- Dossier - 6 points.

Le tableau des mesures d'efficacité et des points qui en découlent sera publié.

<sup>1</sup> Les devoirs qui ne seront pas rendus en monôme seront **pénalisés** (notes divisées par le nombre d'auteurs).

<sup>2</sup> Les FISA n'auront que l'EXO3 à réaliser.

<sup>3</sup> Les points d'efficacité seront attribués selon la méthode de calcul du bridge de compétition :

1. On met les résultats testés dans l'ordre 1, 2, ..., n (les ex-æquo reçoivent des numéros différents, 1 le meilleur).
2. Si on a des ex-æquo de la  $i$ -ième jusqu'à la  $j$ -ième, on les met tous à  $(i+j)/2$ .
3. On remplace les coeffs pour tous, de  $k$  vers  $(n-k)/(n-1)$ .
4. Ainsi le meilleur aura coeff 1 s'il est seul à avoir ce résultat et le pire 0 (s'il est seul lui aussi).
5. Les points calculés sont coeff\*points de la question, puis arrondis à la 0,1 près.