

PARTIEL de rattrapage

Durée : 1h30

Exercice 1.- Expliquer l'algorithme de multiplication pour la numération romaine ancienne et expliquer en quoi cet algorithme est plus facile à apprendre que l'algorithme avec la numération positionnelle décimale.

Exercice 2.- **Addition romaine**

- 1°) *Un ensemble contient des éléments, une seule fois chaque élément : l'ensemble $\{a, b, a\}$ est égal à l'ensemble $\{a, b\}$. Il existe certaines situations où on voudrait généraliser la notion d'ensemble en une entité pouvant contenir plusieurs fois le même élément, c'est-à-dire où $\{a, b, a\}$ serait différent de $\{a, b\}$. On parle alors de **multi-ensemble** (multiset ou bag en anglais).*

Implémenter une classe `MultiEnsemble` (borné) de caractères en AsmL comprenant :

- une méthode `estPlein()` qui indique si le multi-ensemble est plein (c'est-à-dire s'il contient le nombre maximum d'éléments permis),
- une méthode `estVide()` qui indique si le multi-ensemble est vide,
- une méthode `ajouter()` dont le seul paramètre est le caractère dont une occurrence est à ajouter au multi-ensemble (si celui-ci n'est pas plein), qui renvoie `true` si on a pu ajouter l'élément,
- une méthode `retirer()` dont le seul paramètre est le caractère dont une occurrence est à retirer (s'il appartient au multi-ensemble) et qui renvoie `true` si on a retiré une occurrence,
- une méthode `size()` dont le seul paramètre est un caractère et qui renvoie un entier spécifiant le nombre d'occurrences de ce caractère dans le multi-ensemble.

[*Un multi-ensemble de caractères sera implémenté comme un tableau de caractères (partiellement rempli). Un élément ajouté sera placé à la fin du tableau (partiellement rempli). Retirer un élément consistera à enlever une occurrence de l'élément et à la remplacer par le dernier élément du tableau.]*

- 2°) Écrire un programme de test demandant un premier entier exprimé en numération romaine, puis un second et qui affiche la somme de ces deux entiers, également en numération romaine.

- 3°) Mettre le programme de test sous forme normale.