

MPI n°10 : La numération

Objectifs :

- Voir l’historique et comprendre les principes de la numération
- Aborder la numération binaire, base de tous les systèmes de communication numériques

I. Historique de la numération

 Quelle est la différence entre un chiffre et un nombre ? Qu’appelle-t-on « chiffres arabes » ?

 Quels sont les deux grands types de numération ? Illustrer par des exemples.

 Où et à quand remonte le premier système de numération ?

II. Les systèmes de numération de position

1. Numération chinoise

 Décrire le principe du système de numération savante chinoise ?

 Ecrire les nombres $T \perp III \equiv III I$ et $II \perp T III$ en numération décimale. Justifier par un calcul.

 Ecrire les nombres 3962, 64, 640 et 6400 en numération savante chinoise. Justifier par un calcul.

 Quel est l’inconvénient de la numération chinoise ?

2. Numération maya

Les Mayas ont adapté leur système de numération à leur calendrier (mois de 20 jours). Ils comptaient (verticalement) en base 20.



 Ecrire les nombres ci-dessus en numération décimale. Justifier par un calcul.

 Ecrire le nombre 2006 en numération maya. Justifier par un calcul.

3. Numération décimale

 Définir le système de numération décimal communément utilisé aujourd'hui.

.....

 Combien de chiffres comporte le système de numération décimale? D'après vous, pourquoi cette base a-t-elle été souvent choisie dans les numérations inventées par l'homme ?

.....

 Ecrire le nombre 3804 comme la somme de plusieurs nombre en puissances de dix :

4. Qu'est ce qu'une base de numération ?

Notre système de numération est un système décimal car nous regroupons les objets à dénombrer par unités, dizaines, centaines, millier, etc. Ce système est aujourd'hui quasiment universel, mais on peut aussi compter dans d'autres bases (voir l'exemple de la numération Maya).

 Donner l'exemple d'une autre base de calcul couramment utilisée.

.....

En base 10 un chiffre est décomposé de la manière suivante :

246, c'est 2 centaines 4 dizaines et 6 unités.

 Comment peut-on alors décomposer ce nombre en utilisant des puissances de 10 ?

.....

 Comment décomposer le nombre 21 pour l'écrire en base 4 ? Le convertir.

.....

 A partir du nombre écrit en base 4, comment revenir au nombre en base 10 ?

.....

 Plus généralement, comment passer d'un nombre en base 10 à un nombre écrit dans une base x (x est un nombre entier) ?

.....

 Comment passer d'un nombre en base x (x est un nombre entier) à un nombre écrit en base 10 ?

.....

III. Les systèmes de numération additive

1. Numération égyptienne

📖 Décrire le principe de la numération égyptienne puis compléter le document ci-dessous :

.....

.....

.....

	<p>Complète</p> <p>Après une bataille, le pharaon (roi) a ramené prisonniers en Egypte.</p>		<p>Complète</p> <p>Les « scribes » enregistrent le nombre de sacs de blé que l'on gardera en réserve. Ils comptent sacs de blé.</p>
	<p>Complète</p> <p>Des habitants du désert ont apporté des cadeaux au pharaon : gazelles et ânes chargés de provisions.</p>		<p>Complète</p> <p>L'architecte compte le nombre de blocs de pierre qu'il faudra pour construire la pyramide du pharaon.</p>
	<p>Complète</p> <p>Le potier compte ses amphores. Il y a petites amphores et grandes amphores.</p>		

2. Numération romaine

📖 Décrire le principe de la numération romaine :

.....

.....

.....

✍ Ecrire les nombres 1948 et 2001 en numération romaine :

✍ Ecrire le nombre **CXXXVMDLX** en numération décimale :

✍ Le zéro est-il utile dans la numération additive ? A quelle date remonte l'arrivée du « zéro » en Europe ?

.....

.....

.....

IV. Codage informatique

1. Généralités

✍ Pourquoi la numération binaire (base 2) est-elle bien adaptée à l'informatique, l'électronique ou la photonique ?

.....

.....

✍ Pourquoi un enregistrement sur cédérom ou sur disque dur ne permet-il pas d'utiliser autre chose que la base deux ?

.....

.....

 Qu'est-ce qu'un « BIT » ? Un « octet » ?

.....

2. Conversion binaire/décimal

 En vous inspirant de qui a été fait précédemment, convertir les nombres binaires 1010 et 10001 en numération décimale. Justifier par un calcul.

 Proposer une méthode permettant de convertir un nombre décimal en nombre binaire.

.....

 Convertir les nombres décimaux 11, 49, 128 et 300 en nombres binaires (justifier par un calcul). Combien de bit(s) sont nécessaires à leur écriture ?

 Quel est le plus grand nombre décimal que l'on peut écrire sur un octet ? Justifier par un calcul.

 Comment distingue-t-on nombres pairs et impairs en binaire ?

.....

3. Le code ASCII

 Qu'est-ce que le « code ASCII » ?

.....

 Ecrire votre prénom en code ASCII :

V. Un peu de détente avec les shadocks

Tout le monde n'a pas dix doigts comme nous pour vouloir compter en base 10 : Illustration avec ce petit film !

 Quelle est la base de numération utilisée par les Shadocks ?

.....

 Convertir en décimal le nombre Shadock apparaissant à la fin du film.

 Comment s'écrirait le nombre 237 dans la langue des Shadocks ?