

Introduction générale

Algèbre et bases de données

Damien Nouvel

Inalco

Les fondements logiques

Dès l'antiquité

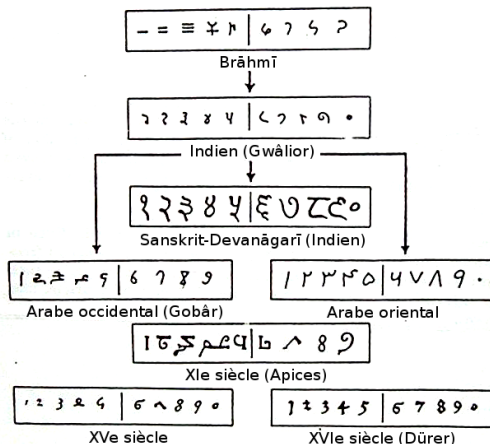
- art du **raisonnement** et de l'**argumentation**
- apparition des premières **écritures mathématiques**
- question des **calculs** (Ératosthène, circonférence de la terre)



Platon et Aristote (Raphaël)

Écritures des nombres

- écritures cunéiformes
- numération romaine (nombre de symboles variable)
- chiffres arabes, ~800



Numération en brahmi (Datta et Singh 1935)

Le système décimal

Principes des **systèmes de numération**

- nombre **limité** de symboles (chiffres)
- concaténation des symboles pour écrire un **nombre**
- calcul du nombre selon la **base**

Système décimal

- base **10**
- symboles $\Sigma = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- calcul théorique $xyz = x * 10^2 + y * 10^1 + z * 10^0$
- exemple : $546 = 5 * 10^2 + 4 * 10^1 + 6 * 10^0 = 5 * 100 + 4 * 10 + 6$

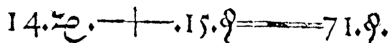
Système binaire

- base **2**
- symboles $\Sigma = \{0, 1\}$ (par exemple)
- calcul théorique $xyz = x * 10^2 + y * 10^1 + z * 10^0$
- exemple $101 = 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 4 + 0 + 1 = 5$

Utilisation des symboles pour le calcul et l'interaction

Écriture de formules

- introduction des **opérateurs** et des **variables**
- écriture des **équations** et des **formules** (logiques)



The image shows a handwritten equation in Record notation. It consists of the number 14 followed by a stylized 'e' (representing 10), then a decimal point, then 2. This is followed by a minus sign, then the number 15 followed by a stylized '8' (representing 10), then a decimal point, then 8. This is followed by an equals sign, then the number 71 followed by a stylized '8' (representing 10), then a decimal point, then 8.

Équation en notation de Recorde, XVIème siècle

Appareils électroniques (calculeuses, ordinateurs, téléphones)

- manipulation de **symboles**
- principe **déterministe**
- résultat par **écriture de symboles**
 - **nombres** avec des chiffres
 - **formules** avec des nombres et des opérateurs
 - **textes** comme résultat de calculs
- interactions (entrées et sorties) avec des **périphériques**

Le calcul sur les données

Quelques éléments historiques

- au XXème, **calculateurs** mécaniques puis électroniques
- **symboles** pour faire réaliser les calculs par une machine
- apparition de l'**informatique** (informations, données)
- **numérisation** de documents

Bases de données

- stockage d'**informations structurées**
- capacités d'indexation et de calculs
 - « solde sur le compte de M. Dupont »
 - « nombre d'opérations le compte de M. Dupont »
 - « somme des opérations le compte de M. Dupont »
 - « liste des achats sur le compte de M. Dupont »
- stockage dans des **tables** liées
- opérations atomiques

Plan du cours

- Introduction générale
- Logique des propositions et des prédicats
- Algèbre
- Base de données