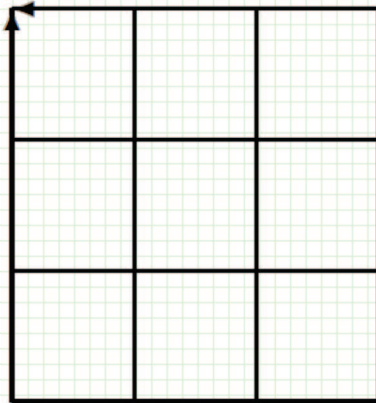


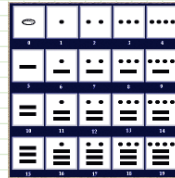
Aritmetica Maya

l'abaco Maya: algoritmi manipolativi di calcolo



abaco Maya

- rappresentazione vigesimale dei numeri (posizionale in base 20)
- forma additiva e ostensiva delle cifre



costituenti delle cifre Maya:

caracol: zero

frijolito o maisito: unità

palito: cinquina

- semplice conversione decimale
- moltiplicazione "senza tabellina" nonché divisione, radice quadrata, ...

H.M. Calderón, *La Ciencia Matemática de los Mayas*, Editorial Orion, México, D.F., 1966.

operazioni aritmetiche additive sull'abaco Maya

due semplici regole di equivalenza di gruppi di oggetti sull'abaco:

- 5 unità \leftrightarrow 1 cinquina (nella stessa posizione)
- 4 cinquine \leftrightarrow 1 unità in posizione adiacente più significativa

algoritmi manipolativi:

- addizione: mettere assieme gli oggetti di uguale significatività e applicare le regole di equivalenza per la riduzione in cifre
 - (+) funziona egualmente per la somma di più di due addendi!
 - (+) non prescrive ordine di esecuzione per significatività
→ parallelismo
- sottrazione: estrarre una copia del sottraendo dal minuendo, usando se serve le regole di equivalenza per formare la copia

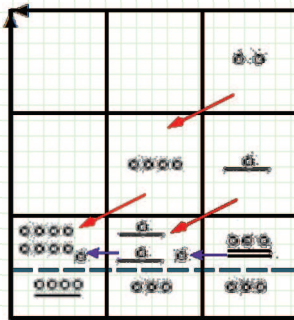
regole e algoritmi del tutto simili per la rappresentazione decimale: basta rimpiazzare '4' con '2' nella seconda regola di equivalenza

v. per esempio il simulatore *OperAbacoMaya*

conversione di base sull'abaco Maya

conversione fra base 20 e base 10:

- si può effettuare secondo un algoritmo generale di conversione di base, come illustrato nel simulatore AbacoMaya
- oppure si può usare l'algoritmo R, escogitato da Bruna Radelli:



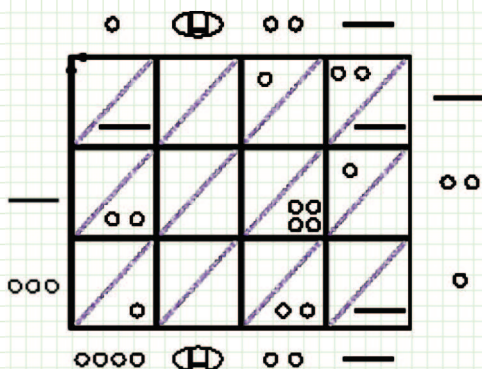
algoritmo R

- di tipo manipolativo sull'abaco, con le note regole di equivalenza
- spostamento di oggetti lungo le diagonali secondarie
- raddoppio/dimezzamento a ogni passo lungo tali diagonali
- applicazione delle regole della base di partenza o di quella di arrivo determinata dalla corrispondente direzione di adiacenza fra caselle (conviene scegliere quella della base di arrivo: perché?)

moltiplicazione sull'abaco Maya

si può moltiplicare senza la tavola pitagorica, con gli operandi lungo due lati ben scelti dell'abaco, come nel modo "alla musulmana": e.g. 1025×521

moltiplicazione alla musulmana
con cifre Maya decimali



- significatività delle caselle triangolari costante lungo diagonali secondarie
- semplici regole per costruire il prodotto di due cifre, sommando i prodotti delle coppie di oggetti
- esecuzione parallela dei prodotti delle coppie di cifre ...
- quindi delle somme parziali (lungo le diagonali secondarie) ...
- e delle riduzioni in cifre del risultato finale

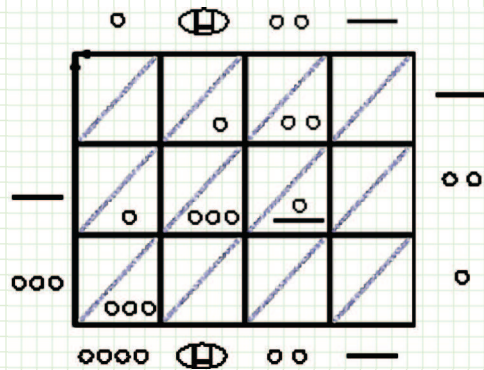
divisione sull'abaco Maya

si può procedere per sottrazioni successive del divisore dal dividendo
tenendo conto della significatività delle cifre

a ogni passo:

- si colloca nella colonna della cifra del quoziente da calcolare la porzione rilevante del
- divisore, nel passo iniziale
- ciò che ne resta dalle precedenti sottrazioni, nei passi successivi
- si sottrae il divisore dal numero posto in colonna, finché ciò che ne resta è minore del divisore
- il numero di sottrazioni effettuate è la cifra del quoziente nella posizione della colonna

divisione con cifre Maya decimali



si ottiene il resto della divisione nella colonna più a destra

radice quadrata: v. riferimenti

riferimenti

per consultazione e approfondimenti sull'aritmetica Maya:

A. D'Agata, B. Radelli, G. Scollo
Attualità e pratica dell'aritmetica Maya

in: *Informatica, Didattica e Disabilità*, Atti del V Convegno nazionale IDD'97
Bologna 5-8 novembre 1997. EGR.

L.F. Magaña, *La radice quadrata con l'aritmetica Maya*

in: *Calcolo matematico precolombiano*, Atti del Convegno IILA
Roma, 21 ottobre 2003. Bardi Editore.