

LES BASES DES NOMBRES

Aujourd'hui, on ne va pas faire de calcul compliqué, on va simplement jouer avec les nombres et nos amis les shadoks :



MATHÉMATICIENNE SHADOK

Question 1.  Quels sont vos nombres préférés ? Quel est le plus grand nombre entier que vous connaissiez ? Qu'est-ce que vous savez faire avec ?

→ *Mes préférés sont 0, 1, 2, 3, 6, 12, 15, 29, 1976. Le plus grand nombre que je connaisse est «mille milliards» : 1 000 000 000 000. J'aime beaucoup additionner et multiplier les nombres : $6 + 15 = 21$ et $3 \times 12 = 36$.*

Question 2.  Est-ce que tout le monde compte comme nous ?

→ *Les enfants connaissent la numérotation romaine : I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, L (50), C (100), D (500), M (1000).*

Pourquoi ne l'avons nous pas gardé et pourquoi sommes nous passés aux chiffres arabes ?

→ *On peut faire des sommes assez facilement, mais des produits, c'est beaucoup plus difficile. Avec les chiffres arabes, c'est plus facile pour faire des calculs et il est possible automatiquement, sans introduire de nouveaux symboles, d'écrire des grands nombres, en fait aussi grands que l'on veut.*

Problème 1. 

◇ Mon ordinateur (le votre aussi) compte avec les nombres suivants :

0, 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 10010110100101, 11101010101011001011.

◇ Certaines tribus d'amérindiens de Californie (langue yuki) et du Mexique (langue pame du Nord) comptent avec des nombres de la forme suivante :

0, 1, 3, 6, 1764, 2034, 31, 360473, 73645113.

◇ Mes amis les shadoks comptent avec des nombres de la forme suivante :

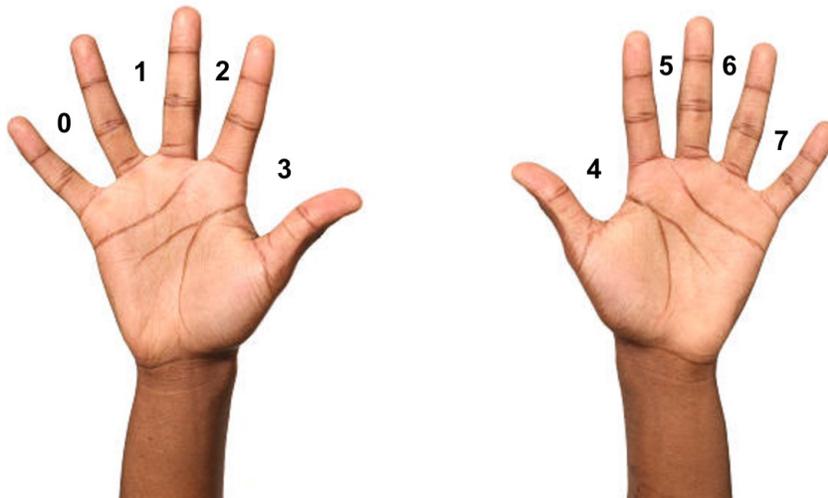
○, —, ⊥, △, —⊥, △—, ⊥—○ ⊥△ △—.

Que remarquez-vous ?

→ Nos ordinateurs ne connaissent que les chiffres 0 et 1. Les amérindiens ne connaissent que les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Les shadoks ne connaissent que les symboles ○, —, ⊥, △.

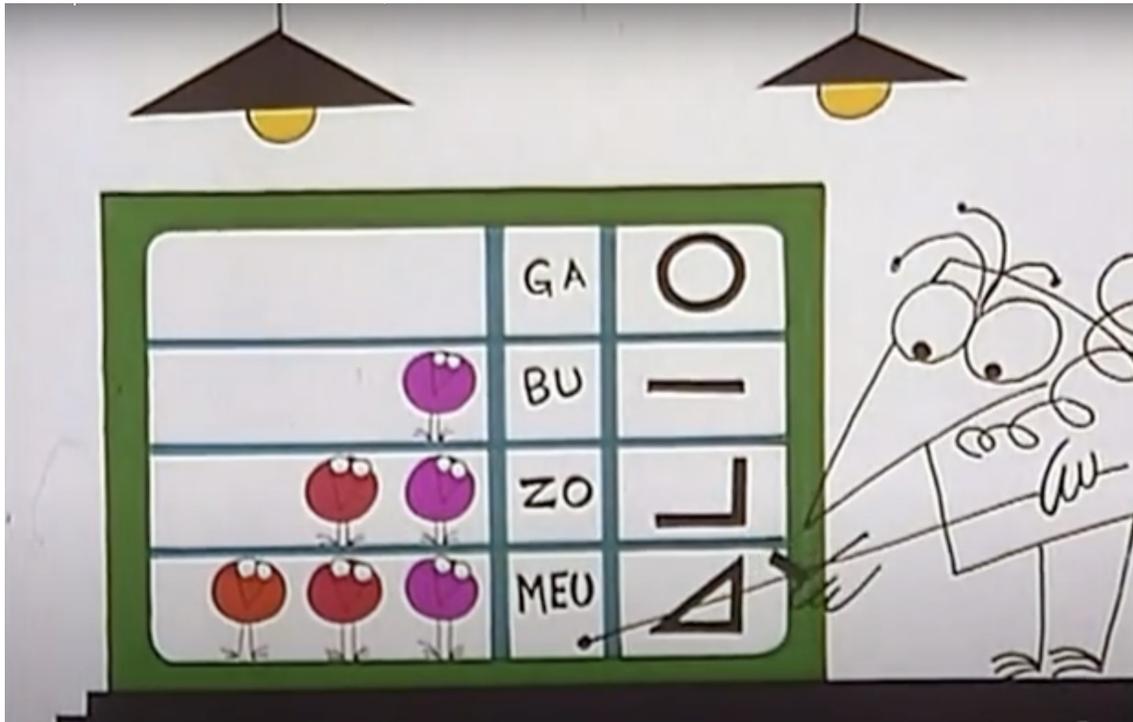
Essayez de deviner pourquoi?

→ Les transistors, qui sont les composants de base à l'intérieur des ordinateurs fonctionnent comme des interrupteurs électroniques : ils ont deux états : allumé (1) ou éteint (0). Les amérindiens comptent «entre leurs doigts». Les shadoks n'ont que 4 mots.

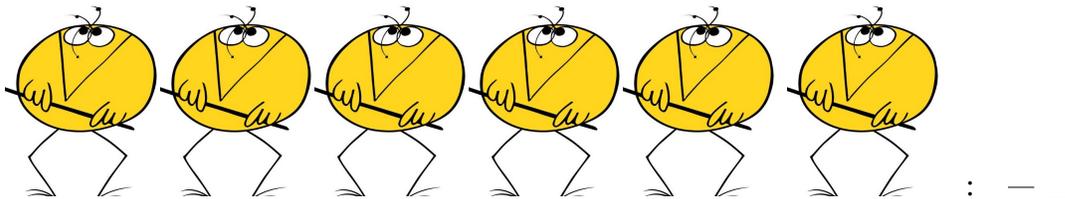
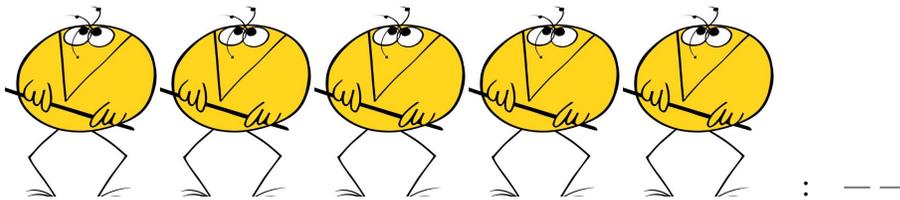
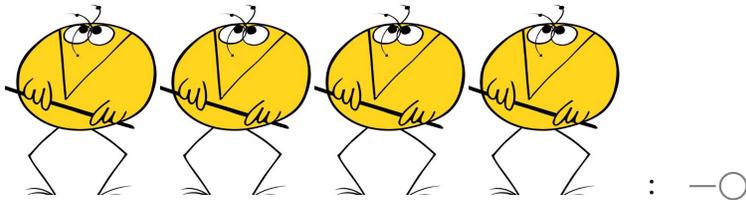


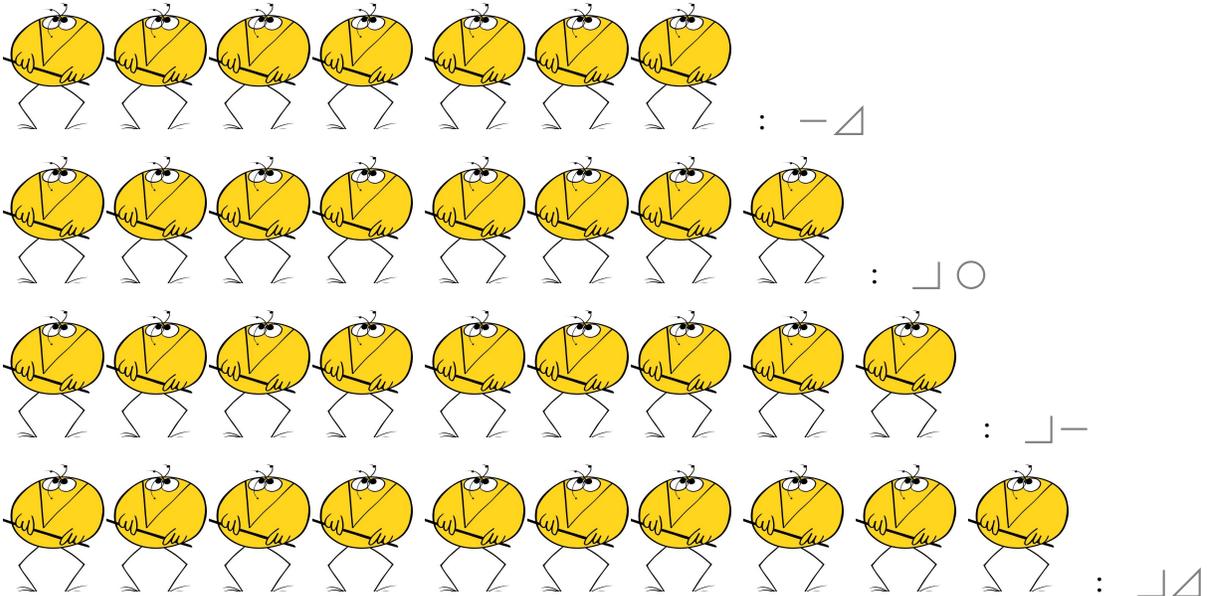
<https://www.youtube.com/watch?v=1P9PaDs2xgQ> : Comment comptent les Shadoks ?

→ Ne regarder que la première minute !



Problème 2.  Comment continue-t-on à compter en shadok quand on ne connaît que GA (○), BU (—), ZO (└) et MEU (△) ?





Problème 2.  Combien de shadoks y a-t-il dans $\lfloor - \triangle$? 39

<https://www.youtube.com/watch?v=1P9PaDs2xgQ> : Comment comptent les Shadoks ?
 → Finir de regarder la vidéo.

Problème 3.  Quand mon ordinateur affiche 100111 : quel est ce nombre ? 39

Problème 4.  Que vaut $10110111 + 1010011$ pour mon ordinateur ? 10001010

Problème 5.  Remplir la table de multiplication shadokienne :

| | | | |
|---|---|---|---|
| × | — | ┌ | △ |
| — | | | |
| ┌ | | | |
| △ | | | |

Que vaut le produit $\lfloor \times \lfloor \triangle - ? - - \lfloor \lfloor$



Problème 6. Y a-t-il un avantage à compter en shadok ou comme nous plutôt que comme mon ordinateur ?

→ *Oui, les nombres s'écrivent avec (beaucoup) moins de chiffres !*

Comment pourrait-on faire pour avoir des nombres encore moins long ?

→ *Augmenter le nombre de chiffres utilisés !*

Comment feriez-vous pour travailler avec 16 chiffres (zéro compris) ?

→ *D'abord utiliser 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 puis A, B, C, D, E, F. C'est ce que font certains programmes de mon ordinateur ! Ainsi C9E3 vaut en fait $3 + 14 \times 16 + 9 \times 16 \times 16 + 12 \times 16 \times 16 \times 16 = 51683$.*

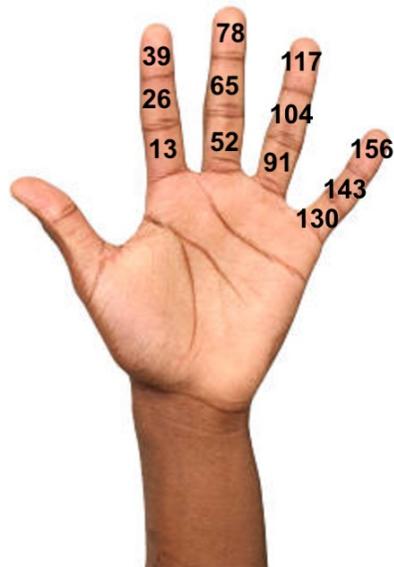


Problème 7. Quel est le plus grand nombre que l'on puisse compter avec nos doigts ?

→ *Si j'utilise les doigts de ma main gauche pour compter les unités et les doigts de ma main droite pour compter les «sixaines», alors je peux aller jusqu'à $35=6*6-1$.*

Quel est le nombre le plus grande que l'on puisse compter avec nos mains ?

→ *Si j'utilise mes pouces pour compter les phalanges de ma main gauche (unités) et de ma main droite («treizaines»), je peux compter jusqu'à $168=13*13-1$. Et si je fais de même mais avec les jonctions entre mes phalanges, je peux aller jusqu'à $288=17*17-1$.*





Pour se divertir. On conseille la vidéo suivante (4 minutes) sur Bobby Lapointe qui était un poète et un chanteur mais aussi un mathématicien.

<https://www.youtube.com/watch?v=yNEA-xmxG4A> : Bobby Lapointe

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Décimal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Héxadécimal (0-9A-F) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| Binaire | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 | 1000 | 1001 | 1010 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 |
| Répartition | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Notation bibi-binaire | ○ | ∩ | ∪ | ∩ | ∪ | ∩ | ∪ | ∩ | ∪ | ∩ | ∪ | ∩ | ∪ | ∩ | ∪ | ∩ |
| Prononciation | HO | HA | HE | HI | BO | BA | BE | BI | KO | KA | KE | KI | DO | DA | DE | DI |

→ Bobby Lapointe avait créé un système ingénieux pour représenter et prononcer les chiffres en base 16 : le système bibi-binaire. Il a même déposé un brevet pour cette découverte. Il permet d'écrire les grands nombres avec des mots courts :

$$2025 = 11111101001 = \text{—} \triangle \triangle \square \square \text{—} = 7E9 = \text{BIDEKA!}$$