Extraire une racine carrée

Les jeunes actuels ne savent plus calculer sans une calculatrice à la main. Il y a près de quarante ans, sous la pression de pédagogistes, on a supprimé, par exemple, l'enseignement de l'extraction « à la main » de la racine carrée. On a vu ce que cela a donné : l'apparition des blousons noirs à cette époque, la racaille maintenant. J'ai donc décidé de réintroduire ce point dans les programmes, en fin de la scolarité obligatoire (dans les classes de troisième et de seconde). Je donnerai des instructions aux Recteurs et aux Inspecteurs Pédagogiques pour que cet enseignement soit mis en place dès la rentrée scolaire 2007. Des stages de formation seront organisés dans la dernière semaine d'août, après évaluation des capacités des enseignants.

Gilles de Robien, en visite à Saint-Germain-sur-Ecole (01/04/07)

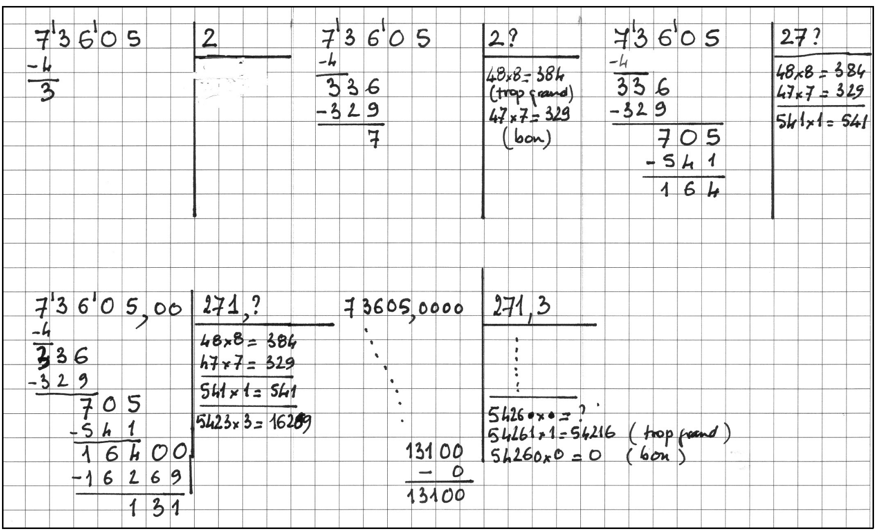
La Régionale Lorraine, pour vous permette de terminer au calme vos grandes vacances, a donc décidé de vous expliquer comment extraire « à la main » une racine carrée.
En encadré ci-dessous, voici la « règle pratique » extraite du manuel LESPINARD ET PERNET, Arithmétique, classe de Mathématiques, programme de 1962. Elle est basée sur le résultat suivant : soit N le nombre dont on cherche la racine ; soit n le plus grand entier dont le carré est inférieur à N : $n^2 < N < (n+1)^2$; posons $R = N - n^2$. On démontre alors que la double inégalité précédente équivaut au système : $\begin{cases} N = n^2 + R \\ R < 2n+1 \end{cases}$.

RÈGLE PRATIQUE.

1) Ecrire le nombre dont on veut extraire la racine comme le dividende d'une division.
2) Le séparer en tranches de deux chiffres à partir de la droite, la dernière tranche à gauche pouvant n'avoir qu'un chiffre.
3) Extraire la racine de la première tranche à gauche, d'où le premier chiffre de la racine cherchée, qu'on écrit à la place du diviseur.
4) Retrancher le carré de ce nombre d'un chiffre de la première tranche à gauche.
5) Abaisser à droite du résultat de la soustraction précédente ou premier reste partiel, la tranche suivante.
6) Séparer dans le nombre obtenu le dernier chiffre à droite et diviser le nombre restant par le double du nombre d'un chiffre écrit à la place du diviseur ; on écrit le double de ce nombre à la place du quotient.
7) Si le quotient est inférieur à 10 l'essayer, sinon commencer par essayer 9 ; l'essai se fait en écrivant ce quotient à droite du double de la racine de la première tranche et en multipliant le nombre obtenu par le quotient considéré. Si le produit peut être retranché du nombre formé au 5), le quotient convient, sinon on essaye un nombre inférieur jusqu'à ce que la soustraction soit possible.
8) Le résultat de la soustraction est le deuxième reste partiel. Ecrire le nombre essayé à droite du premier chiffre écrit à la place du diviseur.
9) Recommencer avec le deuxième reste partiel comme avec le premier et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'on ait utilisé toutes les tranches. Le dernier reste partiel est le reste de la racine carrée.

retour sommaire

Pour que ce soit plus compréhensible, prenons un exemple : soit à extraire la racine de **73 605**.
On posera l'opération de la façon suivante : à gauche du trait, le nombre dont on cherche la racine, et en dessous de lui les soustractions successives que l'on effectuera ; en haut à droite, les chiffres de la racine, au fur et à mesure qu'on les découvrira ; en dessous, les multiplications que l'on effectuera. Voir sur l'image ci-dessous le processus de calcul.
On sépare 73 605 en tranches de 2 chiffres à compter de la droite : 7'36'05. Il y a 7 dizaines de mille ; le chiffre des centaines de la racine est donc 2 (car $200^2 < 73605 < 300^2$).
On soustrait de 7 le **carré** de 2, reste 3. On abaisse la tranche de deux chiffres suivante : il vient 336.
Ensuite, on **double** le nombre qui est en haut à droite, et on cherche quel chiffre lui adjoindre de sorte que, multiplié par ce chiffre, on arrive au plus près (mais en dessous) de 336 : 4*x* = ? Essais : 4**8**x**8** = 384, trop grand. 4**7**x**7** = 329, c'est bon. Le chiffre suivant de la racine est donc un 7. 329 ôté de 336, reste 7.
Et on continue : on abaisse une tranche, soit 705. On double 27 et on lui adjoint un chiffre : 54*. 54**1**x**1**=541 convient (542x2 eut été trop grand) : le chiffre suivant de la racine est 1.
Et ainsi de suite, en abaissant des tranches de 00, et en plaçant la virgule au bon moment. La valeur inscrite en haut à droite est toujours la valeur approchée **par défaut** de la racine.
Vous n'avez plus qu'à jeter votre calculatrice, devenue inutile !



retour sommaire