

Exponentiation rapide

Objectif : calculer la puissance $n^{\text{ème}}$ d'un nombre donné.

Exemple pratique : nombreux en mathématiques !

Données :

La « base » a .

L'exposant n .

Description de l'algorithme

Un calcul naïf de a^{2n} met en œuvre $2n-1$ multiplications.

L'exponentiation rapide exploite le fait que, par exemple, $a^{2n} = (a^n)^2$. On n'effectuera en fait $n-1+1=n$ multiplications seulement. Pour $a^{2n+1} = a \cdot (a^n)^2$, $n+1$ multiplications.

Valeur de sortie

a^n

Implémentation MAPLE

```
expon := proc(x,n) ;
if n=0 then valeur :=1
    else
    p := n div 2 ;
    temp :=expon(x,p) ; # appel récursif
    if n mod 2 =0 then valeur := temp*temp
    else valeur :=temp*temp*x
    end if
end if
end proc ;
```