

Opera est un logiciel qui effectue des opérations arithmétiques mathématiquement exactes et des programmes écrits en langage Opera.

Des opérations arithmétiques mathématiquement exactes

Les nombres entiers ou rationnels y sont représentés, traités et mémorisés par des fractions réduites ayant leurs numérateurs et leurs dénominateurs de tailles aussi grandes que nécessaires. Il exécute les sept opérations à deux opérandes : élever à la puissance, diviser, multiplier, soustraire, additionner et comparer avec cet ordre spécifique de priorités. De plus, il reconnaît aussi automatiquement, d'après le contexte de son emploi, l'opérateur - à un seul opérande pour utiliser l'opposé du nombre désigné. Pour une expression arithmétique plus complexe l'emploi des parenthèses est reconnu et effectué. Les exponentiations qui sont impossibles en nombres rationnels et celles qui sont irrationnelles et approximées sont détectées et signalées.

Opera effectue des opérations arithmétiques exactes sur des nombres entiers ou des nombres rationnels ayant autant de chiffres décimaux que nécessaires : jusqu'à 100 ou 500 ou même beaucoup plus.

Il est vrai qu'on a rarement en vie courante la nécessité de faire des calculs arithmétiques exacts ayant de très nombreux chiffres décimaux. Ce n'est utile que pour dépasser largement la limite des nombres flottants natifs usuels.

Opera est public, gratuit et disponible pour Windows et Linux avec le source, l'exécutable, les exemples et la documentation.

Le langage de programmation Opera

- Chaque variable du langage Opera est un nombre rationnel qui a pour valeur une fraction réduite avec dénominateur positif. Les nombres entiers positifs ou négatifs ont leurs dénominateurs égaux à 1.
- Les constantes admises du langage sont soit des nombres entiers soit des nombres décimaux.
- Les variables sont toutes du même type et sont toutes locales dans le fichier de commandes où elles sont utilisées.
- Un fichier de commandes peut en appeler un autre.
- Les variables qui sont des données ou des résultats en arguments d'un fichier de commandes sont indiquées et utilisées pour cela. La transmission se fait par copies.
- Les branchements et débranchements conditionnels sont possibles.
- Les boucles itératives sont possibles, une boucle peut en contenir d'autres.
- Le suffixe calculé, exemple $x[n]$, permet un semblant de variable indicée dans un vecteur.
- Le caractère # débute un commentaire dans les fichiers de commandes.
- La variable last contient une copie du dernier résultat obtenu précédemment à son utilisation.
- Les commandes pgcd, ppcm, facteur et prem sont spécifiquement utilisables avec des variables ou des expressions ayant pour valeurs des entiers.

Exemple

Ce fichier de commandes calcule une fraction dont le numérateur et le dénominateur ont chacun 155 chiffres décimaux pour une approximation de la constante e d'Euler. La valeur de cette fraction qui a 157 décimales exactes après la virgule peut s'écrire : 2,1828182...5956307.

```
# Approximation de la constante d'Euler

# e = 1 + somme{n=1 à l'infini}( 1/n! )

n = 0
fn = 1
e = 1
n < 99
boucle
n = n+1
fn = fn*n
e = e + 1/fn
retour
valeur e
enti e*10^157

# (1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + ... + 1/99!) : 157 décimales exactes.

envoyer e e
```

Si on change $n < 99$ en $n < 999$ dans ce programme, on obtient une fraction dont la valeur a 2567 décimales exactes après la virgule : on peut l'écrire : 2,1828182...3529133.

Référence

<https://github.com/pgl10/Opera> : l'archive complète pour Opera.

Lien externe

https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_de_langages_de_programmation : les langages de programmation.