Présentation de la GSL

Université de Limoges

Qu'est-ce que la GSL ?

La GSL...

...signifie GNU Scientific Library. Il s'agit d'une bibliothèque numérique pour les programmeurs C et C++. C'est un logiciel libre sous licence GNU General Public Licence

Contenu

La GSL fournit plus de 1000 fonctions mathématiques au total !

Sujets couverts par la GSL

- Complex Numbers
- Roots of Polynomials
- Special Functions
- Vectors and Matrices
- Permutations
- Sorting
- Linear Algebra
- Eigensystems
- Fast Fourier Transforms
- Quadrature
- Random Numbers
- Quasi-Random Sequences
- Random Distributions
- Histograms
- Monte Carlo Integration
- Simulated Annealing
- Differential Equations
- Interpolation
- Numerical Differentiation
- Chebyshev Approximation
- Series Acceleration
- Discrete Hankel Transforms
- Root-Finding
- Minimization
- Least-Squares Fitting
- Physical Constants

Sujets couverts par la GSL

- **Complex Numbers**
- Roots of Polynomials
- Special Functions
- **Vectors and Matrices**
- Permutations
- Sorting
- Linear Algebra
- Eigensystems
- **Fast Fourier Transforms**
- Quadrature
- Random Numbers
- Quasi-Random Sequences
- Random Distributions
- Histograms
- Monte Carlo Integration
- Simulated Annealing
- Differential Equations
- Interpolation
- Numerical Differentiation
- Chebyshev Approximation
- Series Acceleration
- Discrete Hankel Transforms
- Root-Finding
- Minimization
- Least-Squares Fitting
- **Physical Constants**

Licence

Problème de licence

Contrairement aux bibliothèques numériques propriétaires, la licence de la GSL ne restreint pas la coopération scientifique. Elle vous permet de partager librement vos programmes avec d'autres.

Motivations

Avantages de la GSL

- facilite la collaboration, la bibliothèque est disponible librement pour tous
- vous pouvez adapter le code source à vos besoins
- vous pouvez contribuer à son amélioration

Plates-formes supportées

La GSL peut être utilisée sur :

- Compatible PC / gcc
- SunOS 4.1.3 et Solaris 2.x (Sparc)
- Alpha GNU/Linux, gcc
- HP-UX 9/10/11, PA-RISC, gcc/cc
- IRIX 6.5, gcc
- m68k NeXTSTEP, gcc
- Compaq Alpha Tru64 Unix, gcc
- FreeBSD, OpenBSD et NetBSD, gcc
- Cygwin
- Apple Darwin 5.4
- Hitachi SR8000 Super Technical Server, cc

Important

Important

La bibliothèque est écrite par des physiciens et s'adresse à des scientifiques ordinaires. Toute personne sachant programmer en C sera capable d'utiliser directement la GSL

Constantes physiques

Systèmes de mesure

La GSL fournit un grand nombre de constantes physiques, dans deux systèmes de mesures :

- MKSA (mètres, kilogrammes, secondes, ampères)
- CGSM (centimètres, secondes, grammes, gauss)

Fichiers d'en-tête

- #include <gsl/gsl_const_mksa.h> pour MKSA
- #include <gsl/gsl_const_cgsm.h> pour CGSM
- #include <gsl/gsl_const_num.h> pour les constantes sans dimensions (purement numériques)

Exemple

```
#include <stdio.h>
#include include <gsl/gsl_const_mksa.h>
#include include <gsl/gsl_const_num.h>
int main(void)
{
   double lambda = 1064 * GSL_CONST_NUM_NANO;
   double nu;

   nu = GSL_CONST_MKDA_SPEED_OF_LIGHT / lambda;

   return 0;
}
```

Type complexe et fichiers d'en-tête

Type de variable

gsl_complex z ; définit un nombre complexe nommé z

Fichiers d'en-tête

- #include <gsl/gsl_complex.h>
- #include <gsl/gsl_complex_maht.h>

Initialisation

- `gsl_complex gsl_complex_rect(double x,double y)`
- `gsl_complex gsl_complex_polar(double r,double t)`
- `GSL_SET_COMPLEX(zp,x,y)`
- `GSL_SET_REAL(zp,x)`
- `GSL_SET_IMAG(zp,y)`

Exemple

```
gsl_complex z;
z = gsl_complex gsl_complex_rect(1.2,-2.4);
z = gsl_complex_polar(2.68,-1.11);
GSL_SET_COMPLEX(&z,1.2,-2.4)

GSL_SET_REAL(&z,1.2);
GSL_SET_IMAG(&z,-2.4);
```

Rapport de deux complexes

```
#include <stdio.h>
#include <gsl/gsl_complex.h>
#include <gsl/gsl_complex_math.h>

gsl_complex z1 , z2, z3;
z1 = gsl_complex_rect( 1.2 , -2.4 );
z2 = gsl_complex_rect( -3.2 , 1.1 );

z3 = gsl_complex_div( z1 , z2 );
```