Implementation of The GeneticAlgorithm with C++

Generated by Doxygen 1.8.15

1 GeneticAlgorithm 1

2 GeneticAlgorithm 3

3 Hierarchical Index 5

3.1 Class Hierarchy . . . 5

4 Class Index 7

4.1 Class List . . . 7

5 Class Documentation 9

5.1 GA::color::Black Class Reference . . . 9

5.1.1 Detailed Description . . . 9

5.2 GA::color::Blue Class Reference . . . 9

5.2.1 Detailed Description . . . 10

5.3 GA::Chromosome Class Reference . . . 10

5.3.1 Detailed Description . . . 10

5.4 GA::color::Clear Class Reference . . . 11

5.4.1 Detailed Description . . . 11

5.5 GA::color::Color Class Reference . . . 11

5.5.1 Detailed Description . . . 12

5.6 GA::color::Cyan Class Reference . . . 12

5.6.1 Detailed Description . . . 12

5.7 GA::Gene Class Reference . . . 12

5.7.1 Detailed Description . . . 13

5.8 GA::GeneticAlgorithm Class Reference . . . 13

5.8.1 Detailed Description . . . 14

5.9 GA::color::Green Class Reference . . . 14

5.9.1 Detailed Description . . . 14

5.10 GA::Individual Class Reference . . . 15

5.10.1 Detailed Description . . . 15

5.11 GA::Log Class Reference . . . 15

5.11.1 Detailed Description . . . 16

5.12 GA::LogAll Class Reference . . . 16

5.12.1 Detailed Description . . . 16

5.13 GA::LogDebug Class Reference . . . 16

5.13.1 Detailed Description . . . 17

5.14 GA::LogError Class Reference . . . 17

5.14.1 Detailed Description . . . 17

5.15 GA::LogFatal Class Reference . . . 18

5.15.1 Detailed Description . . . 18

5.16 GA::LogInformation Class Reference . . . 18

5.16.1 Detailed Description . . . 18

5.17 GA::LogInstance Class Reference . . . 19

5.17.1 Detailed Description . . . 20
5.17.2 Member Function Documentation . . . 20
5.17.2.1 print() . . . 20
5.18 GA::LogNone Class Reference . . . 20
5.18.1 Detailed Description . . . 20
5.19 GA::LogQueue Class Reference . . . 21
5.19.1 Detailed Description . . . 21
5.19.2 Member Function Documentation . . . 21
5.19.2.1 getHttpResponseCode() . . . 22
5.19.2.2 operator<<() . . . 22
5.19.2.3 setId() . . . 22
5.20 GA::LogSystem Class Reference . . . 22
5.20.1 Detailed Description . . . 23
5.21 GA::LogTrace Class Reference . . . 23
5.21.1 Detailed Description . . . 23
5.22 GA::LogType Class Reference . . . 24
5.22.1 Detailed Description . . . 24
5.23 GA::LogWarning Class Reference . . . 25
5.23.1 Detailed Description . . . 25
5.24 GA::color::Magenta Class Reference . . . 25
5.24.1 Detailed Description . . . 25
5.25 GA::Options Class Reference . . . 26
5.25.1 Detailed Description . . . 26
5.25.2 Member Function Documentation . . . 27
5.25.2.1 parse() . . . 27
5.26 GA::Population Class Reference . . . 27
5.26.1 Detailed Description . . . 27
5.27 GA::color::Red Class Reference . . . 28
5.27.1 Detailed Description . . . 28
5.28 GA::color::White Class Reference . . . 28
5.28.1 Detailed Description . . . 28
5.29 GA::color::Yellow Class Reference . . . 29
5.29.1 Detailed Description . . . 29

Index **31**

Chapter 1

GeneticAlgorithm

遺伝的アルゴリズム（Genetic Algorithm）のC++による実装。

Chapter 2

GeneticAlgorithm

遺伝的アルゴリズム（Genetic Algorithm）のC++による実装。

Chapter 3

Hierarchical Index

3.1 Class Hierarchy

This inheritance list is sorted roughly, but not completely, alphabetically:

GA::Chromosome . . . 10
GA::color::Color . . . 11
GA::color::Black . . . 9
GA::color::Blue . . . 9
GA::color::Clear . . . 11
GA::color::Cyan . . . 12
GA::color::Green . . . 14
GA::color::Magenta . . . 25
GA::color::Red . . . 28
GA::color::White . . . 28
GA::color::Yellow . . . 29
GA::Gene . . . 12
GA::GeneticAlgorithm . . . 13
GA::Individual . . . 15
GA::Log . . . 15
GA::LogInstance . . . 19
GA::LogQueue . . . 21
GA::LogSystem . . . 22
GA::LogType . . . 24
GA::LogAll . . . 16
GA::LogDebug . . . 16
GA::LogError . . . 17
GA::LogFatal . . . 18
GA::LogInformation . . . 18
GA::LogNone . . . 20
GA::LogTrace . . . 23
GA::LogWarning . . . 25
GA::Options . . . 26
GA::Population . . . 27

Chapter 4

Class Index

4.1 Class List

Here are the classes, structs, unions and interfaces with brief descriptions:

GA::color::Black
ログカラー出力用の派生クラス（黒） 9
GA::color::Blue
ログカラー出力用の派生クラス（青） 9
GA::Chromosome
染色体（chromosome） 10
GA::color::Clear
ログカラー出力用の派生クラス（初期化） 11
GA::color::Color
ログカラー出力用の基底クラス 11
GA::color::Cyan
ログカラー出力用の派生クラス（シアン） 12
GA::Gene
遺伝子（gene） 12
GA::GeneticAlgorithm
遺伝的アルゴリズムのベースクラス 13
GA::color::Green
ログカラー出力用の派生クラス（緑） 14
GA::Individual
個体（individual） 15
GA::Log
ログ生成用 15
GA::LogAll
ログレベルLogAllクラス 16
GA::LogDebug
ログレベルLogDebugクラス 16
GA::LogError
ログレベルLogErrorクラス 17
GA::LogFatal
ログレベルLogFatalクラス 18
GA::LogInformation
ログレベルLogInformationクラス 18
GA::LogInstance
ログの実クラス 19
GA::LogNone
ログレベルLogNoneクラス 20

GA::LogQueue
ログを格納し、リスト化するクラス 21
GA::LogSystem
LogSystemクラス 22
GA::LogTrace
ログレベルLogTraceクラス 23
GA::LogType
ログレベルの基底クラス 24
GA::LogWarning
ログレベルLogWarningクラス 25
GA::color::Magenta
ログカラー出力用の派生クラス（マゼンタ） 25
GA::Options
コマンドライン引数を処理する基底クラス 26
GA::Population
集団（population） 27
GA::color::Red
ログカラー出力用の派生クラス（赤） 28
GA::color::White
ログカラー出力用の派生クラス（白） 28
GA::color::Yellow
ログカラー出力用の派生クラス（黄） 29

Chapter 5

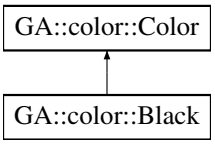
Class Documentation

5.1 GA::color::Black Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（黒）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Black:



Additional Inherited Members

5.1.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（黒）

The documentation for this class was generated from the following files:

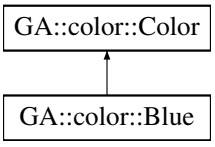
- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.2 GA::color::Blue Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（青）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Blue:



Additional Inherited Members

5.2.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（青）

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.3 GA::Chromosome Class Reference

染色体（chromosome）

`#include <Chromosome.hpp>`

Public Member Functions

- **Chromosome** (const uint64_t &population_locus, const uint64_t &individual_locus, const uint64_t &locus)
- const uint64_t **get_population_locus** () const
- const uint64_t **get_individual_locus** () const
- const uint64_t **get_chromosome_locus** () const
- uint64_t **length** () const
- void **allocation** (const uint64_t &length)
- const Gene & **operator[ ]** (std::size_t idx) const
- Gene & **operator[ ]** (std::size_t idx)
- void **initialize** ()

Private Attributes

- std::unique_ptr< std::shared_ptr< Gene >[ ], std::default_delete< std::shared_ptr< Gene >[ ]> > **genes**
- uint64_t **_length**
- uint64_t **_population_locus**
- uint64_t **_individual_locus**
- uint64_t **_chromosome_locus**
- Log **log**

5.3.1 Detailed Description

染色体（chromosome）

複数の遺伝子に集まり

The documentation for this class was generated from the following files:

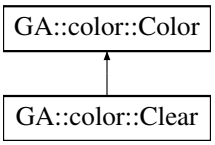
- include/Chromosome.hpp
- src/Chromosome.cpp

5.4 GA::color::Clear Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（初期化）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Clear:



Additional Inherited Members

5.4.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（初期化）

The documentation for this class was generated from the following files:

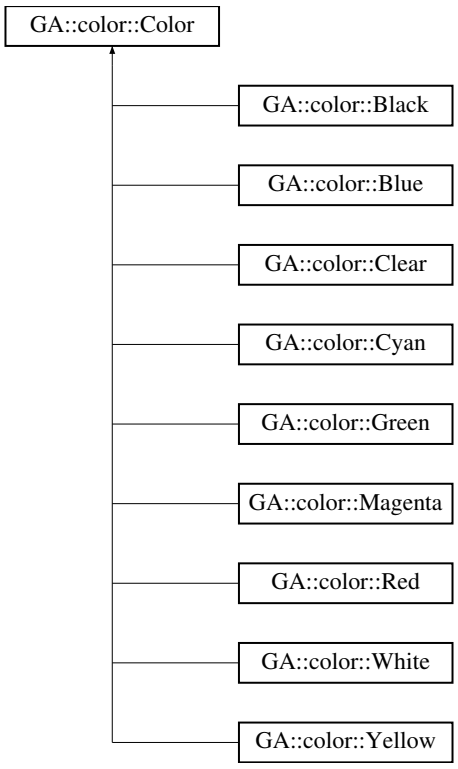
- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.5 GA::color::Color Class Reference

ログカラー出力用の基底クラス

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Color:



Public Member Functions

- uint64_t **getColorCode** () const

Protected Attributes

- uint64_t **code**

5.5.1 Detailed Description

ログカラー出力用の基底クラス

The documentation for this class was generated from the following files:

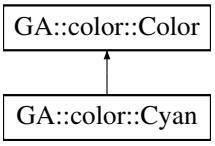
- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.6 GA::color::Cyan Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（シアン）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Cyan:



Additional Inherited Members

5.6.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（シアン）

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.7 GA::Gene Class Reference

遺伝子（gene）

`#include <Gene.hpp>`

Public Member Functions

- **Gene** (const uint64_t &population_locus, const uint64_t &individual_locus, const uint64_t &chromosome_locus, const uint64_t &locus)
- const uint64_t **get_population_locus** () const
- const uint64_t **get_individual_locus** () const
- const uint64_t **get_chromosome_locus** () const
- const uint64_t **get_locus** () const
- void **initialize** ()
- uint64_t **getValue** () const

Private Attributes

- uint64_t **_population_locus**
- uint64_t **_individual_locus**
- uint64_t **_chromosome_locus**
- uint64_t **_locus**
- Log **log**
- uint64_t **_value**

5.7.1 Detailed Description

遺伝子（gene）

個体の形質を表すための基本となる構成要素

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Gene.hpp
- src/Gene.cpp

5.8 GA::GeneticAlgorithm Class Reference

遺伝的アルゴリズムのベースクラス

`#include <GeneticAlgorithm.hpp>`

Public Member Functions

- GeneticAlgorithm ()
  コンストラクタ
- ~GeneticAlgorithm ()
  デストラクタ
- uint64_t length () const
  *Population*の列数を返す
- void allocation (const uint64_t &length)
  指定した列長の*Population*をインスタンス化する
- const Population & operator[ ] (std::size_t idx) const
  配列アクセス用のオペレータ
- Population & operator[ ] (std::size_t idx)
  配列アクセス用のオペレータ
- void initialize ()
  *allocation*後の現世代生成用関数

Private Attributes

- std::unique_ptr< std::shared_ptr< Population >[], std::default_delete< std::shared_ptr< Population >[]> > populations

  *Population*配列を格納するユニークポインタ
- uint64_t _length

  列帳を格納する
- Log log

  ログ出力用インスタンス

5.8.1 Detailed Description

遺伝的アルゴリズムのベースクラス

main関数からは呼ぶのは原則このクラスのみ

The documentation for this class was generated from the following files:

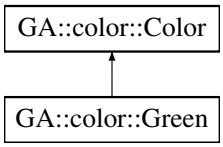
- include/GeneticAlgorithm.hpp
- src/GeneticAlgorithm.cpp

5.9 GA::color::Green Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（緑）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Green:



Additional Inherited Members

5.9.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（緑）

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.10 GA::Individual Class Reference

個体（individual）

`#include <Individual.hpp>`

Public Member Functions

- **Individual** (const uint64_t &population_locus, const uint64_t &indivisual_locus)
- const uint64_t **get_population_locus** () const
- const uint64_t **get_individual_locus** () const
- uint64_t **length** () const
- void **allocation** (const uint64_t &length)
- const Chromosome & **operator[ ]** (std::size_t idx) const
- Chromosome & **operator[ ]** (std::size_t idx)
- void **initialize** ()

Private Attributes

- std::unique_ptr< std::shared_ptr< Chromosome >[ ], std::default_delete< std::shared_ptr< Chromosome >[ ]> > **chromosomes**
- uint64_t **_length**
- uint64_t **_population_locus**
- uint64_t **_individual_locus**
- Log **log**

5.10.1 Detailed Description

個体（individual）

１つまたは複数の染色体によって表現される自律的な個命題に対する解の候補

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Individual.hpp
- src/Individual.cpp

5.11 GA::Log Class Reference

ログ生成用

`#include <Log.hpp>`

Public Member Functions

- **Log** (std::string name)
- template<class T >
  void **log** (std::string message) const

Private Attributes

- std::string **name**

5.11.1 Detailed Description

ログ生成用

Singletonで実装されているLogSystem Classに対するインタフェースの役割

The documentation for this class was generated from the following files:

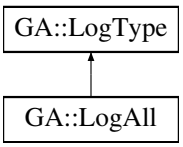
- include/Log.hpp
- src/Log.cpp

5.12 GA::LogAll Class Reference

ログレベルLogAllクラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogAll:



Additional Inherited Members

5.12.1 Detailed Description

ログレベルLogAllクラス

The documentation for this class was generated from the following file:

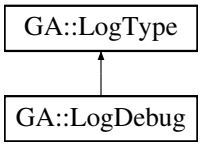
- include/LogSystem.hpp

5.13 GA::LogDebug Class Reference

ログレベルLogDebugクラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogDebug:



Additional Inherited Members

5.13.1 Detailed Description

ログレベルLogDebugクラス

デバッグ情報

予期しないその他の実行時エラー。コンソール等に即時出力することを想定

The documentation for this class was generated from the following file:

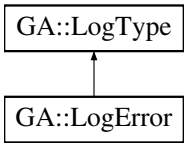
- include/LogSystem.hpp

5.14 GA::LogError Class Reference

ログレベルLogErrorクラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogError:



Additional Inherited Members

5.14.1 Detailed Description

ログレベルLogErrorクラス

エラー

予期しないその他の実行時エラー。コンソール等に即時出力することを想定

The documentation for this class was generated from the following file:

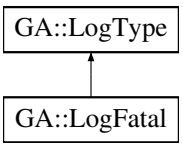
- include/LogSystem.hpp

5.15 GA::LogFatal Class Reference

ログレベルLogFatalクラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogFatal:



Additional Inherited Members

5.15.1 Detailed Description

ログレベルLogFatalクラス

致命的なエラー

プログラムの異常終了を伴うようなもの。コンソール等に即時出力することを想定

The documentation for this class was generated from the following file:

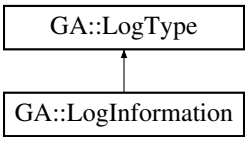
- include/LogSystem.hpp

5.16 GA::LogInformation Class Reference

ログレベルLogInformationクラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogInformation:



Additional Inherited Members

5.16.1 Detailed Description

ログレベルLogInformationクラス

情報

実行時の何らかの注目すべき事象（開始や終了など）。メッセージ内容は簡潔に止めるべき

The documentation for this class was generated from the following file:

- include/LogSystem.hpp

5.17 GA::LogInstance Class Reference

ログの実クラス

`#include <LogInstance.hpp>`

Public Member Functions

- LogInstance (uint64_t id, std::string _message, uint64_t _code)
  処理なし
- ~LogInstance ()
  処理なし
- void print ()
  ログ内容を出力する
- std::string getMessage ()
  格納されているメッセージを返す
- uint64_t getCode ()
  格納されているコードを返す
- uint64_t getCounter ()
  格納されているカウンタを返す
- bool operator== (const LogInstance &right) const
  コードを比較する
- bool operator== (const uint64_t &right) const
  コードを比較する
- LogInstance & operator+= (const LogInstance &right)
  カウンタを加算する
- LogInstance & operator+= (const int &right_counter)
  カウンタを加算する

Private Attributes

- std::string message
  メッセージを格納する
- uint64_t code
  コードを格納する（詳細は*define.hpp*を参照）
- std::chrono::system_clock::time_point time
  LogInstance インスタンスが作成された時刻を格納する
- uint64_t counter
  カウンタを格納する
- uint64_t id
  *ID*を格納する

Friends

- bool operator< (const LogInstance &left, const LogInstance &right)
  時間を比較する

5.17.1 Detailed Description

ログの実クラス

時刻(time_point)、メッセージ(string)、ID(uint64_t)、コード(uint64_t)、カウンタ(uint64_t)を持つ。比較(operator==)はコードを比較し、和(operator+=)はカウンタを合算する。

ログレベルは下記URLを参考にしている。 https://qiita.com/nanasess/items/350e59b29cceb2f122b3

5.17.2 Member Function Documentation

5.17.2.1 print()

```
void GA::LogInstance::print ( )
```

ログ内容を出力する

GA::global::verbose_logがfalseの場合、IDは出力されない。

The documentation for this class was generated from the following files:

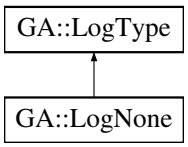
- include/LogInstance.hpp
- src/LogInstance.cpp

5.18 GA::LogNone Class Reference

ログレベルLogNoneクラス

```
#include <LogSystem.hpp>
```

Inheritance diagram for GA::LogNone:



Additional Inherited Members

5.18.1 Detailed Description

ログレベルLogNoneクラス

ログレベルを定義しない特殊メッセージ用。本運用での利用は非推奨。

The documentation for this class was generated from the following file:

- include/LogSystem.hpp

5.19 GA::LogQueue Class Reference

ログを格納し、リスト化するクラス

`#include <LogQueue.hpp>`

Public Member Functions

- LogQueue ()
  処理なし
- ~LogQueue ()
  処理なし
- void addQueue (LogInstance log)
  キューの追加 ※使用は非推奨
- void addQueue (std::string message, uint64_t code=code::none)
  キューの追加
- void setId (uint64_t id)
  キューの*ID*をセット
- std::vector< LogInstance > getQueue () const
  キュー（*std::vector*）を返す
- LogQueue & operator<< (const LogQueue &queue)
  キュー（*std::vector*）を結合する
- void print ()
  格納されている*Log*インスタンスに対して*print()*をコールする
- int getHttpResponseCode (const uint64_t &code)
  *HTTP Response Code*が一致する*Log*インスタンスのカウンタ合計を返す
- int getStatistics (const uint64_t &code)
  *code::message*とのビット積が一致する*Log*インスタンスのカウンタ合計を返す
- void sort ()
  *Log*の記録時間をキーとして*std::vector*を昇順にソートする

Private Attributes

- std::vector< LogInstance > loglist
  *Log*用のキュー*(std::vector)*
- uint64_t id
  *ID*を格納する

5.19.1 Detailed Description

ログを格納し、リスト化するクラス

シフト(perator<<)はstd::vectorを連結する。 define.hppで定義される(bool)GA::global::verbose_logがtrueであれば std::vectorを連結し、falseであればコードをキーとしてカウンタを合算する。

5.19.2 Member Function Documentation

5.19.2.1 getHttpResponseCode()

```
int GA::LogQueue::getHttpResponseCode (
            const uint64_t & code )
```

HTTP Response Codeが一致するLog インスタンスのカウンタ合計を返す

LogQueue::getGtppResponseCode 未実装

5.19.2.2 operator<<()

```
LogQueue & GA::LogQueue::operator<< (
            const LogQueue & queue )
```

キュー（std::vector）を結合する

global::verbose_logがtrueの場合はstd::vectorを結合する。 falseの場合はコードをキーとしてカウンタを加算する。

5.19.2.3 setId()

```
void GA::LogQueue::setId (
            uint64_t id )
```

キューのIDをセット

実際はスレッドIDとして使用しており、ログを詳細に出力する場合は 効果がある。

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/LogQueue.hpp
- src/LogQueue.cpp

5.20 GA::LogSystem Class Reference

LogSystem クラス

```
#include <LogSystem.hpp>
```

Public Member Functions

- **LogSystem** (const LogSystem &)=delete
- LogSystem & **operator=** (const LogSystem &)=delete
- **LogSystem** (LogSystem &&)=delete
- LogSystem & **operator=** (LogSystem &&)=delete
- void **addLog** (const LogInstance &log)

Static Public Member Functions

- static std::unique_ptr< LogSystem > & **get** ()
- static void **create** ()
- static void **destroy** ()

Static Private Attributes

- static std::unique_ptr< LogSystem > **logsystem** = unique_ptr<LogSystem>(nullptr)
- static LogQueue **queue**

5.20.1 Detailed Description

LogSystemクラス

Singletonにしているが、インスタンスを一意に保てないバグが存在し、下記の方法でインスタンスを増やせてしまう。

unique_ptr<LogSystem> lsystem= unique_ptr<LogSystem>(LogSystem::get().release());

The documentation for this class was generated from the following files:

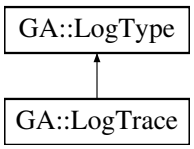
- include/LogSystem.hpp
- src/LogSystem.cpp

5.21 GA::LogTrace Class Reference

ログレベルLogTraceクラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogTrace:



Additional Inherited Members

5.21.1 Detailed Description

ログレベルLogTraceクラス

トレース情報

デバッグ情報よりも、更に詳細な情報

The documentation for this class was generated from the following file:

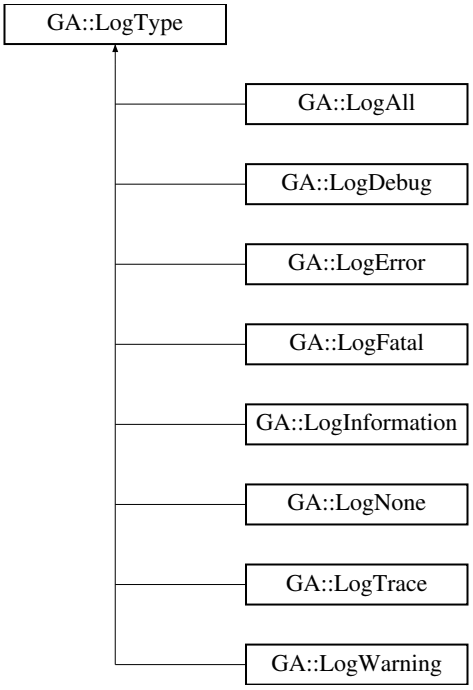
- include/LogSystem.hpp

5.22 GA::LogType Class Reference

ログレベルの基底クラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogType:



Public Member Functions

- uint64_t **getLogType** () const

Protected Attributes

- uint64_t **type**

5.22.1 Detailed Description

ログレベルの基底クラス

新規にログレベルを実装する場合は、メンバ変数typeにuint64_tを設定する必要がある。ログレベルの指定を型に任せることで不正な引数によるエラーをバグを避ける狙いがある。

The documentation for this class was generated from the following files:

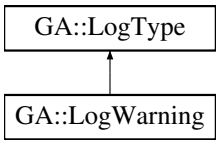
- include/LogSystem.hpp
- src/LogSystem.cpp

5.23 GA::LogWarning Class Reference

ログレベルLogWarningクラス

`#include <LogSystem.hpp>`

Inheritance diagram for GA::LogWarning:



Additional Inherited Members

5.23.1 Detailed Description

ログレベルLogWarningクラス

警告

予期しないその他の実行時エラー。コンソール等に即時出力することを想定

The documentation for this class was generated from the following file:

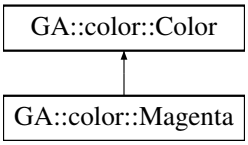
- include/LogSystem.hpp

5.24 GA::color::Magenta Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（マゼンタ）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Magenta:



Additional Inherited Members

5.24.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（マゼンタ）

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.25 GA::Options Class Reference

コマンドライン引数を処理する基底クラス

`#include <Options.hpp>`

Public Member Functions

- Options (const int _ac, const char *const *const _av)
  標準の*help*オプションと*version*オプションを追加
- ~Options ()
  処理なし
- virtual void parse ()
  オプションの解釈
- bool **isColor** ()
- const uint64_t **getPopulationNumber** () const
- const uint64_t **getIndividualNumber** () const
- const uint64_t **getChromosomeNumber** () const
- const uint64_t **getGeneNumber** () const

Protected Member Functions

- string getVersion ()
  バージョン出力の純粋仮想関数

Protected Attributes

- options_description **description**
- const int **ac**
- const char *const *const **av**
- variables_map **vmap**

Private Attributes

- bool **verbose**
- bool **color**
- Log **log**
- uint64_t **population_number**
- uint64_t **individual_number**
- uint64_t **chromosome_number**
- uint64_t **gene_number**

5.25.1 Detailed Description

コマンドライン引数を処理する基底クラス

純粋仮想関数を含むため、直接インスタンスにできない。 ベースはboost::program_optionsを使用している。

5.25.2 Member Function Documentation

5.25.2.1 parse()

```
void GA::Options::parse ( )  [virtual]
```

オプションの解釈

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Options.hpp
- src/Options.cpp

5.26 GA::Population Class Reference

集団（population）

```
#include <Population.hpp>
```

Public Member Functions

- **Population** (const uint64_t &population_locus)
- const uint64_t **get_population_locus** () const
- uint64_t **length** () const
- void **allocation** (const uint64_t &length)
- const Individual & **operator[ ]** (std::size_t idx) const
- Individual & **operator[ ]** (std::size_t idx)
- void **initialize** ()

Private Attributes

- std::unique_ptr< std::shared_ptr< Individual >[ ], std::default_delete< std::shared_ptr< Individual >[ ]> > **individuals**
- uint64_t **_length**
- uint64_t **_population_locus**
- Log **log**

5.26.1 Detailed Description

集団（population）

様々な個体の集まり

The documentation for this class was generated from the following files:

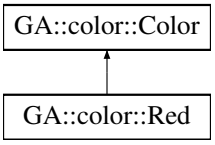
- include/Population.hpp
- src/Population.cpp

5.27 GA::color::Red Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（赤）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Red:



Additional Inherited Members

5.27.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（赤）

The documentation for this class was generated from the following files:

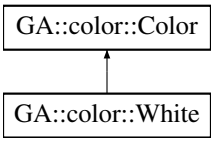
- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.28 GA::color::White Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（白）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::White:



Additional Inherited Members

5.28.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（白）

The documentation for this class was generated from the following files:

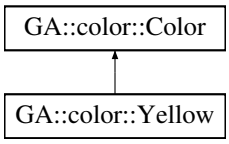
- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

5.29 GA::color::Yellow Class Reference

ログカラー出力用の派生クラス（黄）

`#include <Define.hpp>`

Inheritance diagram for GA::color::Yellow:



Additional Inherited Members

5.29.1 Detailed Description

ログカラー出力用の派生クラス（黄）

The documentation for this class was generated from the following files:

- include/Define.hpp
- src/Define.cpp

Index

GA::Chromosome, 10
GA::color::Black, 9
GA::color::Blue, 9
GA::color::Clear, 11
GA::color::Color, 11
GA::color::Cyan, 12
GA::color::Green, 14
GA::color::Magenta, 25
GA::color::Red, 28
GA::color::White, 28
GA::color::Yellow, 29
GA::Gene, 12
GA::GeneticAlgorithm, 13
GA::Individual, 15
GA::Log, 15
GA::LogAll, 16
GA::LogDebug, 16
GA::LogError, 17
GA::LogFatal, 18
GA::LogInformation, 18
GA::LogInstance, 19
    print, 20
GA::LogNone, 20
GA::LogQueue, 21
    getHttpResponseCode, 21
    operator<<, 22
    setId, 22
GA::LogSystem, 22
GA::LogTrace, 23
GA::LogType, 24
GA::LogWarning, 25
GA::Options, 26
    parse, 27
GA::Population, 27
getHttpResponseCode
    GA::LogQueue, 21

operator<<
    GA::LogQueue, 22

parse
    GA::Options, 27
print
    GA::LogInstance, 20

setId
    GA::LogQueue, 22