

pamsi
0.5

Wygenerowano przez Doxygen 1.8.9.1

N, 3 kwi 2016 23:29:02

Spis treści

1	Strona główna	1
1.1	Dokumentacja klas w repozytorium pamsi.	1
1.2	Przykład uruchomienia testu	1
1.3	Inne przykłady	1
1.3.1	Test sortowania bąbelkowego	1
2	Indeks hierarchiczny	3
2.1	Hierarchia klas	3
3	Indeks klas	5
3.1	Lista klas	5
4	Indeks plików	7
4.1	Lista plików	7
5	Dokumentacja klas	9
5.1	Dokumentacja klasy ContinueException	9
5.1.1	Opis szczegółowy	10
5.1.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	10
5.1.2.1	ContinueException	10
5.1.2.2	ContinueException	10
5.2	Dokumentacja klasy CriticalException	10
5.2.1	Opis szczegółowy	11
5.2.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	11
5.2.2.1	CriticalException	11
5.2.2.2	CriticalException	11
5.3	Dokumentacja klasy Exception	11
5.3.1	Opis szczegółowy	12
5.3.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	12
5.3.2.1	Exception	12
5.3.3	Dokumentacja funkcji składowych	12
5.3.3.1	getError	12
5.3.4	Dokumentacja atrybutów składowych	13

5.3.4.1	cause	13
5.4	Dokumentacja szablonu klasy IKolejka< T >	13
5.4.1	Opis szczegółowy	13
5.4.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	14
5.4.2.1	~IKolejka	14
5.4.3	Dokumentacja funkcji składowych	14
5.4.3.1	dequeue	14
5.4.3.2	enqueue	14
5.4.3.3	get	14
5.4.3.4	isEmpty	14
5.5	Dokumentacja szablonu klasy ILista< T >	14
5.5.1	Opis szczegółowy	15
5.5.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	15
5.5.2.1	~Ilista	15
5.5.3	Dokumentacja funkcji składowych	16
5.5.3.1	add	16
5.5.3.2	add	16
5.5.3.3	get	16
5.5.3.4	isEmpty	16
5.5.3.5	remove	17
5.5.3.6	remove	17
5.5.3.7	size	17
5.6	Dokumentacja klasy IRunnable	17
5.6.1	Opis szczegółowy	18
5.6.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	18
5.6.2.1	~IRunnable	18
5.6.3	Dokumentacja funkcji składowych	18
5.6.3.1	prepare	18
5.6.3.2	run	19
5.7	Dokumentacja klasy IStoper	19
5.7.1	Opis szczegółowy	20
5.7.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	20
5.7.2.1	~IStoper	20
5.7.3	Dokumentacja funkcji składowych	20
5.7.3.1	getElapsedTimeMs	20
5.7.3.2	start	20
5.7.3.3	stop	21
5.8	Dokumentacja szablonu klasy IStos< T >	21
5.8.1	Opis szczegółowy	22
5.8.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	22

5.8.2.1	~IStos	22
5.8.3	Dokumentacja funkcji składowych	22
5.8.3.1	get	22
5.8.3.2	isEmpty	22
5.8.3.3	pull	23
5.8.3.4	push	23
5.9	Dokumentacja szablonu klasy Itabn< T >	23
5.9.1	Opis szczegółowy	24
5.9.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	24
5.9.2.1	~Itabn	24
5.9.3	Dokumentacja funkcji składowych	24
5.9.3.1	add	24
5.9.3.2	add	25
5.9.3.3	aSize	25
5.9.3.4	bubblesort	25
5.9.3.5	isEmpty	25
5.9.3.6	nOE	26
5.9.3.7	operator[]	26
5.9.3.8	operator[]	26
5.9.3.9	remove	26
5.9.3.10	remove	26
5.9.3.11	show	26
5.9.3.12	showElems	27
5.10	Dokumentacja szablonu klasy Kolejka< T >	27
5.10.1	Opis szczegółowy	28
5.10.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	28
5.10.2.1	Kolejka	28
5.10.2.2	~Kolejka	28
5.10.3	Dokumentacja funkcji składowych	28
5.10.3.1	dequeue	28
5.10.3.2	enqueue	28
5.10.3.3	get	29
5.10.3.4	isEmpty	29
5.11	Dokumentacja szablonu klasy Lista< T >	29
5.11.1	Opis szczegółowy	31
5.11.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	31
5.11.2.1	Lista	31
5.11.2.2	~Lista	31
5.11.3	Dokumentacja funkcji składowych	31
5.11.3.1	add	31

5.11.3.2	add	31
5.11.3.3	get	31
5.11.3.4	isEmpty	32
5.11.3.5	remove	32
5.11.3.6	remove	33
5.11.3.7	size	33
5.12	Dokumentacja klasy lista_test	33
5.12.1	Opis szczegółowy	34
5.12.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	34
5.12.2.1	lista_test	34
5.12.2.2	~lista_test	34
5.12.3	Dokumentacja funkcji składowych	34
5.12.3.1	prepare	34
5.12.3.2	run	35
5.13	Dokumentacja klasy Stoper	35
5.13.1	Opis szczegółowy	36
5.13.2	Dokumentacja funkcji składowych	36
5.13.2.1	getElapsedTimeMs	37
5.13.2.2	start	38
5.13.2.3	stop	38
5.14	Dokumentacja szablonu klasy Stos< T >	38
5.14.1	Opis szczegółowy	39
5.14.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	39
5.14.2.1	Stos	39
5.14.2.2	~Stos	39
5.14.3	Dokumentacja funkcji składowych	40
5.14.3.1	get	40
5.14.3.2	isEmpty	40
5.14.3.3	pull	40
5.14.3.4	push	41
5.15	Dokumentacja szablonu klasy tabn< T >	41
5.15.1	Opis szczegółowy	43
5.15.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	43
5.15.2.1	tabn	43
5.15.2.2	~tabn	43
5.15.3	Dokumentacja funkcji składowych	43
5.15.3.1	add	43
5.15.3.2	add	43
5.15.3.3	aSize	43
5.15.3.4	bubblesort	44

5.15.3.5	isEmpty	44
5.15.3.6	nOE	44
5.15.3.7	operator[]	44
5.15.3.8	operator[]	45
5.15.3.9	remove	45
5.15.3.10	remove	45
5.15.3.11	show	45
5.15.3.12	showElems	46
5.16	Dokumentacja klasy tabn_test	46
5.16.1	Opis szczegółowy	47
5.16.2	Dokumentacja konstruktora i destruktora	47
5.16.2.1	tabn_test	47
5.16.2.2	~tabn_test	47
5.16.3	Dokumentacja funkcji składowych	47
5.16.3.1	prepare	47
5.16.3.2	run	47
6	Dokumentacja plików	49
6.1	Dokumentacja pliku except.cpp	49
6.2	Dokumentacja pliku except.hh	49
6.2.1	Opis szczegółowy	50
6.3	Dokumentacja pliku kolejka.cpp	51
6.4	Dokumentacja pliku kolejka.hh	52
6.5	Dokumentacja pliku lista.cpp	53
6.6	Dokumentacja pliku lista.hh	53
6.7	Dokumentacja pliku main.cpp	55
6.7.1	Opis szczegółowy	55
6.7.2	Dokumentacja funkcji	55
6.7.2.1	dumpToFile	55
6.7.2.2	main	56
6.7.2.3	printOnscreen	57
6.8	Dokumentacja pliku main.hh	58
6.8.1	Dokumentacja funkcji	59
6.8.1.1	dumpToFile	59
6.8.1.2	printOnscreen	60
6.9	Dokumentacja pliku run.cpp	60
6.10	Dokumentacja pliku run.hh	61
6.10.1	Opis szczegółowy	62
6.11	Dokumentacja pliku stoper.cpp	63
6.12	Dokumentacja pliku stoper.hh	63

6.13 Dokumentacja pliku stos.cpp	64
6.14 Dokumentacja pliku stos.hh	65
6.15 Dokumentacja pliku tabl.cpp	67
6.16 Dokumentacja pliku tabl.hh	67
6.16.1 Opis szczegółowy	68
6.16.2 Dokumentacja definicji	68
6.16.2.1 SIZE	68
Indeks	69

Rozdział 1

Strona główna

1.1 Dokumentacja klas w repozytorium pamsi.

Ten dokument zawiera dokumentację klas znajdujących się w plikach repozytorium pamsi.

1.2 Przykład uruchomienia testu

```
IRunnable * runner = new lista_test;
IStoper * stoper = new Stoper;
unsigned int testSize = 100;
string outputFile = "file123";
try {
    runner->prepare(testSize);
    stoper->start();
    runner->run();
    stoper->stop();
    printOnscreen(testSize,stoper);
    dumpToFile(outputFile,testSize,stoper);
}
catch (ContinueException &cex) {
    std::cout << "Exception: " << cex.getError() << std::endl;
}
catch (CriticalException & crit_ex) {
    std::cout << "Critical: " << crit_ex.getError() << std::endl;
    delete stoper;
    delete runner;
    return -1;
}
catch (...) {
    std::cerr << "Unexpected exception!" << std::endl;
    delete stoper;
    delete runner;
    return -1;
}
delete stoper;
delete runner;
```

1.3 Inne przykłady

1.3.1 Test sortowania bąbelkowego

```
Itabn<int> * tablica = new tabn<int>;
tablica->add(7);
tablica->add(4);
tablica->add(1);
tablica->add(9);
tablica->add(10);
tablica->add(94);
tablica->add(-4);
tablica->add(5);
tablica->add(15);
tablica->add(8);
```

```
tablica->add(9);  
tablica->add(17);  
tablica->add(19);  
tablica->showElems();  
tablica->bubblesort();  
tablica->showElems();  
delete tablica;
```

Rozdział 2

Indeks hierarchiczny

2.1 Hierarchia klas

Ta lista dziedziczenia posortowana jest z grubsza, choć nie całkowicie, alfabetycznie:

Exception	11
ContinueException	9
CriticalException	10
IKolejka< T >	13
Kolejka< T >	27
ILista< T >	14
Lista< T >	29
ILista< std::string >	14
IRunnable	17
lista_test	33
tabn_test	46
IStoper	19
Stoper	35
IStos< T >	21
Stos< T >	38
Itabn< T >	23
tabn< T >	41
Itabn< int >	23

Rozdział 3

Indeks klas

3.1 Lista klas

Tutaj znajdują się klasy, struktury, unie i interfejsy wraz z ich krótkimi opisami:

ContinueException	Wyjątek, który może spowodować nieprzewidziane działanie programu, ale program mógłby dalej działać	9
CriticalException	Wyjątek krytyczny, wymagający zamknięcia programu	10
Exception	Ogólny wyjątek	11
IKolejka< T >	Interfejs klasy Kolejka Definiuje operacje dostępne dla klasy Kolejka	13
ILista< T >	Interfejs listy	14
IRunnable	Interfejs ujednolicający sposób uruchamiania klasy badającej algorytm	17
IStoper	Plik definiuje stoper, obliczający czas wykonywania badanych funkcji	19
IStos< T >	Interfejs stosu	21
Itabn< T >	Interfejs klasy tabn	23
Kolejka< T >	Klasa modeluje kolejkę	27
Lista< T >	Klasa lista	29
lista_test	Definiuje sposób testowania wypełniania listy	33
Stoper	Klasa stoper implementująca interfejs IStoper	35
Stos< T >	Klasa Stos	38
tabn< T >	Modeluje tablicę dynamicznie rozszerzalną	41
tabn_test	Definiuje sposób testowania wypełniania tablicy tabn	46

Rozdział 4

Indeks plików

4.1 Lista plików

Tutaj znajduje się lista wszystkich plików z ich krótkimi opisami:

except.cpp	49
except.hh	
Plik zawiera definicje wyjątków	49
kolejka.cpp	51
kolejka.hh	52
lista.cpp	53
lista.hh	53
main.cpp	
Główny plik programu	55
main.hh	58
run.cpp	60
run.hh	
Plik definiuje interfejs IRunnable , ujednolicający klasy umożliwiające badanie algorytmów	61
stoper.cpp	63
stoper.hh	63
stos.cpp	64
stos.hh	65
tabl.cpp	67
tabl.hh	
Definicja interfejsu Itabn , klasy tabn oraz klasy tabn_test	67

Rozdział 5

Dokumentacja klas

5.1 Dokumentacja klasy ContinueException

Wyjątek, który może spowodować nieprzewidziane działanie programu, ale program mógłby dalej działać.

```
#include <except.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla ContinueException

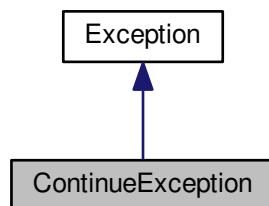
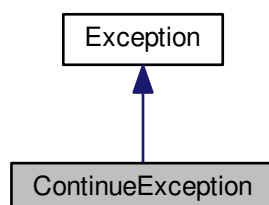


Diagram współpracy dla ContinueException:



Metody publiczne

- [ContinueException](#) ()
- [ContinueException](#) (std::string description)

Dodatkowe Dziedziczone Składowe

5.1.1 Opis szczegółowy

Wyjątek, który może spowodować nieprzewidziane działanie programu, ale program mógłby dalej działać.

Definicja w linii 45 pliku except.hh.

5.1.2 Dokumentacja konstruktora i destruktor

5.1.2.1 `ContinueException::ContinueException ()` `[inline]`

Definicja w linii 48 pliku except.hh.

5.1.2.2 `ContinueException::ContinueException (std::string description)` `[inline]`

Definicja w linii 51 pliku except.hh.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [except.hh](#)

5.2 Dokumentacja klasy CriticalException

Wyjątek krytyczny, wymagający zamknięcia programu.

```
#include <except.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla CriticalException

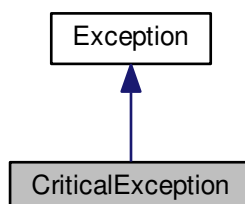
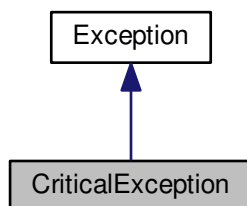


Diagram współpracy dla CriticalException:



Metody publiczne

- [CriticalException](#) ()
- [CriticalException](#) (std::string description)

Dodatkowe Dziedziczone Składowe

5.2.1 Opis szczegółowy

Wyjątek krytyczny, wymagający zamknięcia programu.

Definicja w linii 31 pliku except.hh.

5.2.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.2.2.1 CriticalException::CriticalException () [inline]

Definicja w linii 34 pliku except.hh.

5.2.2.2 CriticalException::CriticalException (std::string *description*) [inline]

Definicja w linii 37 pliku except.hh.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

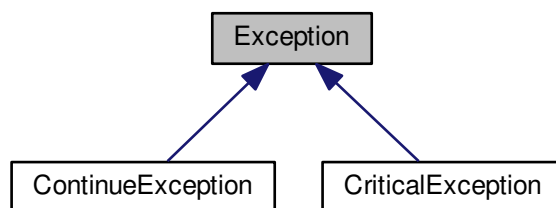
- [except.hh](#)

5.3 Dokumentacja klasy Exception

Ogólny wyjątek.

```
#include <except.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla Exception



Metody publiczne

- `Exception` (`std::string description`)
- `std::string` `getError()`

Atrybuty chronione

- `std::string` `cause`

5.3.1 Opis szczegółowy

Ogólny wyjątek.

Definicja w linii 15 pliku `except.hh`.

5.3.2 Dokumentacja konstruktora i destruktor

5.3.2.1 `Exception::Exception (std::string description)` `[inline]`

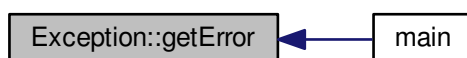
Definicja w linii 20 pliku `except.hh`.

5.3.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.3.3.1 `std::string` `Exception::getError ()` `[inline]`

Definicja w linii 23 pliku `except.hh`.

Oto graf wywołań tej funkcji:



5.3.4 Dokumentacja atrybutów składowych

5.3.4.1 std::string Exception::cause [protected]

Definicja w linii 17 pliku except.hh.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

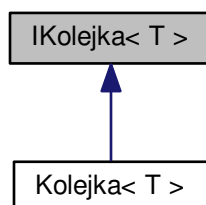
- [except.hh](#)

5.4 Dokumentacja szablonu klasy IKolejka< T >

Interfejs klasy [Kolejka](#) Definiuje operacje dostępne dla klasy [Kolejka](#).

```
#include <kolejka.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla IKolejka< T >



Metody publiczne

- virtual void [enqueue](#) (T)=0
Dodaje element na koniec kolejki.
- virtual T [dequeue](#) (void)=0
Usuwa i zwraca element z początku kolejki.
- virtual bool [isEmpty](#) (void)=0
Sprawdza, czy kolejka nie jest pusta.
- virtual T [get](#) (void)=0
Zwraca element z początku kolejki bez usuwania.
- virtual [~IKolejka](#) ()
Destruktor wirtualny interfejsu.

5.4.1 Opis szczegółowy

```
template<class T>class IKolejka< T >
```

Interfejs klasy [Kolejka](#) Definiuje operacje dostępne dla klasy [Kolejka](#).

Definicja w linii 15 pliku kolejka.hh.

5.4.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.4.2.1 `template<class T> virtual IKolejka<T>::~~IKolejka () [inline],[virtual]`

Destruktor wirtualny interfejsu.

Definicja w linii 47 pliku kolejka.hh.

5.4.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.4.3.1 `template<class T> virtual T IKolejka<T>::dequeue (void) [pure virtual]`

Usuwa i zwraca element z początku kolejki.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element z początku kolejki
----------	----------------------------

Implementowany w [Kolejka<T>](#).

5.4.3.2 `template<class T> virtual void IKolejka<T>::enqueue (T) [pure virtual]`

Dodaje element na koniec kolejki.

Parametry

<i>element</i>	- element do umieszczenia w kolejce
----------------	-------------------------------------

Implementowany w [Kolejka<T>](#).

5.4.3.3 `template<class T> virtual T IKolejka<T>::get (void) [pure virtual]`

Zwraca element z początku kolejki bez usuwania.

Ostrzeżenie

Uwaga! Próba podglądu elementu z pustej kolejki spowoduje wyrzucenie wyjątku
Sprawdź dokumentację metody [Kolejka<T>::get\(void\)](#).

Implementowany w [Kolejka<T>](#).

5.4.3.4 `template<class T> virtual bool IKolejka<T>::isEmpty (void) [pure virtual]`

Sprawdza, czy kolejka nie jest pusta.

Zwracane wartości

<i>0</i>	gdy niepusta
<i>1</i>	gdy pusta

Implementowany w [Kolejka<T>](#).

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

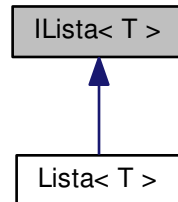
- [kolejka.hh](#)

5.5 Dokumentacja szablonu klasy ILista<T>

Interfejs listy.

```
#include <lista.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla ILista< T >



Metody publiczne

- virtual void **add** (T, int)=0
Dodaje element do zadanego miejsca listy.
- virtual void **add** (T)=0
Dodaje element na koniec listy.
- virtual T **remove** (int)=0
Usuwa element z zadanego miejsca listy.
- virtual T **remove** (void)=0
Usuwa element z końca listy.
- virtual bool **isEmpty** (void)=0
Sprawdza, czy lista jest pusta.
- virtual T **get** (int)=0
Zwraca element z zadanego miejsca bez usunięcia.
- virtual int **size** (void)=0
Zwraca ilość elementów w liście.
- virtual **~ILista** ()
Destruktor wirtualny interfejsu ILista.

5.5.1 Opis szczegółowy

```
template<class T>class ILista< T >
```

Interfejs listy.

Definiuje dostępne operacje na klasie **Lista**

Definicja w linii 17 pliku lista.hh.

5.5.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

```
5.5.2.1 template<class T> virtual ILista< T >::~~ILista ( ) [inline],[virtual]
```

Destruktor wirtualny interfejsu **ILista**.

Definicja w linii 73 pliku lista.hh.

5.5.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.5.3.1 `template<class T> virtual void ILista< T >::add (T, int) [pure virtual]`

Dodaje element do zadanego miejsca listy.

Jeśli następuje próba dodania elementu w miejscu istniejącego, następuje przesunięcie następujących po nim elementów na następne pozycje

Nota

Próba dodania elementu na miejsce dalsze niż pierwsze następujące po obecnie istniejącym spowoduje wyrzucenie wyjątku.

Implementowany w [Lista< T >](#).

Oto graf wywoływań tej funkcji:



5.5.3.2 `template<class T> virtual void ILista< T >::add (T) [pure virtual]`

Dodaje element na koniec listy.

Implementowany w [Lista< T >](#).

5.5.3.3 `template<class T> virtual T ILista< T >::get (int) [pure virtual]`

Zwraca element z zadanego miejsca bez usunięcia.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element w zadanym miejscu
----------	---------------------------

Ostrzeżenie

Próba podglądu elementu nieistniejącego spowoduje wyrzucenie wyjątku.
Sprawdź dokumentację metody [Lista<T>::get\(int\)](#).

Implementowany w [Lista< T >](#).

5.5.3.4 `template<class T> virtual bool ILista< T >::isEmpty (void) [pure virtual]`

Sprawdza, czy lista jest pusta.

Zwracane wartości

0	gdy niepusta
1	gdy pusta

Implementowany w [Lista< T >](#).

5.5.3.5 `template<class T> virtual T ILista< T >::remove (int) [pure virtual]`

Usuwa element z zadanego miejsca listy.

Jeśli usunięcie następuje w środku listy, następujące po usuwanym elementy są przesuwane o jedną pozycję wcześniej.

Zwracane wartości

T	Usunięty element
---	------------------

Ostrzeżenie

Próba usunięcia elementu nieistniejącego lub z pustej listy spowoduje wyrzucenie wyjątku.
Sprawdź dokumentację metody [Lista<T>::remove\(int\)](#).

Implementowany w [Lista< T >](#).

5.5.3.6 `template<class T> virtual T ILista< T >::remove (void) [pure virtual]`

Usuwa element z końca listy.

Implementowany w [Lista< T >](#).

5.5.3.7 `template<class T> virtual int ILista< T >::size (void) [pure virtual]`

Zwraca ilość elementów w liście.

Zwracane wartości

int	ilość elementów
-----	-----------------

Implementowany w [Lista< T >](#).

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

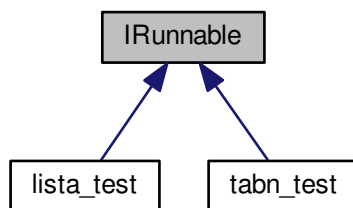
- [lista.hh](#)

5.6 Dokumentacja klasy IRunnable

Interfejs ujednolicający sposób uruchamiania klasy badającej algorytm.

```
#include <run.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla IRunnable



Metody publiczne

- virtual bool `prepare` (int)=0
Przygotowanie badań
- virtual bool `run` ()=0
Przeprowadzanie badań
- virtual `~IRunnable` ()
Destruktor wirtualny `IRunnable`.

5.6.1 Opis szczegółowy

Interfejs ujednolicający sposób uruchamiania klasy badającej algorytm.

Definicja w linii 16 pliku `run.hh`.

5.6.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.6.2.1 virtual `IRunnable::~~IRunnable` () [inline],[virtual]

Destruktor wirtualny `IRunnable`.

Definicja w linii 31 pliku `run.hh`.

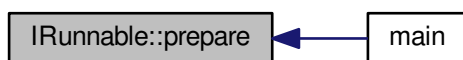
5.6.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.6.3.1 virtual bool `IRunnable::prepare` (int) [pure virtual]

Przygotowanie badań

Implementowany w `tabn_test` i `lista_test`.

Oto graf wywoływań tej funkcji:



5.6.3.2 `virtual bool IRunnable::run () [pure virtual]`

Przeprowadzanie badań

Implementowany w [tabn_test](#) i [lista_test](#).

Oto graf wywoływań tej funkcji:



Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

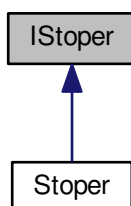
- [run.hh](#)

5.7 Dokumentacja klasy IStoper

Plik definiuje stoper, obliczający czas wykonywania badanych funkcji.

```
#include <stoper.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla IStoper



Metody publiczne

- virtual void `start` (void)=0
- virtual void `stop` (void)=0
- virtual long double `getElapsedTimeMs` (void)=0
- virtual `~IStoper` ()

5.7.1 Opis szczegółowy

Plik definiuje stoper, obliczający czas wykonywania badanych funkcji.

Obliczanie czasu działania fragmentu programu na podstawie przykładu: <http://en.cppreference.com/w/cpp/chrono>

Interfejs `IStoper`

Definicja w linii 20 pliku `stoper.hh`.

5.7.2 Dokumentacja konstruktora i destruktor

5.7.2.1 `virtual IStoper::~~IStoper () [inline],[virtual]`

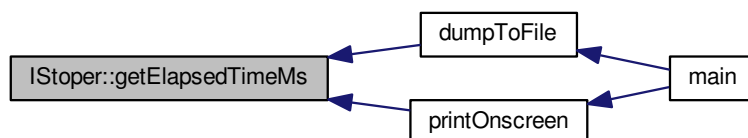
Definicja w linii 26 pliku `stoper.hh`.

5.7.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.7.3.1 `virtual long double IStoper::getElapsedTimeMs (void) [pure virtual]`

Implementowany w `Stoper`.

Oto graf wywołań tej funkcji:



5.7.3.2 `virtual void IStoper::start (void) [pure virtual]`

Implementowany w `Stoper`.

Oto graf wywoływań tej funkcji:



5.7.3.3 virtual void Istoper::stop (void) [pure virtual]

Implementowany w [Stoper](#).

Oto graf wywoływań tej funkcji:



Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

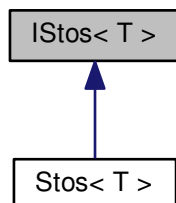
- [stoper.hh](#)

5.8 Dokumentacja szablonu klasy IStos< T >

Interfejs stosu.

```
#include <stos.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla IStos< T >



Metody publiczne

- virtual void [push](#) (T)=0
Umieszcza element na szczycie stosu.
- virtual T [pull](#) (void)=0
Zdejmuje element ze szczytu stosu.
- virtual bool [isEmpty](#) (void)=0
Sprawdza, czy stos jest pusty.
- virtual T [get](#) (void)=0
Zwraca element ze szczytu stosu bez jego usuwania.
- virtual [~IStos](#) ()
Destruktor wirtualny [IStos](#).

5.8.1 Opis szczegółowy

```
template<class T>class IStos< T >
```

Interfejs stosu.

Definiuje dostępne operacje na klasie [Stos](#)

Definicja w linii 16 pliku stos.hh.

5.8.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.8.2.1 `template<class T > virtual IStos< T >::~~IStos () [inline],[virtual]`

Destruktor wirtualny [IStos](#).

Definicja w linii 53 pliku stos.hh.

5.8.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.8.3.1 `template<class T > virtual T IStos< T >::get (void) [pure virtual]`

Zwraca element ze szczytu stosu bez jego usuwania.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element ze szczytu stosu
----------	--------------------------

Ostrzeżenie

Uwaga! Próba odczytania elementu z pustego stosu spowoduje wyrzucenie wyjątku
Sprawdź dokumentację metody [Stos<T>::get\(void\)](#).

Implementowany w [Stos< T >](#).

5.8.3.2 `template<class T > virtual bool IStos< T >::isEmpty (void) [pure virtual]`

Sprawdza, czy stos jest pusty.

Zwracane wartości

0	gdy niepusty
1	gdy pusty

Implementowany w [Stos< T >](#).5.8.3.3 `template<class T> virtual T Istos< T>::pull (void) [pure virtual]`

Zdejmuje element ze szczytu stosu.

Zwracane wartości

T	element ze szczytu stosu
---	--------------------------

Ostrzeżenie

Uwaga! Próba zdjęcia elementu z pustego stosu spowoduje wyrzucenie wyjątku
Sprawdź dokumentację metody [Stos<T>::pull\(void\)](#).

Implementowany w [Stos< T >](#).5.8.3.4 `template<class T> virtual void Istos< T>::push (T) [pure virtual]`

Umieszcza element na szczycie stosu.

Parametry

<i>element</i>	- element do umieszczenia na stosie
----------------	-------------------------------------

Implementowany w [Stos< T >](#).

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

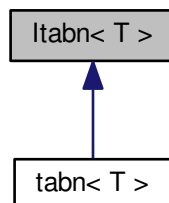
- [stos.hh](#)

5.9 Dokumentacja szablonu klasy Itabn< T >

Interfejs klasy tabn.

#include <tabl.hh>

Diagram dziedziczenia dla Itabn< T >



Metody publiczne

- virtual bool `isEmpty` (void)=0
Sprawdza, czy tablica jest pusta.
- virtual void `add` (T)=0
Dodaje element na koniec tablicy.
- virtual void `add` (T, int)=0
Dodaje element w dane miejsce do tablicy, przesuwając wszystkie następne elementy o miejsce w prawo.
- virtual T `remove` ()=0
Usuwa i zwraca element z końca tablicy.
- virtual T `remove` (int)=0
Usuwa i zwraca wybrany element z tablicy.
- virtual T `show` (int)=0
Zwraca żądany element, o ile istnieje.
- virtual void `showElems` (void)=0
Wyświetla elementy tablicy.
- virtual int `nOE` (void)=0
Zwraca liczbę elementów w tablicy.
- virtual int `aSize` (void)=0
Zwraca ilość miejsca w tablicy.
- virtual T & `operator[]` (int)=0
Pozwala na dostęp do dowolnego elementu.
- virtual T `operator[]` (int) const =0
Pozwala na dostęp do dowolnego elementu.
- virtual `~Itabn` ()
Destruktor wirtualny interfejsu.
- virtual void `bubblesort` ()=0
Sortowanie elementów tablicy algorytmem sortowania bąbelkowego.

5.9.1 Opis szczegółowy

```
template<class T>class Itabn< T >
```

Interfejs klasy tabn.

Definiuje jednolity sposób dostępu do tablicy rozszerzalnej.

Definicja w linii 20 pliku tabl.hh.

5.9.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.9.2.1 `template<class T> virtual Itabn< T >::~~Itabn () [inline],[virtual]`

Destruktor wirtualny interfejsu.

Definicja w linii 83 pliku tabl.hh.

5.9.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.9.3.1 `template<class T> virtual void Itabn< T >::add (T) [pure virtual]`

Dodaje element na koniec tablicy.

Implementowany w [tabn< T >](#).

Oto graf wywołań tej funkcji:



5.9.3.2 `template<class T> virtual void Itabn< T >::add (T, int) [pure virtual]`

Dodaje element w dane miejsce do tablicy, przesuwając wszystkie następne elementy o miejsce w prawo.

Parametry

<i>element</i>	wstawiany element
<i>position</i>	indeks pola, w które ma być wstawiony element.

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.3 `template<class T> virtual int Itabn< T >::aSize (void) [pure virtual]`

Zwraca ilość miejsca w tablicy.

Implementowany w [tabn< T >](#).

Oto graf wywołań tej funkcji:



5.9.3.4 `template<class T> virtual void Itabn< T >::bubblesort () [pure virtual]`

Sortowanie elementów tablicy algorytmem sortowania bąbelkowego.

Ostrzeżenie

Wymaga typu danych ze zdefiniowanym operatorem porównania "większe od"

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.5 `template<class T> virtual bool Itabn< T >::isEmpty (void) [pure virtual]`

Sprawdza, czy tablica jest pusta.

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.6 `template<class T> virtual int Itabn< T >::nOE(void) [pure virtual]`

Zwraca liczbę elementów w tablicy.

Implementowany w [tabn< T >](#).

Oto graf wywoływań tej funkcji:



5.9.3.7 `template<class T> virtual T& Itabn< T >::operator[](int) [pure virtual]`

Pozwala na dostęp do dowolnego elementu.

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.8 `template<class T> virtual T Itabn< T >::operator[](int)const [pure virtual]`

Pozwala na dostęp do dowolnego elementu.

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.9 `template<class T> virtual T Itabn< T >::remove () [pure virtual]`

Usuwa i zwraca element z końca tablicy.

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.10 `template<class T> virtual T Itabn< T >::remove (int) [pure virtual]`

Usuwa i zwraca wybrany element z tablicy.

Parametry

<i>position</i>	indeks pola, z którego ma być usunięty element.
-----------------	-------------------------------------------------

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.11 `template<class T> virtual T Itabn< T >::show (int) [pure virtual]`

Zwraca żądany element, o ile istnieje.

Implementowany w [tabn< T >](#).

5.9.3.12 `template<class T> virtual void ltabn< T >::showElems (void) [pure virtual]`

Wyświetla elementy tablicy.

Implementowany w [tabn< T >](#).

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [tabl.hh](#)

5.10 Dokumentacja szablonu klasy Kolejka< T >

Klasa modeluje kolejkę

```
#include <kolejka.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla Kolejka< T >

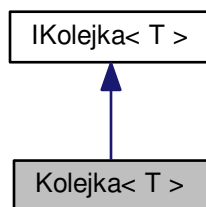
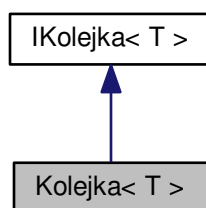


Diagram współpracy dla Kolejka< T >:



Metody publiczne

- [Kolejka \(\)](#)
Konstruktor tablicy obsługującej kolejkę
- virtual void [enqueue](#) (T)
Dodaje element na koniec kolejki.
- virtual T [dequeue](#) (void)

- *Usuwa i zwraca element z początku kolejki.*
- virtual bool `isEmpty` (void)
Sprawdza, czy kolejka nie jest pusta.
- virtual T `get` (void)
Zwraca element z początku kolejki bez usuwania.
- virtual `~Kolejka` ()
Destruktor klasy `Kolejka`.

5.10.1 Opis szczegółowy

```
template<class T>class Kolejka< T >
```

Klasa modeluje kolejkę

Definicja w linii 54 pliku kolejka.hh.

5.10.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.10.2.1 `template<class T > Kolejka< T >::Kolejka () [inline]`

Konstruktor tablicy obsługującej kolejkę

Definicja w linii 61 pliku kolejka.hh.

5.10.2.2 `template<class T > virtual Kolejka< T >::~~Kolejka () [inline], [virtual]`

Destruktor klasy `Kolejka`.

Definicja w linii 107 pliku kolejka.hh.

5.10.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.10.3.1 `template<class T > T Kolejka< T >::dequeue (void) [virtual]`

Usuwa i zwraca element z początku kolejki.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element z początku kolejki
----------	----------------------------

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::remove()</code>
<i>ContinueException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::remove()</code>

Implementuje `IKolejka< T >`.

Definicja w linii 119 pliku kolejka.hh.

5.10.3.2 `template<class T > void Kolejka< T >::enqueue (T element) [virtual]`

Dodaje element na koniec kolejki.

Parametry

<i>element</i>	- element do umieszczenia w kolejce
----------------	-------------------------------------

Implementuje [IKolejka< T >](#).

Definicja w linii 113 pliku kolejka.hh.

5.10.3.3 `template<class T> T Kolejka< T >::get (void) [virtual]`

Zwraca element z początku kolejki bez usuwania.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element z początku kolejki
----------	----------------------------

Wyjątki

CriticalException	re-throw z <code>tab::show(int)</code>
-----------------------------------	----------------------------------------

Ostrzeżenie

Uwaga! Próba odczytania elementu z pustej kolejki spowoduje wyrzucenie wyjątku.

Przykład sprawdzenia:

```
//Przykład korzystania z get()
IKolejka<int> * kolejka = new Kolejka<int>;
if (kolejka->isEmpty() == false) {
    cout << kolejka->get() << endl;
}
else
    cerr << "Kolejka pusta" << endl;
```

Implementuje [IKolejka< T >](#).

Definicja w linii 136 pliku kolejka.hh.

5.10.3.4 `template<class T> bool Kolejka< T >::isEmpty (void) [virtual]`

Sprawdza, czy kolejka nie jest pusta.

Zwracane wartości

<i>0</i>	gdy niepusta
<i>1</i>	gdy pusta

Implementuje [IKolejka< T >](#).

Definicja w linii 131 pliku kolejka.hh.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [kolejka.hh](#)

5.11 Dokumentacja szablonu klasy Lista< T >

Klasa lista.

```
#include <lista.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla Lista< T >

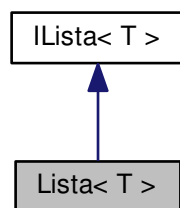
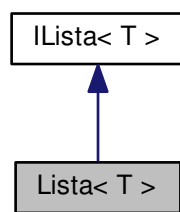


Diagram współpracy dla Lista< T >:



Metody publiczne

- `Lista ()`
Konstruktor tablicy obsługującej listę
- virtual void `add (T, int)`
Dodaje element do zadanego miejsca listy.
- virtual void `add (T)`
Dodaje element na koniec listy.
- virtual T `remove (int position)`
Usuwa element z zadanego miejsca listy.
- virtual T `remove (void)`
Usuwa element z końca listy.
- virtual bool `isEmpty (void)`
Sprawdza, czy lista jest pusta.
- virtual T `get (int position)`
Zwraca element z zadanego miejsca bez usunięcia.
- virtual int `size (void)`
Zwraca ilość elementów w liście.
- virtual `~Lista ()`
Destruktor Listy.

5.11.1 Opis szczegółowy

`template<class T>class Lista< T >`

Klasa lista.

Modeluje pojęcie listy

Definicja w linii 82 pliku lista.hh.

5.11.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.11.2.1 `template<class T > Lista< T >::Lista () [inline]`

Konstruktor tablicy obsługującej listę

Definicja w linii 89 pliku lista.hh.

5.11.2.2 `template<class T > virtual Lista< T >::~~Lista () [inline],[virtual]`

Destruktor Listy.

Definicja w linii 174 pliku lista.hh.

5.11.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.11.3.1 `template<class T > void Lista< T >::add (T element, int position) [virtual]`

Dodaje element do zadanego miejsca listy.

Jeśli następuje próba dodania elementu w miejscu istniejącego, następuje przesunięcie następujących po nim elementów na następne pozycje

Wyjątki

ContinueException	re-throw z tabn<T>::add(T,int)
-----------------------------------	------------------------------------------------------

Nota

Próba dodania elementu na miejsce dalsze niż pierwsze następujące po obecnie istniejącym spowoduje wyrzucenie wyjątku.

Implementuje [ILista< T >](#).

Definicja w linii 180 pliku lista.hh.

5.11.3.2 `template<class T > void Lista< T >::add (T element) [virtual]`

Dodaje element na koniec listy.

Implementuje [ILista< T >](#).

Definicja w linii 190 pliku lista.hh.

5.11.3.3 `template<class T > T Lista< T >::get (int position) [virtual]`

Zwraca element z zadanego miejsca bez usunięcia.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element w zadanym miejscu
----------	---------------------------

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	re-throw z <code>tab<T>::show(int)</code>
--------------------------	-------------------------------------------------

Ostrzeżenie

Próba podglądu elementu nieistniejącego spowoduje wyrzucenie wyjątku.

Przykład sprawdzenia:

```
//Przykład sprawdzenia poprawności podglądu
ILista<int> * list = new Lista<int>;
list->add(2); //skomentuj odpowiednio linię aby sprawdzić działanie obu przypadków
int positionToCheckAndShow = 0;
if(list->size() > positionToCheckAndShow) {
    cout << list->get(positionToCheckAndShow) << endl;
}
else
    cerr << "Element nie istnieje!" << endl;
```

Implementuje `ILista< T >`.

Definicja w linii 217 pliku lista.hh.

5.11.3.4 `template<class T> bool Lista< T >::isEmpty (void) [virtual]`

Sprawdza, czy lista jest pusta.

Zwracane wartości

<i>0</i>	gdy niepusta
<i>1</i>	gdy pusta

Implementuje `ILista< T >`.

Definicja w linii 212 pliku lista.hh.

5.11.3.5 `template<class T> T Lista< T >::remove (int position) [virtual]`

Usuwa element z zadanego miejsca listy.

Jeśli usunięcie następuje w środku listy, następujące po usuwanym elementy są przesuwane o jedną pozycję wcześniej.

Zwracane wartości

<i>T</i>	Usunięty element
----------	------------------

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::remove()</code>
<i>ContinueException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::remove()</code>

Ostrzeżenie

Próba usunięcia elementu nieistniejącego lub z pustej listy spowoduje wyrzucenie wyjątku.

Przykład sprawdzenia:

```
//Przykład sprawdzenia poprawności usuwania
ILista<int> * list = new Lista<int>;
list->add(2); //skomentuj odpowiednio linię aby sprawdzić działanie obu przypadków
int positionToCheckAndRemove = 0;
if(list->size() > positionToCheckAndRemove) {
    list->remove(positionToCheckAndRemove);
}
```



```

    }
    else
        cerr << "Element nie istnieje!" << endl;

```

Implementuje [ILista< T >](#).

Definicja w linii 195 pliku lista.hh.

5.11.3.6 `template<class T> T Lista< T >::remove (void) [virtual]`

Usuwa element z końca listy.

Implementuje [ILista< T >](#).

Definicja w linii 207 pliku lista.hh.

5.11.3.7 `template<class T> int Lista< T >::size (void) [virtual]`

Zwraca ilość elementów w liście.

Zwracane wartości

<i>int</i>	ilość elementów
------------	-----------------

Implementuje [ILista< T >](#).

Definicja w linii 229 pliku lista.hh.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [lista.hh](#)

5.12 Dokumentacja klasy lista_test

Definiuje sposób testowania wypełniania listy.

```
#include <lista.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla lista_test

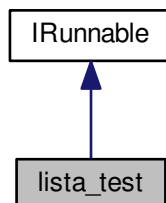
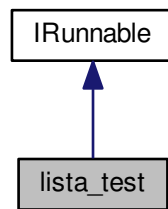


Diagram współpracy dla lista_test:



Metody publiczne

- `lista_test ()`
Konstruktor klasy testującej.
- `~lista_test ()`
Destruktor klasy testującej.
- virtual bool `prepare (int sizeOfTest)`
Przygotowuje rozmiar testu.
- virtual bool `run ()`
Wykonuje test.

5.12.1 Opis szczegółowy

Definiuje sposób testowania wypełniania listy.

Definicja w linii 241 pliku lista.hh.

5.12.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.12.2.1 `lista_test::lista_test () [inline]`

Konstruktor klasy testującej.

Definicja w linii 253 pliku lista.hh.

5.12.2.2 `lista_test::~~lista_test () [inline]`

Destruktor klasy testującej.

Definicja w linii 259 pliku lista.hh.

5.12.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.12.3.1 `virtual bool lista_test::prepare (int sizeOfTest) [inline],[virtual]`

Przygotowuje rozmiar testu.

Parametry

<i>sizeofTest</i>	- rozmiar testu
-------------------	-----------------

Zwracane wartości

<i>true</i>	gdy plik ze słownikiem został pomyślnie otwarty
<i>false</i>	gdy otwieranie pliku zakończyło się błędem

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	gdy wystąpił błąd przy otwarciu pliku
--------------------------	---------------------------------------

Implementuje [IRunnable](#).

Definicja w linii 297 pliku lista.hh.

Oto graf wywołań dla tej funkcji:



5.12.3.2 virtual bool lista_test::run () [inline],[virtual]

Wykonuje test.

Pozwala na wykonanie testu.

Zwracane wartości

<i>true</i>	gdy test zakończył się sukcesem
<i>false</i>	gdy test zakończył się niepomyślnie

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	re-throw z lista_test::wordSearch(std::string)
--------------------------	------------------------------------------------

Implementuje [IRunnable](#).

Definicja w linii 328 pliku lista.hh.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [lista.hh](#)

5.13 Dokumentacja klasy Stoper

Klasa stoper implementująca interfejs [IStoper](#).

```
#include <stoper.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla Stoper

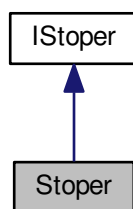
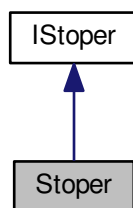


Diagram współpracy dla Stoper:



Metody publiczne

- virtual void `start` (void)
Uruchamia zegar.
- virtual void `stop` (void)
Zatrzymuje zegar.
- virtual long double `getElapsedTimeMs` (void)
Oblicza i zwraca czas pomiędzy uruchomieniem zegara a jego zatrzymaniem.

5.13.1 Opis szczegółowy

Klasa `stoper` implementująca interfejs `IStoper`.

Klasa symuluje działanie stopera - zapisuje początkowy i końcowy moment działania (użycie `start` i `stop`), oraz odejmuje obie te wartości od siebie, by uzyskać czas działania.

Definicja w linii 36 pliku `stoper.hh`.

5.13.2 Dokumentacja funkcji składowych

5.13.2.1 `long double Stoper::getElapsedTimeMs (void) [virtual]`

Oblicza i zwraca czas pomiędzy uruchomieniem zegara a jego zatrzymaniem.

Zwracane wartości

<i>long_double</i>	Czas pomiędzy startem a zatrzymaniem zegara
--------------------	---------------------------------------------

Implementuje [IStoper](#).

Definicja w linii 12 pliku stoper.cpp.

5.13.2.2 void Stoper::start (void) [virtual]

Uruchamia zegar.

Implementuje [IStoper](#).

Definicja w linii 4 pliku stoper.cpp.

5.13.2.3 void Stoper::stop (void) [virtual]

Zatrzymuje zegar.

Implementuje [IStoper](#).

Definicja w linii 8 pliku stoper.cpp.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z plików:

- [stoper.hh](#)
- [stoper.cpp](#)

5.14 Dokumentacja szablonu klasy Stos< T >

Klasa [Stos](#).

```
#include <stos.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla Stos< T >

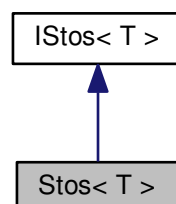
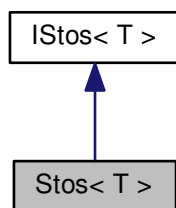


Diagram współpracy dla Stos< T >:



Metody publiczne

- `Stos()`
Konstruktor tablicy obsługującej stos.
- `virtual void push(T)`
Umieszcza element na szczycie stosu.
- `virtual T pull(void)`
Zdejmuje element ze szczytu stosu.
- `virtual bool isEmpty(void)`
Sprawdza, czy stos jest pusty.
- `virtual T get(void)`
Zwraca element ze szczytu stosu bez jego usuwania.
- `virtual ~Stos()`
Destruktor stosu.

5.14.1 Opis szczegółowy

```
template<class T>class Stos< T >
```

Klasa `Stos`.

Modeluje pojęcie stosu

Definicja w linii 63 pliku `stos.hh`.

5.14.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.14.2.1 `template<class T> Stos< T >::Stos() [inline]`

Konstruktor tablicy obsługującej stos.

Definicja w linii 70 pliku `stos.hh`.

5.14.2.2 `template<class T> virtual Stos< T >::~~Stos() [inline],[virtual]`

Destruktor stosu.

Definicja w linii 129 pliku `stos.hh`.

5.14.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.14.3.1 `template<class T> T Stos<T>::get (void) [virtual]`

Zwraca element ze szczytu stosu bez jego usuwania.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element ze szczytu stosu
----------	--------------------------

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::show(int)</code>
--------------------------	--------------------------------------------------

Ostrzeżenie

Uwaga! Próba odczytania elementu z pustego stosu spowoduje wyrzucenie wyjątku

Przykład sprawdzenia:

```
//Przykład korzystania z get()
IStos<int> * stos = new Stos<int>;
if (stos->isEmpty() == false) {
    cout << stos->get() << endl;
}
else
    cerr << "Stos pusty" << endl;
```

Implementuje `IStos< T >`.

Definicja w linii 157 pliku `stos.hh`.

5.14.3.2 `template<class T> bool Stos<T>::isEmpty (void) [virtual]`

Sprawdza, czy stos jest pusty.

Zwracane wartości

0	gdy niepusty
1	gdy pusty

Implementuje `IStos< T >`.

Definicja w linii 152 pliku `stos.hh`.

5.14.3.3 `template<class T> T Stos<T>::pull (void) [virtual]`

Zdejmuje element ze szczytu stosu.

Zwracane wartości

<i>T</i>	element ze szczytu stosu
----------	--------------------------

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::remove()</code>
<i>ContinueException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::remove()</code>

Ostrzeżenie

Uwaga! Próba zdjęcia elementu z pustego stosu spowoduje wyrzucenie wyjątku

Przykład sprawdzenia:

```
//Przykład korzystania z get()
IStos<int> * stos = new Stos<int>;
if (stos->isEmpty() == false) {
```



```

    cout << stos->pull() << endl;
}
else
    cerr << "Stos pusty" << endl;

```

Implementuje `IStos< T >`.

Definicja w linii 140 pliku `stos.hh`.

5.14.3.4 `template<class T> void Stos< T >::push (T element) [virtual]`

Umieszcza element na szczycie stosu.

Parametry

<i>element</i>	- element do umieszczenia na stosie
----------------	-------------------------------------

Implementuje `IStos< T >`.

Definicja w linii 135 pliku `stos.hh`.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [stos.hh](#)

5.15 Dokumentacja szablonu klasy `tabn< T >`

Modeluje tablicę dynamicznie rozszerzalną

```
#include <tabl.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla `tabn< T >`

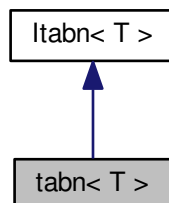
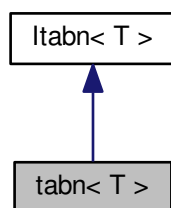


Diagram współpracy dla `tabn< T >`:



Metody publiczne

- `tabn ()`
Konstruktor klasy `tabn`.
- `virtual ~tabn ()`
Destruktor klasy `tabn`.
- `virtual bool isEmpty (void)`
Sprawdza, czy tablica jest pusta.
- `virtual void add (T)`
Dodaje element Dodaje element do tablicy dynamicznej, odpowiednio ją rozszerzając.
- `virtual void add (T, int)`
Dodaje element w dane miejsce do tablicy, przesuwając wszystkie następne elementy o miejsce w prawo.
- `virtual T remove ()`
Usuwa i zwraca ostatni element z tablicy.
- `virtual T remove (int)`
Usuwa i zwraca wybrany element z tablicy, przesuwając wszystkie następne elementy o miejsce w lewo.
- `virtual T show (int)`
Zwraca żądany element, o ile istnieje, bez jego usuwania.
- `virtual void showElems (void)`
Wyświetla listę elementów.
- `virtual int nOE (void)`
zwraca liczbę elementów w tablicy
- `virtual int aSize (void)`
zwraca wielkość zaalokowanej przestrzeni dla tablicy
- `virtual T & operator[] (int)`
Umożliwia dostęp do dowolnego elementu tablicy bez sprawdzania zakresu (debug)
- `virtual T operator[] (int) const`
Umożliwia odczyt dowolnego elementu tablicy bez sprawdzania zakresu (debug)
- `virtual void bubblesort (void)`
Sortowanie elementów tablicy algorytmem sortowania bąbelkowego.

5.15.1 Opis szczegółowy

`template<class T>class tabn< T >`

Modeluje tablicę dynamicznie rozszerzalną

Przechowuje elementy w rozszerzalnej tablicy o rozmiarze początkowym `SIZE`

Definicja w linii 99 pliku `tabl.hh`.

5.15.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.15.2.1 `template<class T > tabn< T >::tabn () [inline]`

Konstruktor klasy `tabn`.

Definicja w linii 110 pliku `tabl.hh`.

5.15.2.2 `template<class T > virtual tabn< T >::~~tabn () [inline],[virtual]`

Destruktor klasy `tabn`.

Definicja w linii 119 pliku `tabl.hh`.

5.15.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.15.3.1 `template<class T > void tabn< T >::add (T element) [virtual]`

Dodaje element Dodaje element do tablicy dynamicznej, odpowiednio ją rozszerzając.

Parametry

<i>element</i>	- element do dodania
----------------	----------------------

Implementuje `ltabn< T >`.

Definicja w linii 282 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.2 `template<class T > void tabn< T >::add (T element, int position) [virtual]`

Dodaje element w dane miejsce do tablicy, przesuwając wszystkie następne elementy o miejsce w prawo.

Parametry

<i>element</i>	- wstawiany element
<i>positionShifted</i>	- indeks pola, w które ma być wstawiony element.

Wyjątki

<code>ContinueException</code>	<code>WrongPositionToShiftFromRightException</code> przy próbie dodania elementu do niewłaściwego miejsca (re-throw z <code>tabn<T>::shiftRight(T,int)</code>).
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Implementuje `ltabn< T >`.

Definicja w linii 290 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.3 `template<class T > int tabn< T >::aSize (void) [virtual]`

zwraca wielkość zaalokowanej przestrzeni dla tablicy

Zwracane wartości

<i>int</i>	Ilość zaalokowanych pól
------------	-------------------------

Implementuje `Itabn< T >`.

Definicja w linii 467 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.4 `template<class T> void tabn< T>::bubblesort (void) [virtual]`

Sortowanie elementów tablicy algorytmem sortowania bąbelkowego.

Ostrzeżenie

Wymaga typu danych ze zdefiniowanym operatorem porównania "większe od"

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	re-throw z <code>tabn<T>::swap(int,int)</code>
--------------------------	------------------------------------------------------

Implementuje `Itabn< T >`.

Definicja w linii 488 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.5 `template<class T> bool tabn< T>::isEmpty (void) [virtual]`

Sprawdza, czy tablica jest pusta.

Zwracane wartości

<i>0</i>	gdy tablica nie jest pusta
<i>1</i>	gdy tablica jest pusta

Implementuje `Itabn< T >`.

Definicja w linii 416 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.6 `template<class T> int tabn< T>::nOE (void) [virtual]`

zwraca liczbę elementów w tablicy

Zwracane wartości

<i>int</i>	Liczba elementów w tablicy
------------	----------------------------

Implementuje `Itabn< T >`.

Definicja w linii 462 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.7 `template<class T> T & tabn< T>::operator[] (int index) [virtual]`

Umożliwia dostęp do dowolnego elementu tablicy bez sprawdzania zakresu (debug)

Parametry

<i>index</i>	- numer elementu tablicy
--------------	--------------------------

Zwracane wartości

<i>T*</i>	Wskaźnik na wybrany element tablicy
-----------	-------------------------------------

Implementuje `ltabn< T >`.

Definicja w linii 432 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.8 `template<class T> T tabn< T >::operator[] (int index) const [virtual]`

Umożliwia odczyt dowolnego elementu tablicy bez sprawdzania zakresu (debug)

Parametry

<i>index</i>	- numer elementu tablicy
--------------	--------------------------

Zwracane wartości

<i>T</i>	Element tablicy
----------	-----------------

Implementuje `ltabn< T >`.

Definicja w linii 437 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.9 `template<class T> T tabn< T >::remove (void) [virtual]`

Usuwa i zwraca ostatni element z tablicy.

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	<code>EmptyTableException</code> przy próbie usunięcia z pustej tablicy (re-throw z <code>tabn< T >::isEmptyException()</code>).
<i>CriticalException</i>	<code>WrongIndexException</code> przy próbie usunięcia z pustej tablicy (re-throw z <code>tabn< T >::show(int)</code>).
<i>ContinueException</i>	re-throw z <code>tabn< T >::reduce2()</code> .

Implementuje `ltabn< T >`.

Definicja w linii 321 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.10 `template<class T> T tabn< T >::remove (int position) [virtual]`

Usuwa i zwraca wybrany element z tablicy, przesuwając wszystkie następne elementy o miejsce w lewo.

Parametry

<i>position</i>	indeks pola, z którego ma być usunięty element.
-----------------	-------------------------------------------------

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	<code>EmptyTableException</code> przy próbie usunięcia z pustej tablicy lub nieistniejącego elementu (re-throw z <code>tabn< T >::isEmptyException()</code>).
<i>CriticalException</i>	<code>WrongIndexException</code> przy próbie usunięcia z pustej tablicy lub nieistniejącego elementu (re-throw z <code>tabn< T >::show(int)</code>).
<i>ContinueException</i>	re-throw z <code>tabn< T >::reduce2()</code> .

Implementuje `ltabn< T >`.

Definicja w linii 344 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.11 `template<class T> T tabn< T >::show (int position) [virtual]`

Zwraca żądany element, o ile istnieje, bez jego usuwania.

Wyjątki

<i>CriticalException</i>	WrongIndexException przy próbie odczytania z pustej tablicy lub dostępu do nie-istniejącego elementu.
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Implementuje `Itabn< T >`.

Definicja w linii 442 pliku `tabl.hh`.

5.15.3.12 `template<class T> void tabn< T >::showElems (void) [virtual]`

Wyświetla listę elementów.

Implementuje `Itabn< T >`.

Definicja w linii 452 pliku `tabl.hh`.

Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [tabl.hh](#)

5.16 Dokumentacja klasy `tabn_test`

Definiuje sposób testowania wypełniania tablicy `tabn`.

```
#include <tabl.hh>
```

Diagram dziedziczenia dla `tabn_test`

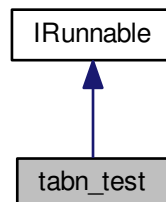
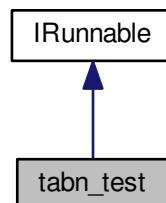


Diagram współpracy dla `tabn_test`:



Metody publiczne

- `tabn_test()`
Konstruktor klasy `tabn_test`.
- `virtual ~tabn_test()`
Destruktor klasy `tabn_test`.
- `virtual bool prepare(int sizeOfTest)`
Przygotowuje rozmiar testu.
- `virtual bool run()`
Wykonuje test.

5.16.1 Opis szczegółowy

Definiuje sposób testowania wypełniania tablicy `tabn`.

Definicja w linii 522 pliku `tabl.hh`.

5.16.2 Dokumentacja konstruktora i destruktora

5.16.2.1 `tabn_test::tabn_test()` `[inline]`

Konstruktor klasy `tabn_test`.

Definicja w linii 530 pliku `tabl.hh`.

5.16.2.2 `virtual tabn_test::~~tabn_test()` `[inline]`, `[virtual]`

Destruktor klasy `tabn_test`.

Definicja w linii 536 pliku `tabl.hh`.

5.16.3 Dokumentacja funkcji składowych

5.16.3.1 `virtual bool tabn_test::prepare(int sizeOfTest)` `[inline]`, `[virtual]`

Przygotowuje rozmiar testu.

Parametry

<code>sizeOfTest</code>	- rozmiar testu
-------------------------	-----------------

Zwracane wartości

<code>bool</code>	zawsze true
-------------------	-------------

Implementuje `IRunnable`.

Definicja w linii 567 pliku `tabl.hh`.

5.16.3.2 `virtual bool tabn_test::run()` `[inline]`, `[virtual]`

Wykonuje test.

Pozwala na wykonanie testu w pętli `for` iterującej `counter` razy. Zasila funkcję dodawania generując losowe cyfry w funkcji `generateRandomDgt()`

Zwracane wartości

<i>bool</i>	zawsze true
-------------	-------------

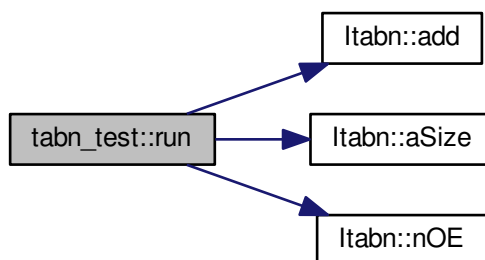
Wyjątki

ContinueException	re-throw tabn<T>::add(int)
-----------------------------------	----------------------------

Implementuje [IRunnable](#).

Definicja w linii 584 pliku tabl.hh.

Oto graf wywołań dla tej funkcji:



Dokumentacja dla tej klasy została wygenerowana z pliku:

- [tabl.hh](#)

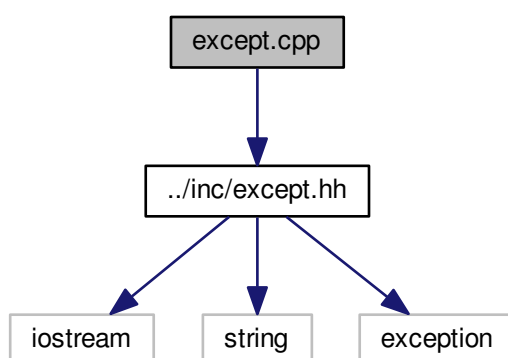
Rozdział 6

Dokumentacja plików

6.1 Dokumentacja pliku except.cpp

```
#include "../inc/except.hh"
```

Wykres zależności załączania dla except.cpp:

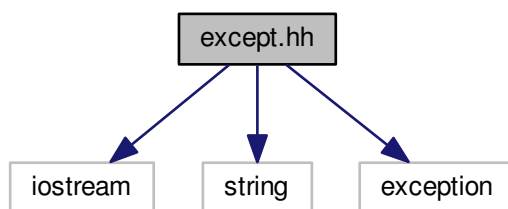


6.2 Dokumentacja pliku except.hh

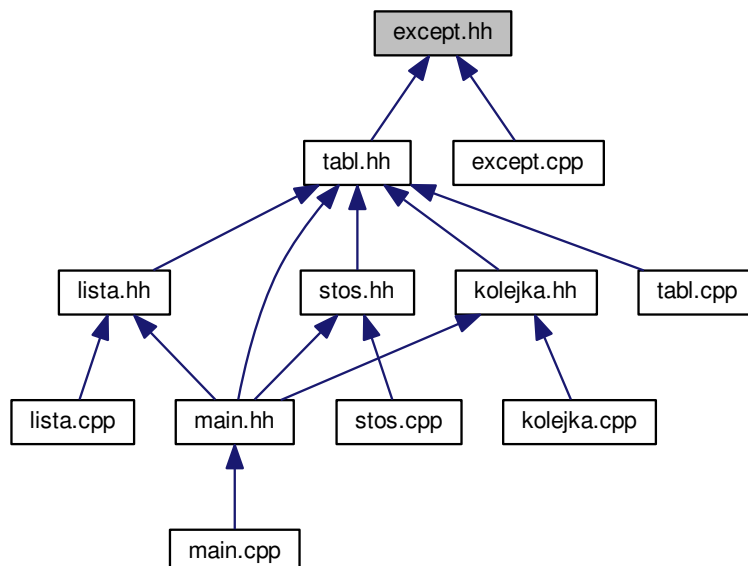
Plik zawiera definicje wyjątków.

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <exception>
```

Wykres zależności załączania dla `except.hh`:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



Komponenty

- class `Exception`
Ogólny wyjątek.
- class `CriticalException`
Wyjątek krytyczny, wymagający zamknięcia programu.
- class `ContinueException`
Wyjątek, który może spowodować nieprzewidziane działanie programu, ale program mógłby dalej działać.

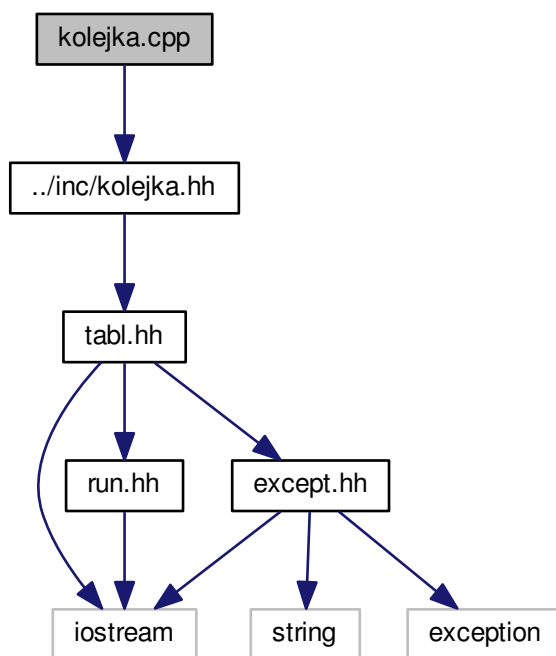
6.2.1 Opis szczegółowy

Plik zawiera definicje wyjątków.

6.3 Dokumentacja pliku kolejka.cpp

```
#include "../inc/kolejka.hh"
```

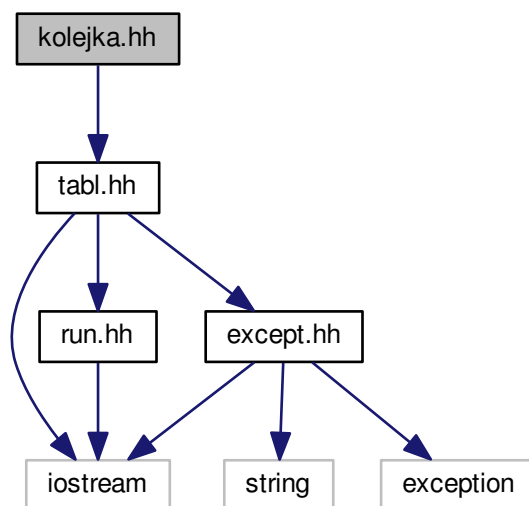
Wykres zależności załączania dla kolejka.cpp:



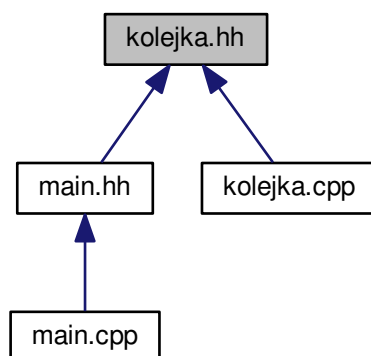
6.4 Dokumentacja pliku kolejka.hh

```
#include "tabl.hh"
```

Wykres zależności załączania dla kolejka.hh:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



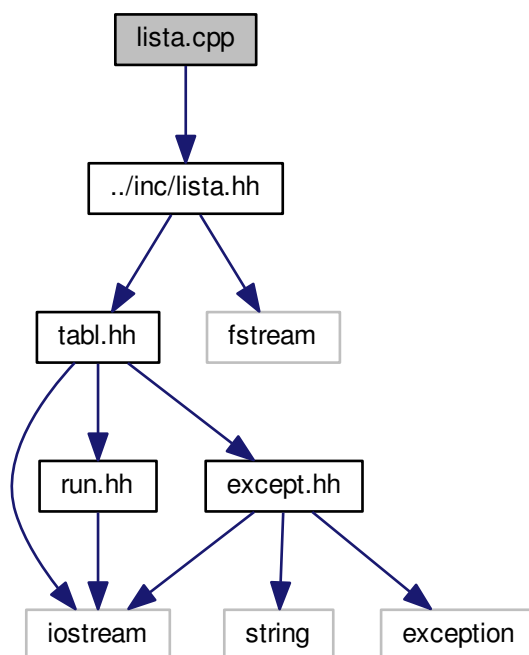
Komponenty

- class `IKolejka< T >`
Interfejs klasy `Kolejka` Definiuje operacje dostępne dla klasy `Kolejka`.
- class `Kolejka< T >`
Klasa modeluje kolejkę

6.5 Dokumentacja pliku lista.cpp

```
#include "../inc/lista.hh"
```

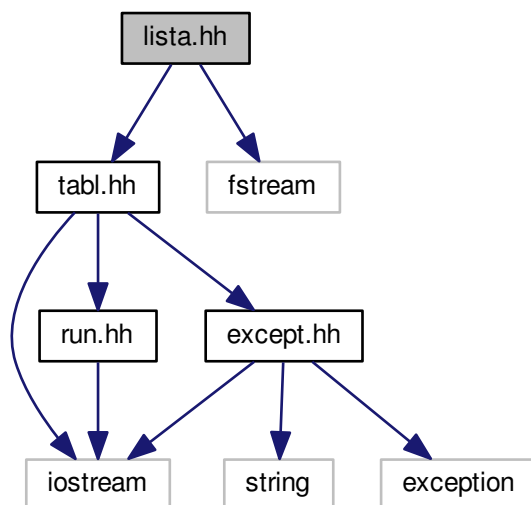
Wykres zależności załączania dla lista.cpp:



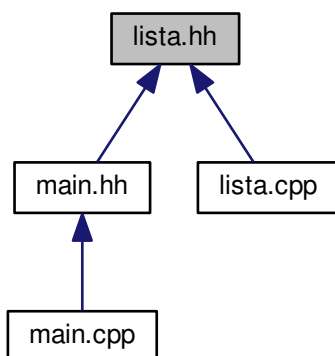
6.6 Dokumentacja pliku lista.hh

```
#include "tabl.hh"  
#include <fstream>
```

Wykres zależności załączania dla lista.hh:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



Komponenty

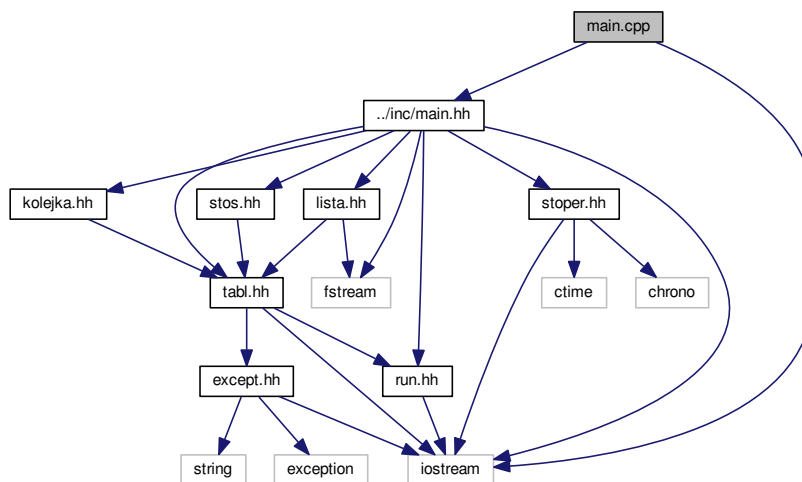
- class `ILista< T >`
Interfejs listy.
- class `Lista< T >`
Klasa lista.
- class `lista_test`
Definiuje sposób testowania wypełniania listy.

6.7 Dokumentacja pliku main.cpp

Główny plik programu.

```
#include <iostream>
#include "../inc/main.hh"
```

Wykres zależności załączania dla main.cpp:



Funkcje

- int [main](#) (void)
- void [dumpToFile](#) (string nameOfFile, unsigned int testsize, [IStoper](#) *stoper)
- void [printOnscreen](#) (unsigned int testsize, [IStoper](#) *stoper)

Wyświetla wynik na standardowym wyjściu.

6.7.1 Opis szczegółowy

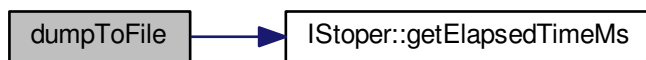
Główny plik programu.

6.7.2 Dokumentacja funkcji

6.7.2.1 void [dumpToFile](#) (string *nameOfFile*, unsigned int *testsize*, [IStoper](#) * *stoper*)

Definicja w linii 99 pliku main.cpp.

Oto graf wywołań dla tej funkcji:



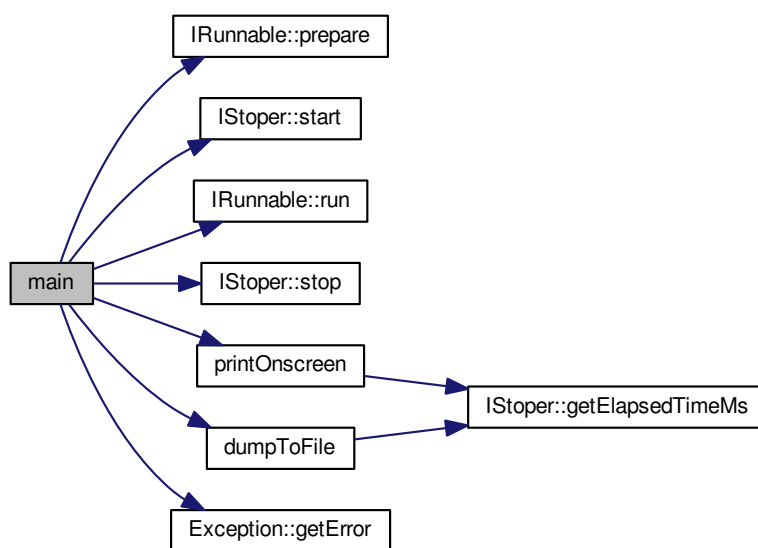
Oto graf wywoływań tej funkcji:



6.7.2.2 int main (void)

Definicja w linii 12 pliku main.cpp.

Oto graf wywołań dla tej funkcji:



6.7.2.3 void printOnscreen (unsigned *int*, IStoper *)

Wyświetla wynik na standardowym wyjściu.

Parametry

<i>testSize</i>	rozmiar testu
<i>stoper</i>	klasa stopera

Definicja w linii 113 pliku main.cpp.

Oto graf wywołań dla tej funkcji:



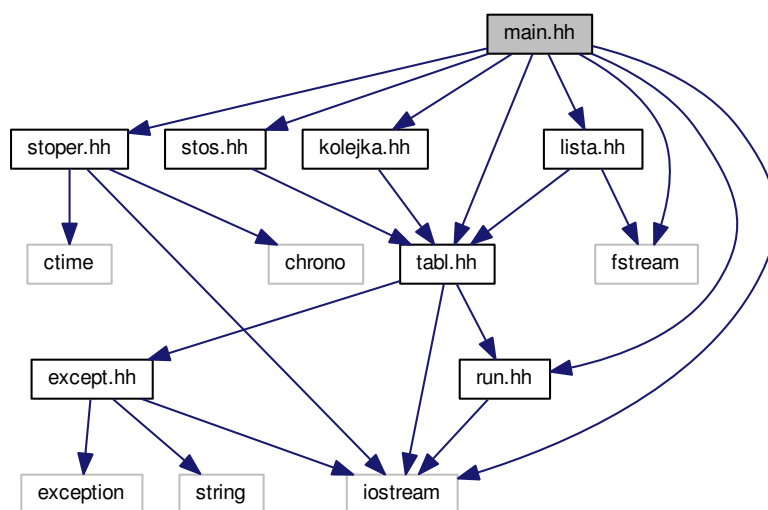
Oto graf wywoływań tej funkcji:



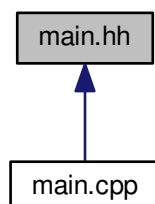
6.8 Dokumentacja pliku main.hh

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include "stoper.hh"
#include "tabl.hh"
#include "run.hh"
#include "lista.hh"
#include "stos.hh"
#include "kolejka.hh"
```

Wykres zależności załączania dla main.hh:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



Funkcje

- void `dumpToFile` (std::string, unsigned int, `IStoper *`)
Zrzuca dane wynikowe do pliku.
- void `printOnscreen` (unsigned int, `IStoper *`)
Wyświetla wynik na standardowym wyjściu.

6.8.1 Dokumentacja funkcji

6.8.1.1 void dumpToFile (std::string , unsigned int, IStoper *)

Zrzuca dane wynikowe do pliku.

Parametry

<i>nameOfFile</i>	nazwa pliku wynikowego
<i>testsize</i>	rozmiar testu
<i>stoper</i>	klasa stopera

6.8.1.2 void printOnscreen (unsigned int, IStoper *)

Wyświetla wynik na standardowym wyjściu.

Parametry

<i>testSize</i>	rozmiar testu
<i>stoper</i>	klasa stopera

Definicja w linii 113 pliku main.cpp.

Oto graf wywołań dla tej funkcji:



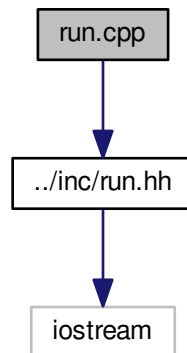
Oto graf wywoływań tej funkcji:



6.9 Dokumentacja pliku run.cpp

```
#include "../inc/run.hh"
```

Wykres zależności załączania dla run.cpp:

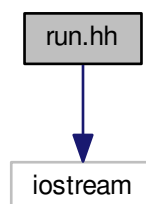


6.10 Dokumentacja pliku run.hh

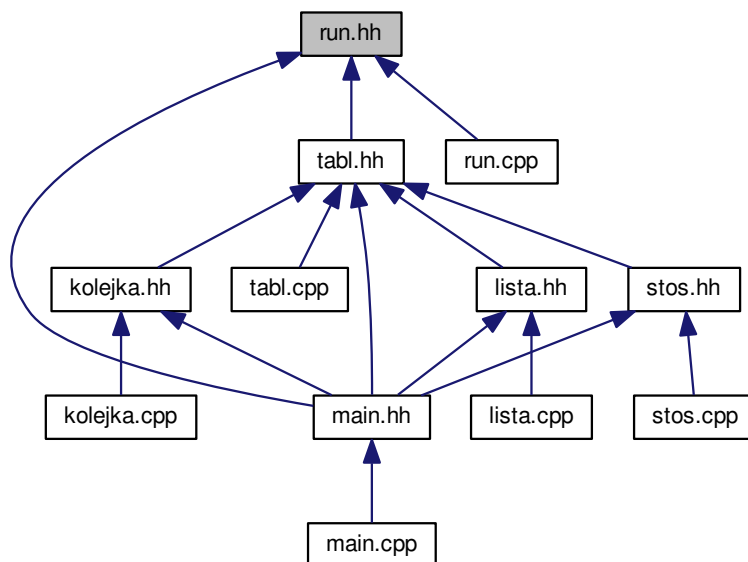
Plik definiuje interfejs [IRunnable](#), ujednolicający klasy umożliwiające badanie algorytmów.

```
#include <iostream>
```

Wykres zależności załączania dla run.hh:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



Komponenty

- class [IRunnable](#)

Interfejs ujednolicający sposób uruchamiania klasy badającej algorytm.

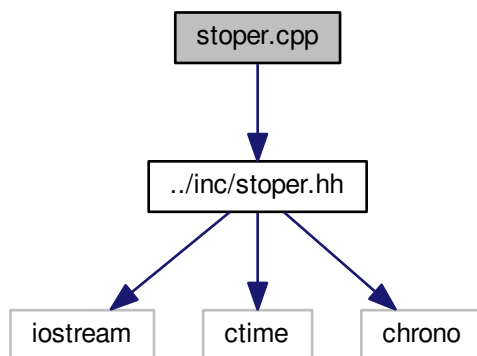
6.10.1 Opis szczegółowy

Plik definiuje interfejs [IRunnable](#), ujednolicający klasy umożliwiające badanie algorytmów.

6.11 Dokumentacja pliku stoper.cpp

```
#include "../inc/stoper.hh"
```

Wykres zależności załączania dla stoper.cpp:



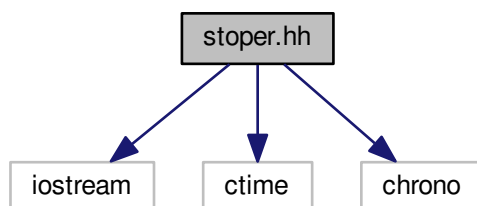
6.12 Dokumentacja pliku stoper.hh

```
#include <iostream>
```

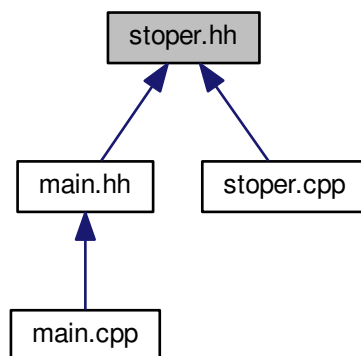
```
#include <ctime>
```

```
#include <chrono>
```

Wykres zależności załączania dla stoper.hh:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



Komponenty

- class [IStoper](#)

Plik definiuje stoper, obliczający czas wykonywania badanych funkcji.

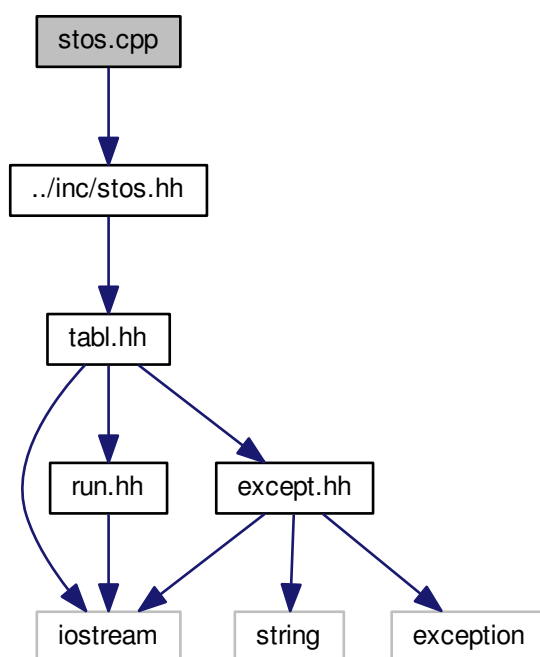
- class [Stoper](#)

Klasa stoper implementująca interfejs [IStoper](#).

6.13 Dokumentacja pliku stos.cpp

```
#include "../inc/stos.hh"
```

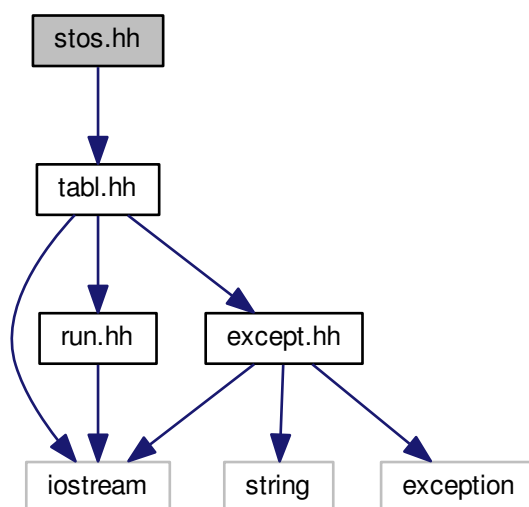

Wykres zależności załączania dla stos.cpp:



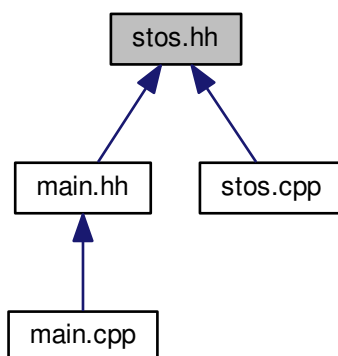
6.14 Dokumentacja pliku stos.hh

```
#include "tabl.hh"
```

Wykres zależności załączania dla stos.hh:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



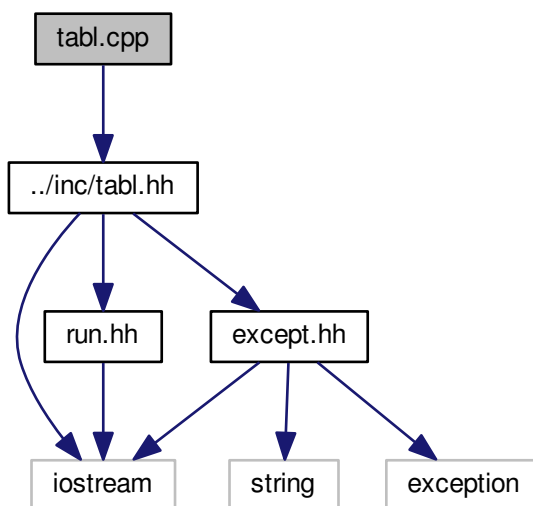
Komponenty

- class `IStos< T >`
Interfejs stosu.
- class `Stos< T >`
Klasa Stos.

6.15 Dokumentacja pliku tabl.cpp

```
#include "../inc/tabl.hh"
```

Wykres zależności załączania dla tabl.cpp:

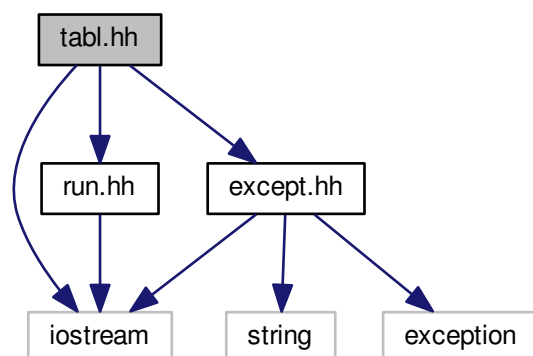


6.16 Dokumentacja pliku tabl.hh

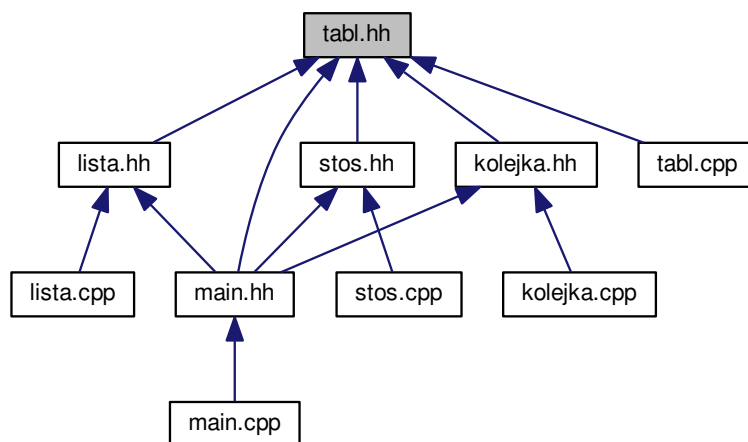
Definicja interfejsu `ltabn`, klasy `tabn` oraz klasy `tabn_test`.

```
#include <iostream>
#include "run.hh"
#include "except.hh"
```

Wykres zależności załączania dla tabl.hh:



Ten wykres pokazuje, które pliki bezpośrednio lub pośrednio załączają ten plik:



Komponenty

- class `ltabn< T >`
Interfejs klasy tabn.
- class `tabn< T >`
Modeluje tablicę dynamicznie rozszerzalną
- class `tabn_test`
Definiuje sposób testowania wypełniania tablicy tabn.

Definicje

- `#define SIZE 10`

6.16.1 Opis szczegółowy

Definicja interfejsu `ltabn`, klasy `tabn` oraz klasy `tabn_test`.

6.16.2 Dokumentacja definicji

6.16.2.1 `#define SIZE 10`

Definicja w linii 12 pliku `tabl.hh`.

Skorowidz

- ~IKolejka
 - IKolejka, [14](#)
- ~ILista
 - ILista, [15](#)
- ~IRunnable
 - IRunnable, [18](#)
- ~IStoper
 - IStoper, [20](#)
- ~IStos
 - IStos, [22](#)
- ~Itabn
 - Itabn, [24](#)
- ~Kolejka
 - Kolejka, [28](#)
- ~Lista
 - Lista, [31](#)
- ~Stos
 - Stos, [39](#)
- ~lista_test
 - lista_test, [34](#)
- ~tabn
 - tabn, [43](#)
- ~tabn_test
 - tabn_test, [47](#)

- aSize
 - Itabn, [25](#)
 - tabn, [43](#)
- add
 - ILista, [16](#)
 - Itabn, [24](#), [25](#)
 - Lista, [31](#)
 - tabn, [43](#)

- bubblesort
 - Itabn, [25](#)
 - tabn, [44](#)

- cause
 - Exception, [13](#)
- ContinueException, [9](#)
 - ContinueException, [10](#)
- CriticalException, [10](#)
 - CriticalException, [11](#)

- dequeue
 - IKolejka, [14](#)
 - Kolejka, [28](#)
- dumpToFile
 - main.cpp, [55](#)

- main.hh, [59](#)

- enqueue
 - IKolejka, [14](#)
 - Kolejka, [28](#)
- except.cpp, [49](#)
- except.hh, [49](#)
- Exception, [11](#)
 - cause, [13](#)
 - Exception, [12](#)
 - getError, [12](#)

- get
 - IKolejka, [14](#)
 - ILista, [16](#)
 - IStos, [22](#)
 - Kolejka, [29](#)
 - Lista, [31](#)
 - Stos, [40](#)
- getElapsedTimeMs
 - IStoper, [20](#)
 - Stoper, [36](#)
- getError
 - Exception, [12](#)

- IKolejka
 - ~IKolejka, [14](#)
 - dequeue, [14](#)
 - enqueue, [14](#)
 - get, [14](#)
 - isEmpty, [14](#)
- IKolejka< T >, [13](#)

- ILista
 - ~ILista, [15](#)
 - add, [16](#)
 - get, [16](#)
 - isEmpty, [16](#)
 - remove, [17](#)
 - size, [17](#)
- ILista< T >, [14](#)
- IRunnable, [17](#)
 - ~IRunnable, [18](#)
 - prepare, [18](#)
 - run, [19](#)

- IStoper, [19](#)
 - ~IStoper, [20](#)
 - getElapsedTimeMs, [20](#)
 - start, [20](#)
 - stop, [21](#)
- IStos

- ~IStos, 22
- get, 22
- isEmpty, 22
- pull, 23
- push, 23
- IStos< T >, 21
- isEmpty
 - IKolejka, 14
 - ILista, 16
 - IStos, 22
 - Itabn, 25
 - Kolejka, 29
 - Lista, 32
 - Stos, 40
 - tabn, 44
- Itabn
 - ~Itabn, 24
 - aSize, 25
 - add, 24, 25
 - bubblesort, 25
 - isEmpty, 25
 - nOE, 26
 - operator[], 26
 - remove, 26
 - show, 26
 - showElems, 26
- Itabn< T >, 23
- Kolejka
 - ~Kolejka, 28
 - dequeue, 28
 - enqueue, 28
 - get, 29
 - isEmpty, 29
 - Kolejka, 28
- Kolejka< T >, 27
- kolejka.cpp, 51
- kolejka.hh, 52
- Lista
 - ~Lista, 31
 - add, 31
 - get, 31
 - isEmpty, 32
 - Lista, 31
 - remove, 32, 33
 - size, 33
- Lista< T >, 29
- lista.cpp, 53
- lista.hh, 53
- lista_test, 33
 - ~lista_test, 34
 - lista_test, 34
 - prepare, 34
 - run, 35
- main
 - main.cpp, 56
- main.cpp, 55
 - dumpToFile, 55
 - main, 56
 - printOnscreen, 56
- main.hh, 58
 - dumpToFile, 59
 - printOnscreen, 60
- nOE
 - Itabn, 26
 - tabn, 44
- operator[]
 - Itabn, 26
 - tabn, 44, 45
- prepare
 - IRunnable, 18
 - lista_test, 34
 - tabn_test, 47
- printOnscreen
 - main.cpp, 56
 - main.hh, 60
- pull
 - IStos, 23
 - Stos, 40
- push
 - IStos, 23
 - Stos, 41
- remove
 - ILista, 17
 - Itabn, 26
 - Lista, 32, 33
 - tabn, 45
- run
 - IRunnable, 19
 - lista_test, 35
 - tabn_test, 47
- run.cpp, 60
- run.hh, 61
- SIZE
 - tabl.hh, 68
- show
 - Itabn, 26
 - tabn, 45
- showElems
 - Itabn, 26
 - tabn, 46
- size
 - ILista, 17
 - Lista, 33
- start
 - IStoper, 20
 - Stoper, 38
- stop
 - IStoper, 21
 - Stoper, 38
- Stoper, 35

- getElapsedTimeMs, 36
 - start, 38
 - stop, 38
- stoper.cpp, 63
- stoper.hh, 63
- Stos
 - ~Stos, 39
 - get, 40
 - isEmpty, 40
 - pull, 40
 - push, 41
 - Stos, 39
- Stos< T >, 38
- stos.cpp, 64
- stos.hh, 65

- tabl.cpp, 67
- tabl.hh, 67
 - SIZE, 68
- tabn
 - ~tabn, 43
 - aSize, 43
 - add, 43
 - bubblesort, 44
 - isEmpty, 44
 - nOE, 44
 - operator[], 44, 45
 - remove, 45
 - show, 45
 - showElems, 46
 - tabn, 43
- tabn< T >, 41
- tabn_test, 46
 - ~tabn_test, 47
 - prepare, 47
 - run, 47
 - tabn_test, 47