

Obj_3

2.0

Generated by Doxygen 1.8.15

1 Duomenų apdorojimas	1
2 Hierarchical Index	9
2.1 Class Hierarchy	9
3 Class Index	11
3.1 Class List	11
4 File Index	13
4.1 File List	13
5 Class Documentation	15
5.1 Human Class Reference	15
5.1.1 Constructor & Destructor Documentation	15
5.1.1.1 Human()	16
5.1.2 Member Function Documentation	16
5.1.2.1 getName()	16
5.1.2.2 getSurname()	16
5.1.2.3 setName()	16
5.1.2.4 setSurname()	16
5.1.3 Member Data Documentation	16
5.1.3.1 name	16
5.1.3.2 surname	17
5.2 Student Class Reference	17
5.2.1 Constructor & Destructor Documentation	18
5.2.1.1 Student() [1/3]	18
5.2.1.2 Student() [2/3]	18
5.2.1.3 Student() [3/3]	18
5.2.1.4 ~Student()	18
5.2.2 Member Function Documentation	18
5.2.2.1 checkGradesCount()	18
5.2.2.2 generateGrades()	18
5.2.2.3 getExam()	19
5.2.2.4 getGalutinis()	19
5.2.2.5 getGalutinisMedian()	19
5.2.2.6 getGrades()	19
5.2.2.7 getNumberOfGrades()	19
5.2.2.8 isVargsiukas()	19
5.2.2.9 operator!=(())	19
5.2.2.10 operator<()	20
5.2.2.11 operator<=()	20
5.2.2.12 operator=() [1/2]	20
5.2.2.13 operator=() [2/2]	20
5.2.2.14 operator==(())	20

5.2.2.15 operator>()	20
5.2.2.16 operator>=()	20
5.2.2.17 pushBackGrades()	21
5.2.2.18 reserveGrades()	21
5.2.2.19 setAverage()	21
5.2.2.20 setExam() [1/2]	21
5.2.2.21 setExam() [2/2]	21
5.2.2.22 setExamFromGrades()	21
5.2.2.23 setGalutinis() [1/2]	21
5.2.2.24 setGalutinis() [2/2]	22
5.2.2.25 setGalutinisMedian()	22
5.2.2.26 setGrades() [1/2]	22
5.2.2.27 setGrades() [2/2]	22
5.2.2.28 setMedian()	22
5.2.2.29 setName()	22
5.2.2.30 setSurname()	22
5.2.2.31 setVargsiukas()	23
5.3 Timer Class Reference	23
5.3.1 Constructor & Destructor Documentation	23
5.3.1.1 Timer()	23
5.3.2 Member Function Documentation	23
5.3.2.1 elapsed()	23
5.3.2.2 reset()	23
6 File Documentation	25
6.1 obj_masyvai/source_masyvai.cpp File Reference	25
6.1.1 Function Documentation	25
6.1.1.1 compareStrings()	25
6.1.1.2 main()	25
6.1.1.3 printResult()	26
6.2 README.md File Reference	26
6.3 source_vektoriai.cpp File Reference	26
6.3.1 Function Documentation	26
6.3.1.1 main()	26
6.4 src/classes/Human/Human.cpp File Reference	26
6.5 src/classes/Human/Human.h File Reference	26
6.6 src/classes/Student/Student.cpp File Reference	27
6.6.1 Function Documentation	27
6.6.1.1 wasStringGivenInsteadInt()	27
6.7 src/classes/Student/Student.h File Reference	27
6.7.1 Function Documentation	27
6.7.1.1 wasStringGivenInsteadInt()	27

6.8 src/classes/Timer/Timer.h File Reference	28
6.9 src/functions.cpp File Reference	28
6.9.1 Function Documentation	28
6.9.1.1 checkGrade()	29
6.9.1.2 checkIfBinary()	29
6.9.1.3 compareStrings()	29
6.9.1.4 containerTest()	29
6.9.1.5 containerTestBadStrat()	29
6.9.1.6 filterStudents() [1/3]	29
6.9.1.7 filterStudents() [2/3]	30
6.9.1.8 filterStudents() [3/3]	30
6.9.1.9 filterStudentsStrat1() [1/3]	30
6.9.1.10 filterStudentsStrat1() [2/3]	30
6.9.1.11 filterStudentsStrat1() [3/3]	30
6.9.1.12 generateFile()	30
6.9.1.13 printResult()	31
6.9.1.14 printToFile()	31
6.9.1.15 readFromFile()	31
6.9.1.16 readFromUser()	31
6.9.1.17 sortByName()	31
6.9.1.18 sortStudents() [1/3]	31
6.9.1.19 sortStudents() [2/3]	32
6.9.1.20 sortStudents() [3/3]	32
6.9.1.21 speedTest()	32
6.10 src/functions.h File Reference	32
6.10.1 Function Documentation	33
6.10.1.1 checkGrade()	33
6.10.1.2 checkIfBinary()	33
6.10.1.3 compareStrings()	33
6.10.1.4 containerTest()	33
6.10.1.5 containerTestBadStrat()	33
6.10.1.6 filterStudents() [1/3]	33
6.10.1.7 filterStudents() [2/3]	34
6.10.1.8 filterStudents() [3/3]	34
6.10.1.9 filterStudentsStrat1() [1/3]	34
6.10.1.10 filterStudentsStrat1() [2/3]	34
6.10.1.11 filterStudentsStrat1() [3/3]	34
6.10.1.12 generateFile()	34
6.10.1.13 printResult()	35
6.10.1.14 printToFile()	35
6.10.1.15 readFromFile()	35
6.10.1.16 readFromUser()	35

6.10.1.17 sortByName()	35
6.10.1.18 sortStudents() [1/3]	35
6.10.1.19 sortStudents() [2/3]	36
6.10.1.20 sortStudents() [3/3]	36
6.10.1.21 speedTest()	36
6.11 src/includes.h File Reference	36
6.12 src/menu.cpp File Reference	36
6.12.1 Function Documentation	37
6.12.1.1 menu()	37
6.13 src/menu.h File Reference	37
6.13.1 Function Documentation	37
6.13.1.1 menu()	37
6.14 tests/StudentsTests/stud_test.cpp File Reference	37
6.14.1 Function Documentation	37
6.14.1.1 TEST() [1/2]	38
6.14.1.2 TEST() [2/2]	38

Index	39
--------------	-----------

Chapter 1

Duomenų apdorojimas

Programos paskirtis

Programa simuliuoja studentų pažymių sistemą.

Vartotojas gali pasirinkti, ar studentus su pažymiais nuskaitys iš failo, ar ranka.

Įrašymas ranka

Pasirinkus įrašymą ranka, prašoma suvesti studento duomenis (vardą, pavardę, pažymius, egzamino pažymį ir t. t.). Viską užpildžius, į failą gaunama lentelė su studentų rezultatais.

Pažymių generavimas

Galima pasirinkti pažymius sugeneruoti. Tokiu atveju prašoma įvesti, kiek pažymių generuoti.

Įrašymas iš failo

Failas, į kurį vartotojas gali surašyti studentus bei jų pažymius, pavadinimu – "kursiokai.txt".

Iš jo nuskaitymi studentai.

Rezultatai

Rezultatai skaičiuojami pagal formulę:

$$\text{galutinis} = 0.4 * \text{dauginamasis} + 0.6 * \text{egzaminas}$$

"dauginamasis" gali būti pažymių vidurkis arba mediana. Atspausdinami abudu variantai.

Taip pat yra galimybė pasirinkti, jog pažymiai būtų sugeneruoti atsitiktinai.

Greičio matavimas

Taip pat galima pasirinkti sugeneruoti failus:

- kursioikai10.txt – turintis 10 studentų
- kursioikai100.txt – turintis 100 studentų
- kursioikai1000.txt – turintis 1000 studentų
- kursioikai10000.txt – turintis 10000 studentų
- kursioikai100000.txt – turintis 100000 studentų

Su šiais tekstiniais failais atliekama greičio analizė, naudojant `std::chrono` biblioteką. Programai baigus darbą, į konsolę atspausdinama lentelė su laikais:

```
Ar norite atlikti programos veikimo greičio (spartos) analizę? (1 - taip, 0 - ne) 1
Darbas su "kursioikai10.txt" užtruko: 0.015957 s
Darbas su "kursioikai100.txt" užtruko: 0.016956 s
Darbas su "kursioikai1000.txt" užtruko: 0.059678 s
Darbas su "kursioikai10000.txt" užtruko: 0.320595 s
Darbas su "kursioikai100000.txt" užtruko: 3.16505 s
```

Konteinerių testavimas

Testuojami šie konteineriai

- `std::vector`
- `std::list`
- `std::deque`

Rezultatas

```
...
Ar norite atlikti konteinerių testavimą? (1 - taip, 0 - ne)
1
```

```
Pradedamas darbas naudojant vector konteinerį...
Nuskaitymas iš failo truko: 0.000997 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.000997 s
Įrašymas į failą truko: 0.006982 s
Darbas su "kursioikai10.txt" užtruko: 0.009972 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.001994 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0 s
Įrašymas į failą truko: 0.007985 s
Darbas su "kursioikai100.txt" užtruko: 0.010971 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.01496 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.003988 s
Įrašymas į failą truko: 0.020971 s
Darbas su "kursioikai1000.txt" užtruko: 0.042885 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.130704 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.058843 s
Įrašymas į failą truko: 0.11871 s
Darbas su "kursioikai10000.txt" užtruko: 0.311194 s
Nuskaitymas iš failo truko: 1.28657 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.698146 s
Įrašymas į failą truko: 1.10906 s
Darbas su "kursioikai100000.txt" užtruko: 3.1057 s
Darbas su STD::VECTOR konteineriu užtruko: 3.48375 s
Pradedamas darbas naudojant deque konteinerį...
Nuskaitymas iš failo truko: 0 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0 s
Įrašymas į failą truko: 0.002998 s
Darbas su "kursioikai10.txt" užtruko: 0.005105 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.001024 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0 s
Įrašymas į failą truko: 0.005987 s
Darbas su "kursioikai100.txt" užtruko: 0.009667 s
```



```

Nuskaitymas iš failo truko: 0.011997 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.004963 s
Įrašymas į failą truko: 0.020948 s
Darbas su "kursiokail000.txt" užtruko: 0.040909 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.125647 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.06583 s
Įrašymas į failą truko: 0.115613 s
Darbas su "kursiokail0000.txt" užtruko: 0.311072 s
Nuskaitymas iš failo truko: 1.24068 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.808832 s
Įrašymas į failą truko: 1.10605 s
Darbas su "kursiokail00000.txt" užtruko: 3.17158 s
Darbas su STD::DEQUE konteineriu užtruko: 3.54129 s
Pradedamas darbas naudojant list konteinerį...
Nuskaitymas iš failo truko: 0.000998 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0 s
Įrašymas į failą truko: 0.004084 s
Darbas su "kursiokail0.txt" užtruko: 0.005082 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.001987 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0 s
Įrašymas į failą truko: 0.005984 s
Darbas su "kursiokail00.txt" užtruko: 0.007971 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.012965 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.000994 s
Įrašymas į failą truko: 0.018977 s
Darbas su "kursiokail000.txt" užtruko: 0.035907 s
Nuskaitymas iš failo truko: 0.127655 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.010305 s
Įrašymas į failą truko: 0.120679 s
Darbas su "kursiokail0000.txt" užtruko: 0.264203 s
Nuskaitymas iš failo truko: 1.26362 s
Studentų filtravimas (skirstymas) truko: 0.103772 s
Įrašymas į failą truko: 1.10804 s
Darbas su "kursiokail00000.txt" užtruko: 2.49341 s
Darbas su STD::LIST konteineriu užtruko: 2.80754 s

```

Atspausdintas pavyzdys

Vardas	Pavardė	Galutinis (Vid.)	Galutinis (Med.)
Aleksandras	Pavardė13	3.47	3.80
Austėja	Pavardė16	5.20	4.80
Emilija	Pavardė6	5.73	5.60
Emilis	Pavardė9	2.20	2.00
Gabiija	Pavardė15	5.80	5.80
Giedrius	Pavardė17	7.93	8.40
Giedrė	Pavardė18	3.40	3.20

Programos paleidimas

Paleisti programą galima keliais būdais.

- `git clone git@github.com:zygisau/Duomenu-apdorojimas.git` ← jei naudojate SSH key
- `git clone https://github.com/zygisau/Duomenu-apdorojimas.git` ← kitu atveju
- `cd Duomenu-apdorojimas`
- Jei naudojate CMAKE, naudoti reikia CMakeLists.txt failą. Yra du failai skirtingose direktorijose su skirtingais project pavadinimais:
 - `Duomenu_apdorojimas` ← pasirinkite, jei norite paleisti programą, kuri naudoja konteinerius. (pagrindinėje direktorijoje)
 - `Duomenu_apdorojimas_masyvai` ← pasirinkite, jei norite paleisti programą, kuri naudoja dinaminį masyvą (`./obj_masyvai/CMakeLists.txt`)

Versijų istorija (changelog)

v2.0 - (2019-05-19)

Koreguota

- Perstruktūrizuota programa

Pridėta

- Sukurtas doxyfile, su kuriuo galima generuoti dokumentaciją.
- Taip pat iš sugeneruoto latex folderio, sukurtas dokumentacijos PDF formatas
- Sukurti du pavyzdiniai testai

Neveikia `std::list::push_back()`, ties antra strategija, dėl to šioje versijoje `list` realizacija yra užkomentuota. Pagal [cplusplus.com](http://www.cplusplus.com/allocator_traits/construct), "If `[allocator_traits::construct](http://www.cplusplus.com/allocator_traits/construct)` is not supported with `*val*` as argument, it causes `*undefined behavior*`". Tai nėra logiška, nes tipai yra tokie patys ([Student](#) klasės), tačiau vienintelė galimybė paaiškinti realiai vykstantį *undefined behavior*.

v1.5 - (2019-05-05)

TIES `STD::LIST` META SEGFAULT (GALIMAI IR KITOSE VERSIJOSE SU KLASĖM)

Koreguota

- Iš buvusios studento klasės išvesta abstrakti bazinė žmogaus klasė

Pridėta

- Realizuotas rule of 5

v1.2 - (2019-04-27)

Koreguota

- Pakeistas funkcijos pavadinimas `getVargsiukas()` -> `isVargsiukas()`

Pridėta

- Pridėtas operatorių persidengimas: Rule of three, `>`, `>=`, `<`, `<=`, `==`, `!=`

v1.1.1 - (2019-04-13)

Koreguota

- Struct Studentas pakeistas į class
- Numigruotas kodas į kitą repozitoriją

Pridėta

- Pridėtas klasės "interfeisas"
- Atlikta struktūros ir klasės spartos analizė

```
CLASS
Darbas su "kursiokai10.txt" užtruko: 0.025782 s
Darbas su "kursiokai100.txt" užtruko: 0.020672 s
Darbas su "kursiokai1000.txt" užtruko: 0.140054 s
Darbas su "kursiokai10000.txt" užtruko: 0.444667 s
Darbas su "kursiokai100000.txt" užtruko: 4.49092 s
STRUCT
Darbas su "kursiokai10.txt" užtruko: 0.029886 s
Darbas su "kursiokai100.txt" užtruko: 0.029737 s
Darbas su "kursiokai1000.txt" užtruko: 0.133271 s
Darbas su "kursiokai10000.txt" užtruko: 0.485518 s
Darbas su "kursiokai100000.txt" užtruko: 3.68249 s
```

- Atlikta programos po skirtingų optimizavimo lygių spartos analizė

```
FLAGS
-01
Darbas su "kursiokai10.txt" užtruko: 0.030733 s
Darbas su "kursiokai100.txt" užtruko: 0.025392 s
Darbas su "kursiokai1000.txt" užtruko: 0.056188 s
Darbas su "kursiokai10000.txt" užtruko: 0.316079 s
Darbas su "kursiokai100000.txt" užtruko: 2.92527 s
-02
Darbas su "kursiokai10.txt" užtruko: 0.0124 s
Darbas su "kursiokai100.txt" užtruko: 0.049105 s
Darbas su "kursiokai1000.txt" užtruko: 0.196909 s
Darbas su "kursiokai10000.txt" užtruko: 0.441442 s
Darbas su "kursiokai100000.txt" užtruko: 3.5369 s
-03
Darbas su "kursiokai10.txt" užtruko: 0.013888 s
Darbas su "kursiokai100.txt" užtruko: 0.009392 s
Darbas su "kursiokai1000.txt" užtruko: 0.045632 s
Darbas su "kursiokai10000.txt" užtruko: 0.304054 s
Darbas su "kursiokai100000.txt" užtruko: 2.95109 s
```

v1.1 - (2019-03-23)

Koreguota

- Sutvarkytas pažymių generavimas ir lygiavimas.

v1.0 - (2019-03-17)

Koreguota

- Pakoreguotas "README.md" failas.
- Pakeistas studentų filtravimas, kai naudojamas std::vector konteineris. Dabar veikia greičiau.
- Pridėta galimybė paleisti iš CMake failo abidvi programos realizacijas
- Ištrintas makefile (CMake universalesnis).

v0.5.1 - (2019-03-13)

Koreguota

- Pridėta apsauga, jei duomenų faile būtų pateiktas ne skaičius arba per mažai pažymių.

v0.5 - (2019-03-11)

Koreguota

- Pakoreguotas "READ_ME.md" failas.

Pridėta

- Pridėtas konteinerių testavimas.

v0.4.1 - (2019-03-04)

Koreguota

- Pridėta biblioteka "numeric", naudojama funkcijoje. Programa veiks naudojant visus kompiliatorius.

v0.4 - (2019-03-03)

Koreguota

- Pridėta galimybė atlikti spartos analizę bei generuoti tekstinius failus.
- Pakoreguotas "READ_ME.md" failas.

Pridėta

- Pridėtas CMakeLists.txt failas.

v0.3 - (2019-02-23)

Koreguota

- Perkurta programos struktūra.
- Pakoreguotas "READ_ME.md" failas.

Pridėta

- Pridėti headers failai.

v0.2 - (2019-02-17)

Koreguota

- [README.md](#) faile pridėtas versijos aprašymas.

Pridėta

- Pakeista [source_vektoriai.cpp](#) programa taip, jog galima būtų duomenis kelti iš failo bei pakeistas vaizdavimo būdas.
- Sukurtas duomenų apie studentus failas "kursiokai.txt".

v0.1 - (2019-02-17)

Koreguota

- Sutvarkytas [README.md](#) failas.
- Papildytas .gitignore failas.

Pridėta

- Sukurtos dvi programos. Viena veikia, remiantis C masyvais, kita - vector.
- Sukurtas makefile.

Chapter 2

Hierarchical Index

2.1 Class Hierarchy

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

Human	15
Student	17
Timer	23

Chapter 3

Class Index

3.1 Class List

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

Human	15
Student	17
Timer	23

Chapter 4

File Index

4.1 File List

Here is a list of all files with brief descriptions:

source_vektoriali.cpp	26
obj_masyvai/source_masyvai.cpp	25
src/functions.cpp	28
src/functions.h	32
src/includes.h	36
src/menu.cpp	36
src/menu.h	37
src/classes/Human/Human.cpp	26
src/classes/Human/Human.h	26
src/classes/Student/Student.cpp	27
src/classes/Student/Student.h	27
src/classes/Timer/Timer.h	28
tests/StudentsTests/stud_test.cpp	37

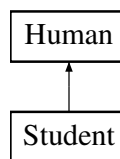
Chapter 5

Class Documentation

5.1 Human Class Reference

```
#include <Human.h>
```

Inheritance diagram for Human:



Public Member Functions

- string `getName` () const
- string `getSurname` () const
- void `setName` (istream &stream)
- void `setSurname` (istream &stream)

Protected Member Functions

- `Human` (const string inputName, const string inputSurname)

Protected Attributes

- string `name` = "Vardenis"
- string `surname` = "Pavardenis"

5.1.1 Constructor & Destructor Documentation

5.1.1.1 Human()

```
Human::Human (
    const string inputName,
    const string inputSurname ) [inline], [protected]
```

5.1.2 Member Function Documentation

5.1.2.1 getName()

```
string Human::getName ( ) const [inline]
```

5.1.2.2 getSurname()

```
string Human::getSurname ( ) const [inline]
```

5.1.2.3 setName()

```
void Human::setName (
    istream & stream ) [inline]
```

5.1.2.4 setSurname()

```
void Human::setSurname (
    istream & stream ) [inline]
```

5.1.3 Member Data Documentation

5.1.3.1 name

```
string Human::name = "Vardenis" [protected]
```

5.1.3.2 surname

```
string Human::surname = "Pavardenis" [protected]
```

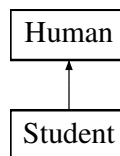
The documentation for this class was generated from the following file:

- src/classes/Human/[Human.h](#)

5.2 Student Class Reference

```
#include <Student.h>
```

Inheritance diagram for Student:



Public Member Functions

- [Student](#) ()
- [Student](#) (const [Student](#) &stud)
- [Student](#) ([Student](#) &&stud) noexcept
- [~Student](#) ()
- double [getGalutinis](#) () const
- double [getGalutinisMedian](#) () const
- int [getNumberOfGrades](#) () const
- bool [isVargsiukas](#) () const
- vector< int > [getGrades](#) () const
- int [getExam](#) () const
- void [setExam](#) (istream &stream)
- void [setExam](#) (const int &sk)
- void [setName](#) (const string &name)
- void [setSurname](#) (const string &surname)
- void [setVargsiukas](#) (const bool &vargsiukasState)
- void [reserveGrades](#) (int &number)
- void [pushBackGrades](#) (int &grade)
- void [setExamFromGrades](#) ()
- void [checkGradesCount](#) ()
- void [setGrades](#) ()
- void [setGrades](#) (std::initializer_list< int > list)
- float [setAverage](#) ()
- float [setMedian](#) ()
- void [setGalutinis](#) ()
- void [setGalutinis](#) (const double &paz)
- void [setGalutinisMedian](#) (const double &paz)
- void [generateGrades](#) ()
- bool [operator>](#) (const [Student](#) &stud)
- bool [operator<](#) (const [Student](#) &stud)
- bool [operator==](#) (const [Student](#) &stud)
- bool [operator!=](#) (const [Student](#) &stud)
- bool [operator>=](#) (const [Student](#) &stud)
- bool [operator<=](#) (const [Student](#) &stud)
- [Student](#) & [operator=](#) (const [Student](#) &stud)
- [Student](#) & [operator=](#) ([Student](#) &&stud) noexcept

Additional Inherited Members

5.2.1 Constructor & Destructor Documentation

5.2.1.1 Student() [1/3]

```
Student::Student ( ) [inline]
```

5.2.1.2 Student() [2/3]

```
Student::Student (
    const Student & stud ) [inline]
```

5.2.1.3 Student() [3/3]

```
Student::Student (
    Student && stud ) [inline], [noexcept]
```

5.2.1.4 ~Student()

```
Student::~~Student ( ) [inline]
```

5.2.2 Member Function Documentation

5.2.2.1 checkGradesCount()

```
void Student::checkGradesCount ( )
```

5.2.2.2 generateGrades()

```
void Student::generateGrades ( )
```


5.2.2.3 getExam()

```
int Student::getExam ( ) const [inline]
```

5.2.2.4 getGalutinis()

```
double Student::getGalutinis ( ) const [inline]
```

5.2.2.5 getGalutinisMedian()

```
double Student::getGalutinisMedian ( ) const [inline]
```

5.2.2.6 getGrades()

```
vector<int> Student::getGrades ( ) const [inline]
```

5.2.2.7 getNumberOfGrades()

```
int Student::getNumberOfGrades ( ) const [inline]
```

5.2.2.8 isVargsiukas()

```
bool Student::isVargsiukas ( ) const [inline]
```

5.2.2.9 operator!=(())

```
bool Student::operator!= (
    const Student & stud )
```

5.2.2.10 operator<()

```
bool Student::operator< (
    const Student & stud )
```

5.2.2.11 operator<=()

```
bool Student::operator<= (
    const Student & stud )
```

5.2.2.12 operator=() [1/2]

```
Student & Student::operator= (
    const Student & stud )
```

5.2.2.13 operator=() [2/2]

```
Student & Student::operator= (
    Student && stud ) [noexcept]
```

5.2.2.14 operator==()

```
bool Student::operator== (
    const Student & stud )
```

5.2.2.15 operator>()

```
bool Student::operator> (
    const Student & stud )
```

5.2.2.16 operator>=()

```
bool Student::operator>= (
    const Student & stud )
```

5.2.2.17 pushBackGrades()

```
void Student::pushBackGrades (
    int & grade ) [inline]
```

5.2.2.18 reserveGrades()

```
void Student::reserveGrades (
    int & number ) [inline]
```

5.2.2.19 setAverage()

```
float Student::setAverage ( )
```

5.2.2.20 setExam() [1/2]

```
void Student::setExam (
    istream & stream )
```

5.2.2.21 setExam() [2/2]

```
void Student::setExam (
    const int & sk ) [inline]
```

5.2.2.22 setExamFromGrades()

```
void Student::setExamFromGrades ( )
```

5.2.2.23 setGalutinis() [1/2]

```
void Student::setGalutinis ( )
```

5.2.2.24 setGalutinis() [2/2]

```
void Student::setGalutinis (
    const double & paz ) [inline]
```

5.2.2.25 setGalutinisMedian()

```
void Student::setGalutinisMedian (
    const double & paz ) [inline]
```

5.2.2.26 setGrades() [1/2]

```
void Student::setGrades ( )
```

5.2.2.27 setGrades() [2/2]

```
void Student::setGrades (
    std::initializer_list< int > list ) [inline]
```

5.2.2.28 setMedian()

```
float Student::setMedian ( )
```

5.2.2.29 setName()

```
void Student::setName (
    const string & name ) [inline]
```

5.2.2.30 setSurname()

```
void Student::setSurname (
    const string & surname ) [inline]
```

5.2.2.31 setVargsiukas()

```
void Student::setVargsiukas (
    const bool & vargsiukasState ) [inline]
```

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

- [src/classes/Student/Student.h](#)
- [src/classes/Student/Student.cpp](#)

5.3 Timer Class Reference

```
#include <Timer.h>
```

Public Member Functions

- [Timer](#) ()
- void [reset](#) ()
- double [elapsed](#) () const

5.3.1 Constructor & Destructor Documentation

5.3.1.1 Timer()

```
Timer::Timer ( ) [inline]
```

5.3.2 Member Function Documentation

5.3.2.1 elapsed()

```
double Timer::elapsed ( ) const [inline]
```

5.3.2.2 reset()

```
void Timer::reset ( ) [inline]
```

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

- [src/classes/Timer/Timer.h](#)

Chapter 6

File Documentation

6.1 obj_masyvai/source_masyvai.cpp File Reference

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <iomanip>
#include <algorithm>
#include <cmath>
#include <random>
#include <ctime>
#include "../src/classes/Student/Student.h"
```

Functions

- void [compareStrings](#) (int &base, string string)
- void [printResult](#) (const string choose, const int maxString, const int numberOfStudents, const [Student](#) *stud)
- int [main](#) ()

6.1.1 Function Documentation

6.1.1.1 [compareStrings\(\)](#)

```
void compareStrings (
    int & base,
    string string )
```

6.1.1.2 [main\(\)](#)

```
int main ( )
```

6.1.1.3 printResult()

```
void printResult (
    const string choose,
    const int maxString,
    const int numberOfStudents,
    const Student * stud )
```

6.2 README.md File Reference

6.3 source_vektoriai.cpp File Reference

```
#include "../src/menu.h"
```

Functions

- int [main](#) ()

6.3.1 Function Documentation

6.3.1.1 main()

```
int main ( )
```

6.4 src/classes/Human/Human.cpp File Reference

```
#include "Human.h"
```

6.5 src/classes/Human/Human.h File Reference

```
#include "../../includes.h"
```

Classes

- class [Human](#)

6.6 src/classes/Student/Student.cpp File Reference

```
#include "Student.h"
```

Functions

- void [wasStringGivenInsteadInt](#) (int ¶m)

6.6.1 Function Documentation

6.6.1.1 wasStringGivenInsteadInt()

```
void wasStringGivenInsteadInt (  
    int & param )
```

6.7 src/classes/Student/Student.h File Reference

```
#include "../../includes.h"  
#include "../Human/Human.h"
```

Classes

- class [Student](#)

Functions

- void [wasStringGivenInsteadInt](#) (int ¶m)

6.7.1 Function Documentation

6.7.1.1 wasStringGivenInsteadInt()

```
void wasStringGivenInsteadInt (  
    int & param )
```

6.8 src/classes/Timer/Timer.h File Reference

```
#include "../../includes.h"
```

Classes

- class [Timer](#)

6.9 src/functions.cpp File Reference

```
#include "../classes/Student/Student.h"
#include "../classes/Timer/Timer.h"
```

Functions

- void [compareStrings](#) (int &base, const string &string)
- void [checkIfBinary](#) (int &input, const string &message)
- bool [sortByName](#) (const [Student](#) &stud1, const [Student](#) &stud2)
- void [sortStudents](#) (vector< [Student](#) > &students)
- void [sortStudents](#) (deque< [Student](#) > &students)
- void [sortStudents](#) (list< [Student](#) > &students)
- void [printResult](#) (vector< [Student](#) >students, int maxString)
- template<typename container >
void [printToFile](#) (const container &students, int maxString, string fileName)
- void [filterStudents](#) (list< [Student](#) > &students, list< [Student](#) > &vargsiukai)
- void [filterStudents](#) (deque< [Student](#) > &students, deque< [Student](#) > &vargsiukai)
- void [filterStudents](#) (vector< [Student](#) > &students, vector< [Student](#) > &vargsiukai)
- void [filterStudentsStrat1](#) (list< [Student](#) > &students, list< [Student](#) > &vargsiukai, list< [Student](#) > &kietiakai)
- void [filterStudentsStrat1](#) (deque< [Student](#) > &students, deque< [Student](#) > &vargsiukai, deque< [Student](#) > &kietiakai)
- void [filterStudentsStrat1](#) (vector< [Student](#) > &students, vector< [Student](#) > &vargsiukai, vector< [Student](#) > &kietiakai)
- void [generateFile](#) (string fileName, int size)
- int [checkGrade](#) (string ¶m, const string &message)
- template<typename container >
void [speedTest](#) (container &students, container &vargsiukai, bool strat1)
- void [containerTest](#) ()
- void [containerTestBadStrat](#) ()
- template<typename container >
void [readFromFile](#) (container &students, container &vargsiukai, const string &fileName, bool strat1)
- void [readFromUser](#) (const int numberOfStudents, vector< [Student](#) > &students)

6.9.1 Function Documentation

6.9.1.1 checkGrade()

```
int checkGrade (
    string & param,
    const string & message )
```

6.9.1.2 checkIfBinary()

```
void checkIfBinary (
    int & input,
    const string & message )
```

6.9.1.3 compareStrings()

```
void compareStrings (
    int & base,
    const string & string )
```

6.9.1.4 containerTest()

```
void containerTest ( )
```

6.9.1.5 containerTestBadStrat()

```
void containerTestBadStrat ( )
```

6.9.1.6 filterStudents() [1/3]

```
void filterStudents (
    list< Student > & students,
    list< Student > & vargsiukai )
```

6.9.1.7 filterStudents() [2/3]

```
void filterStudents (
    deque< Student > & students,
    deque< Student > & vargsiukai )
```

6.9.1.8 filterStudents() [3/3]

```
void filterStudents (
    vector< Student > & students,
    vector< Student > & vargsiukai )
```

6.9.1.9 filterStudentsStrat1() [1/3]

```
void filterStudentsStrat1 (
    list< Student > & students,
    list< Student > & vargsiukai,
    list< Student > & kietiakai )
```

6.9.1.10 filterStudentsStrat1() [2/3]

```
void filterStudentsStrat1 (
    deque< Student > & students,
    deque< Student > & vargsiukai,
    deque< Student > & kietiakai )
```

6.9.1.11 filterStudentsStrat1() [3/3]

```
void filterStudentsStrat1 (
    vector< Student > & students,
    vector< Student > & vargsiukai,
    vector< Student > & kietiakai )
```

6.9.1.12 generateFile()

```
void generateFile (
    string fileName,
    int size )
```

6.9.1.13 printResult()

```
void printResult (
    vector< Student > students,
    int maxString )
```

6.9.1.14 printToFile()

```
template<typename container >
void printToFile (
    const container & students,
    int maxString,
    string fileName )
```

6.9.1.15 readFromFile()

```
template<typename container >
void readFromFile (
    container & students,
    container & vargsiukai,
    const string & fileName,
    bool strat1 )
```

6.9.1.16 readFromUser()

```
void readFromUser (
    const int numberOfStudents,
    vector< Student > & students )
```

6.9.1.17 sortByName()

```
bool sortByName (
    const Student & stud1,
    const Student & stud2 )
```

6.9.1.18 sortStudents() [1/3]

```
void sortStudents (
    vector< Student > & students )
```

6.9.1.19 sortStudents() [2/3]

```
void sortStudents (
    deque< Student > & students )
```

6.9.1.20 sortStudents() [3/3]

```
void sortStudents (
    list< Student > & students )
```

6.9.1.21 speedTest()

```
template<typename container >
void speedTest (
    container & students,
    container & vargsiukai,
    bool strat1 )
```

6.10 src/functions.h File Reference

```
#include "../classes/Student/Student.h"
```

Functions

- int [checkGrade](#) (string ¶m, const string &message)
- void [compareStrings](#) (int &base, const string &string)
- void [checkIfBinary](#) (int &input, const string &message)
- bool [sortByName](#) (const Student &stud1, const Student &stud2)
- void [sortStudents](#) (vector< Student > &students)
- void [sortStudents](#) (deque< Student > &students)
- void [sortStudents](#) (list< Student > &students)
- void [printResult](#) (vector< Student > &students, int maxString)
- void [filterStudents](#) (vector< Student > &students, vector< Student > &vargsiukai)
- void [filterStudents](#) (list< Student > &students, list< Student > &vargsiukai)
- void [filterStudents](#) (deque< Student > &students, deque< Student > &vargsiukai)
- void [filterStudentsStrat1](#) (list< Student > &students, list< Student > &vargsiukai, list< Student > &kietiakai)
- void [filterStudentsStrat1](#) (deque< Student > &students, deque< Student > &vargsiukai, deque< Student > &kietiakai)
- void [filterStudentsStrat1](#) (vector< Student > &students, vector< Student > &vargsiukai, vector< Student > &kietiakai)
- void [generateFile](#) (string fileName, int size)
- template<typename container >
 void [printToFile](#) (const container &students, int maxString, string fileName)
- template<typename container >
 void [speedTest](#) (container &students, container &vargsiukai, bool strat1)
- void [containerTest](#) ()
- void [containerTestBadStrat](#) ()
- template<typename container >
 void [readFromFile](#) (container &students, container &vargsiukai, const string &fileName, bool strat1)
- void [readFromUser](#) (const int numberOfStudents, vector< Student > &students)

6.10.1 Function Documentation

6.10.1.1 checkGrade()

```
int checkGrade (
    string & param,
    const string & message )
```

6.10.1.2 checkIfBinary()

```
void checkIfBinary (
    int & input,
    const string & message )
```

6.10.1.3 compareStrings()

```
void compareStrings (
    int & base,
    const string & string )
```

6.10.1.4 containerTest()

```
void containerTest ( )
```

6.10.1.5 containerTestBadStrat()

```
void containerTestBadStrat ( )
```

6.10.1.6 filterStudents() [1/3]

```
void filterStudents (
    vector< Student > & students,
    vector< Student > & vargsiukai )
```

6.10.1.7 filterStudents() [2/3]

```
void filterStudents (
    list< Student > & students,
    list< Student > & vargsiukai )
```

6.10.1.8 filterStudents() [3/3]

```
void filterStudents (
    deque< Student > & students,
    deque< Student > & vargsiukai )
```

6.10.1.9 filterStudentsStrat1() [1/3]

```
void filterStudentsStrat1 (
    list< Student > & students,
    list< Student > & vargsiukai,
    list< Student > & kietiakai )
```

6.10.1.10 filterStudentsStrat1() [2/3]

```
void filterStudentsStrat1 (
    deque< Student > & students,
    deque< Student > & vargsiukai,
    deque< Student > & kietiakai )
```

6.10.1.11 filterStudentsStrat1() [3/3]

```
void filterStudentsStrat1 (
    vector< Student > & students,
    vector< Student > & vargsiukai,
    vector< Student > & kietiakai )
```

6.10.1.12 generateFile()

```
void generateFile (
    string fileName,
    int size )
```


6.10.1.13 printResult()

```
void printResult (
    vector< Student > students,
    int maxString )
```

6.10.1.14 printToFile()

```
template<typename container >
void printToFile (
    const container & students,
    int maxString,
    string fileName )
```

6.10.1.15 readFromFile()

```
template<typename container >
void readFromFile (
    container & students,
    container & vargsiukai,
    const string & fileName,
    bool strat1 )
```

6.10.1.16 readFromUser()

```
void readFromUser (
    const int numberOfStudents,
    vector< Student > & students )
```

6.10.1.17 sortByName()

```
bool sortByName (
    const Student & stud1,
    const Student & stud2 )
```

6.10.1.18 sortStudents() [1/3]

```
void sortStudents (
    vector< Student > & students )
```

6.10.1.19 sortStudents() [2/3]

```
void sortStudents (
    deque< Student > & students )
```

6.10.1.20 sortStudents() [3/3]

```
void sortStudents (
    list< Student > & students )
```

6.10.1.21 speedTest()

```
template<typename container >
void speedTest (
    container & students,
    container & vargsiukai,
    bool strat1 )
```

6.11 src/includes.h File Reference

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <iomanip>
#include <algorithm>
#include <cmath>
#include <vector>
#include <random>
#include <ctime>
#include <fstream>
#include <chrono>
#include <numeric>
#include <deque>
#include <list>
#include <stdlib.h>
#include <typeinfo>
#include <string.h>
#include <istream>
```

6.12 src/menu.cpp File Reference

```
#include "functions.h"
#include "../classes/Student/Student.h"
#include "../classes/Timer/Timer.h"
```

Functions

- void `menu` ()

6.12.1 Function Documentation

6.12.1.1 `menu()`

```
void menu ( )
```

6.13 src/menu.h File Reference

Functions

- void `menu` ()

6.13.1 Function Documentation

6.13.1.1 `menu()`

```
void menu ( )
```

6.14 tests/StudentsTests/stud_test.cpp File Reference

```
#include "gtest/gtest.h"  
#include "../src/classes/Student/Student.h"
```

Functions

- `TEST` (check_op, test1)
- `TEST` (check_op, test2)

6.14.1 Function Documentation

6.14.1.1 TEST() [1/2]

```
TEST (
    check_op ,
    test1 )
```

6.14.1.2 TEST() [2/2]

```
TEST (
    check_op ,
    test2 )
```

Index

~Student
 Student, 18

checkGrade
 functions.cpp, 28
 functions.h, 33

checkGradesCount
 Student, 18

checkIfBinary
 functions.cpp, 29
 functions.h, 33

compareStrings
 functions.cpp, 29
 functions.h, 33
 source_masyvai.cpp, 25

containerTest
 functions.cpp, 29
 functions.h, 33

containerTestBadStrat
 functions.cpp, 29
 functions.h, 33

elapsed
 Timer, 23

filterStudents
 functions.cpp, 29, 30
 functions.h, 33, 34

filterStudentsStrat1
 functions.cpp, 30
 functions.h, 34

functions.cpp
 checkGrade, 28
 checkIfBinary, 29
 compareStrings, 29
 containerTest, 29
 containerTestBadStrat, 29
 filterStudents, 29, 30
 filterStudentsStrat1, 30
 generateFile, 30
 printResult, 30
 printToFile, 31
 readFromFile, 31
 readFromUser, 31
 sortByName, 31
 sortStudents, 31, 32
 speedTest, 32

functions.h
 checkGrade, 33
 checkIfBinary, 33

compareStrings, 33

containerTest, 33

containerTestBadStrat, 33

filterStudents, 33, 34

filterStudentsStrat1, 34

generateFile, 34

printResult, 34

printToFile, 35

readFromFile, 35

readFromUser, 35

sortByName, 35

sortStudents, 35, 36

speedTest, 36

generateFile
 functions.cpp, 30
 functions.h, 34

generateGrades
 Student, 18

getExam
 Student, 18

getGalutinis
 Student, 19

getGalutinisMedian
 Student, 19

getGrades
 Student, 19

getName
 Human, 16

getNumberOfGrades
 Student, 19

getSurname
 Human, 16

Human, 15
 getName, 16
 getSurname, 16
 Human, 15
 name, 16
 setName, 16
 setSurname, 16
 surname, 16

isVargsiukas
 Student, 19

main
 source_masyvai.cpp, 25
 source_vektoriai.cpp, 26

menu

- menu.cpp, 37
 - menu.h, 37
- menu.cpp
 - menu, 37
- menu.h
 - menu, 37
- name
 - Human, 16
- obj_masyvai/source_masyvai.cpp, 25
- operator!=
 - Student, 19
- operator<
 - Student, 19
- operator<=
 - Student, 20
- operator>
 - Student, 20
- operator>=
 - Student, 20
- operator=
 - Student, 20
- operator==
 - Student, 20
- printResult
 - functions.cpp, 30
 - functions.h, 34
 - source_masyvai.cpp, 25
- printToFile
 - functions.cpp, 31
 - functions.h, 35
- pushBackGrades
 - Student, 20
- readFromFile
 - functions.cpp, 31
 - functions.h, 35
- readFromUser
 - functions.cpp, 31
 - functions.h, 35
- README.md, 26
- reserveGrades
 - Student, 21
- reset
 - Timer, 23
- setAverage
 - Student, 21
- setExam
 - Student, 21
- setExamFromGrades
 - Student, 21
- setGalutinis
 - Student, 21
- setGalutinisMedian
 - Student, 22
- setGrades
 - Student, 22
- setMedian
 - Student, 22
- setName
 - Human, 16
 - Student, 22
- setSurname
 - Human, 16
 - Student, 22
- setVargsiukas
 - Student, 22
- sortByName
 - functions.cpp, 31
 - functions.h, 35
- sortStudents
 - functions.cpp, 31, 32
 - functions.h, 35, 36
- source_masyvai.cpp
 - compareStrings, 25
 - main, 25
 - printResult, 25
- source_vektoriai.cpp, 26
 - main, 26
- speedTest
 - functions.cpp, 32
 - functions.h, 36
- src/classes/Human/Human.cpp, 26
- src/classes/Human/Human.h, 26
- src/classes/Student/Student.cpp, 27
- src/classes/Student/Student.h, 27
- src/classes/Timer/Timer.h, 28
- src/functions.cpp, 28
- src/functions.h, 32
- src/includes.h, 36
- src/menu.cpp, 36
- src/menu.h, 37
- stud_test.cpp
 - TEST, 37, 38
- Student, 17
 - ~Student, 18
 - checkGradesCount, 18
 - generateGrades, 18
 - getExam, 18
 - getGalutinis, 19
 - getGalutinisMedian, 19
 - getGrades, 19
 - getNumberOfGrades, 19
 - isVargsiukas, 19
 - operator!=, 19
 - operator<, 19
 - operator<=, 20
 - operator>, 20
 - operator>=, 20
 - operator=, 20
 - operator==, 20
 - pushBackGrades, 20
 - reserveGrades, 21
 - setAverage, 21

- setExam, [21](#)
- setExamFromGrades, [21](#)
- setGalutinis, [21](#)
- setGalutinisMedian, [22](#)
- setGrades, [22](#)
- setMedian, [22](#)
- setName, [22](#)
- setSurname, [22](#)
- setVargsiukas, [22](#)
- Student, [18](#)
- Student.cpp
 - wasStringGivenInsteadInt, [27](#)
- Student.h
 - wasStringGivenInsteadInt, [27](#)
- surname
 - Human, [16](#)
- TEST
 - stud_test.cpp, [37](#), [38](#)
- tests/StudentsTests/stud_test.cpp, [37](#)
- Timer, [23](#)
 - elapsed, [23](#)
 - reset, [23](#)
 - Timer, [23](#)
- wasStringGivenInsteadInt
 - Student.cpp, [27](#)
 - Student.h, [27](#)