Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України „КПІ”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки
інформації та управління

ЗВІТ

до лабораторної роботи № 5

з дисципліни ООП

Виконав студент *ІП-61 Кушка Михайло Олександрович*

(№ групи, прізвище, ім’я, по батькові)

Прийняв *Головченко М.М.*

(посада, прізвище, ім’я, по батькові)

Київ 2017

ЗМІСТ

1. МЕТА РОБОТИ

Мета роботи - вивчити особливості переривань у мові програмування С++. Навчитися “відловлювати” помилки, що можуть виникнути під час роботи програми і створювати для них власні обробники переривань для уникнення аварійного завершення програми.

2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Спроектувати клас «Vector», який містить координати вектора в просторі. Для нього визначити: операцію складання «+», операцію віднімання «-», операцію векторного множення «*», операцію множення на константу «*», ці ж операції в скороченій формі, операцію унарний мінус «-», логічну операцію «==», яка перевіряє вектори на колінеарність. При необхідності дозволяється визначати інші операції (наприклад «=») і методи (наприклад, getter, setter та інше). Продемонструвати кожну операцію. Розглянути випадок коли вектор заданий на площині.

3. АНАЛІТИЧНІ ВИКЛАДКИ

Виняткова ситуація - це незвичайні або несподівані обставини, що виникають в роботі програми: збої апаратури, помилки введення-виведення, програмні помилки. Виняткові ситуації призводять до переривання програми, після чого слід виявити виключення і обробити його таким чином, щоб виключити переривання при виконанні програми.

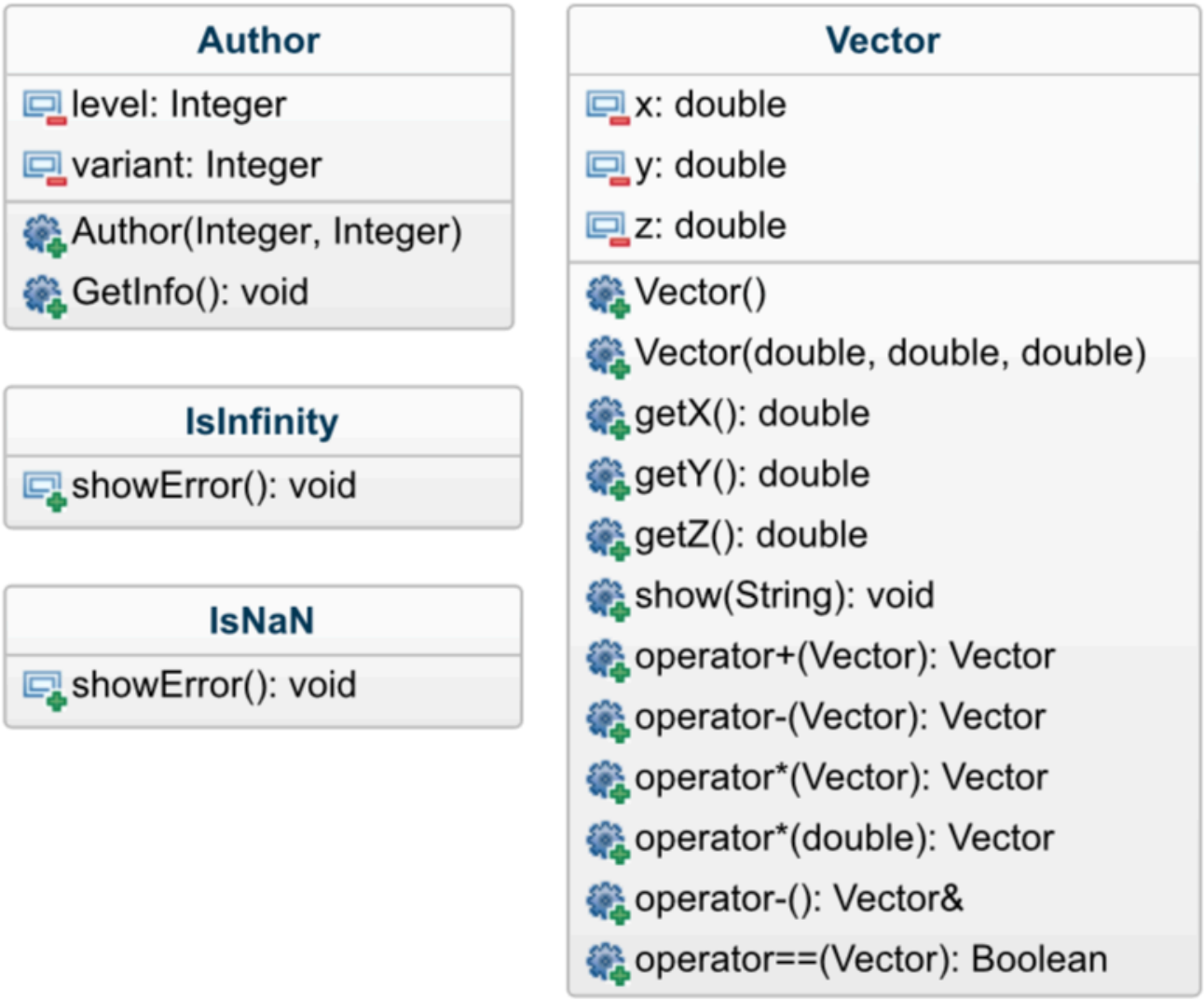
Для роботи з виключеннями в С ++ використовуються такі оператори:

- try - початок блоку винятків;
- catch - початок блоку, який займається обробкою виключення.

Throw – збудження (створення) виключення. Даний оператор може використовуватися в декількох форматах:

- throw (type) - виключення заданого типу;
- throw (type1, type2, ...) - створення виключення, залежить від декількох типів
- throw клас (аргументи) - виключення заданого класу
- throw () - не генерується виключення.

4. UML-ДІАГРАМА КЛАСІВ



5. ВИХІДНИЙ КОД ПРОГРАМИ

prototypes.cpp

```
//
//  prototypes.cpp
//  Lab4
//
//  Created by Kushka Misha on 10/28/17.
//  Copyright © 2017 Kushka Misha. All rights reserved.
//

#include "prototypes.hpp"
#include "errors.hpp"

// Sum
Vector Vector::operator+(Vector vec) {
    Vector temp;

    temp.x = x + vec.x;
    temp.y = y + vec.y;
    temp.z = z + vec.z;

    return temp;
}

// Substraction
Vector Vector::operator-(Vector vec) {
    Vector temp;

    temp.x = x - vec.x;
    temp.y = y - vec.y;
    temp.z = z - vec.z;

    return temp;
}

// Multiplication of a 2 vectors
Vector Vector::operator*(Vector vec) {
    Vector temp;

    temp.x = y * vec.z - z * vec.y;
    temp.y = z * vec.x - x * vec.z;
    temp.z = x * vec.y - y * vec.x;

    return temp;
}

// Multiplication by a constant
Vector Vector::operator*(float value) {
    Vector temp;
    temp.x = x * value;
    temp.y = y * value;
    temp.z = z * value;

    return temp;
}

// Unary minus
```

```
Vector& Vector::operator-() {
    Vector temp;

    temp.x = -x;
    temp.y = -y;
    temp.z = -z;

    return temp;
}

// Collinearity
bool Vector::operator==(Vector vec) {
    if (x == 0 && vec.x == 0) {
        if (y / vec.y == z / vec.z)
            return true;
        return false;
    } else if (y == 0 && vec.y == 0) {
        if (x / vec.x == z / vec.z)
            return true;
        return false;
    } else if (z == 0 && vec.z == 0) {
        if (x / vec.x == y / vec.y)
            return true;
        return false;
    } else {
        float alpha = 0;
        alpha = x / vec.x;
        if (y / vec.y == alpha && z / vec.z == alpha)
            return true;
    }
    return false;
}

// Show vector
void Vector::show(string s) {
    try {
        if (isinf(x) || isinf(y) || isinf(z)) {
            throw IsInfinity();
        }
        if (isnan(x) || isnan(y) || isnan(z)) {
            throw IsNaN();
        }
    cout << s << " = (" << x <<", " << y << ", " << z << ")" << endl;
    } catch (IsInfinity &e) {
        e.showError();
        cout << s << " = (" << x <<", " << y << ", " << z << ")" << endl;
    } catch (IsNaN &e) {
        e.showError();
    }
}

void Author::GetInfo() {
    // Displays author info.
    cout << "\
    ----------------------\n\
    | Kushka Misha, IP-61 |\n\
    | Level: " << level << "             |\n\
    | Variant: " << variant << "         |\n\
    ----------------------\n\n";
}
```

prototypes.hpp

```
//
//  prototypes.hpp
//  Lab4
//
//  Created by Kushka Misha on 10/28/17.
//  Copyright © 2017 Kushka Misha. All rights reserved.
//

#ifndef prototypes_hpp
#define prototypes_hpp

#include "stdafx.hpp"

class Vector {
    double x, y, z;
public:
    Vector(double a, double b, double c) : x(a), y(b), z(c) {}; // Constructor
    Vector() { x = y = z = 0; }                                 // Blank constructor
    //    ~Vector() { cout << "Destructor..." << endl; }              // Destructor

    double getX() { return x; }
    double getY() { return y; }
    double getZ() { return z; }
    void show(string s) {
        cout << s << " = (" << x <<", " << y << ", " << z << ")" << endl;
    }

    Vector operator+(Vector);   // Sum of 2 vectors
    Vector operator-(Vector);   // Substraction of a 2 vectors
    Vector operator*(Vector);   // Multiplication of a 2 vectors
    Vector operator*(double);   // Multiplication by a constant

    Vector& operator-();        // Unary minus operation
    bool operator==(Vector);    // Check vectors collinearity
};

// Class to display some useful info about author of the program.
class Author {
    int level, variant;
public:
    Author(int level=3, int variant=15) : level(level), variant(variant) {}
    void GetInfo();
};

#endif /* prototypes_hpp */
```

functions.cpp

```
//
//  functions.cpp
//  Lab4
//
//  Created by Kushka Misha on 10/28/17.
//  Copyright © 2017 Kushka Misha. All rights reserved.
//

#include "functions.hpp"
```

```
// Show all class operator functions
void show_demo(Vector a, Vector b, Vector c) {
    // c = a + b
    cout << "c = a + b" << endl;
    c = a + b;
    c.show("C");
    cout << endl;

    // c = a - b
    cout << "c = a - b" << endl;
    c = a - b;
    c.show("C");
    cout << endl;

    // c = a * b
    cout << "c = a * b" << endl;
    c = a * b;
    c.show("C");
    cout << endl;

    // c = a * const
    cout << "c = a * 3" << endl;
    c = a * 3;
    c.show("C");
    cout << endl;

    // c = -a
    cout << "c = -a" << endl;
    c = -a;
    c.show("C");
    cout << endl;

    // isCollinear = a == b
    bool isCollinear = false;
    cout << "isCollinear = a == b" << endl;
    isCollinear = a == b;
    cout << "isCollinear == " << isCollinear << endl << endl;

    // isCollinear = a == a*2
    cout << "isCollinear = a == a*2" << endl;
    isCollinear = a == a*2;
    cout << "isCollinear == " << isCollinear << endl << endl;
}

// Check input values for vector
values input() {
    string xs, ys, zs;
    values val;

    while (true) {
        // Enter x
        while(true) {
            try {
                cout << "Enter x\n> ";
                cin >> xs;
                val.x = stod(xs);

                break;
            } catch(...) {
                cout << "Error! Please enter number, not string." << endl;;
            }
        }
```

```
        // Enter y
        while(true) {
            try {
                cout << "Enter y\n> ";
                cin >> ys;
                  val.y = stod(ys);

                break;
            } catch(...) {
                cout << "Error! Please enter number, not string." << endl;;
            }
        }
        // Enter z
        while(true) {
            try {
                cout << "Enter z\n> ";
                cin >> zs;
                val.z = stod(zs);

                break;
            } catch(...) {
                cout << "Error! Please enter number, not string." << endl;;
            }
        }
        // Is zero vector
        if (val.x == 0  && val.y == 0 && val.z == 0) {
            cout << "Length of vector can't be zero (0, 0, 0). Please try another
values." << endl << endl;
        } else {
            break;
        }
    }

    return val;
}
```

functions.hpp

```
//
//  functions.hpp
//  Lab4
//
//  Created by Kushka Misha on 10/28/17.
//  Copyright © 2017 Kushka Misha. All rights reserved.
//

#ifndef functions_hpp
#define functions_hpp

#include "prototypes.hpp"

void show_demo(Vector, Vector, Vector);
values input();


#endif /* functions_hpp */
```

errors.hpp

```
//
//  errors.hpp
//  Lab5
//
//  Created by Kushka Misha on 12/4/17.
//  Copyright © 2017 Kushka Misha. All rights reserved.
//

#ifndef errors_hpp
#define errors_hpp

class IsInfinity {
public:
    void showError() {
        cout << "Used type is too small to display so big value as following, so
it'll be displayed as 'inf'." << endl;
    }
};

class IsNaN {
public:
    void showError() {
        cout << "Too big value" << endl;
    }
};

#endif /* errors_hpp */
```

stdafx.hpp

```
//
//  stdafx.hpp
//  Lab4
//
//  Created by Kushka Misha on 10/28/17.
//  Copyright © 2017 Kushka Misha. All rights reserved.
//

#ifndef stdafx_hpp
#define stdafx_hpp

#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

#endif /* stdafx_hpp */
```

main.cpp

```
#include "prototypes.hpp"
#include "functions.hpp"

int main() {
    // Author information
    Author *auth = new Author();
```

```
    auth->GetInfo();

    // Input
    string xs, ys, zs;
    values valA, valB;
    string cont = "y";

    while(cont == "y") {
        cout << "=== First vector ===" << endl << endl;
        valA = input();

        cout << "=== Second vector ===" << endl << endl;
        valB =input();

        Vector a(valA.x, valA.y, valA.z),
               b(valB.x, valB.y, valB.z),
               c;

        // Demo
        cout << endl;
        a.show("A");
        b.show("B");
        cout << endl;
        show_demo(a, b, c);

        cout << endl << endl << "Continue? (y / n)\n>";
        cin >> cont;
    }


    return 0;
}
```

6. ПРИКЛАДИ РОБОТИ ПРОГРАМИ

```
    ----------------------
    | Kushka Misha, IP-61 |
    | Level: 3            |
    | Variant: 15         |
    ----------------------

=== First vector ===

Enter x
> t
Error! Please enter number, not string.
Enter x
> 5.4
Enter y
> 7
Enter z
> 9
=== Second vector ===

Enter x
> 0
Enter y
> 3.5
Enter z
> -6.7

A = (5.4, 7, 9)
B = (0, 3.5, -6.7)

c = a + b
C = (5.4, 10.5, 2.3)

c = a - b
C = (5.4, 3.5, 15.7)

c = a * b
C = (-78.4, 36.18, 18.9)

c = a * 3
C = (16.2, 21, 27)

c = -a
C = (-5.4, -7, -9)

isCollinear = a == b
isCollinear == 0

isCollinear = a == a*2
isCollinear == 1



Continue? (y / n)
>n
Program ended with exit code: 0
```

7. ВИСНОВКИ

У даній лабораторній роботі я використав обробку виключень для запобігання виникнення помилок у роботі програми при введенні некоректних даних. Також це дозволило запобігти аварійному “вильоту” програми.