## Міністерство освіти і науки України

## Запорізький національний технічний університет

кафедра програмних засобів

# звіт

з лабораторної роботи № 4

з дисципліни «Якість програмного забезпечення» на тему:

# «ОБЧИСЛЕННЯ ОБ’ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ МЕТРИК»

Виконав:

студент групи КНТ-415 Д. О. Тарасенко

Прийняли:

Т. І. Каплієнко

2018

## Мета роботи

Вивчити основні об’єктно-орієнтовані метрики програмних систем та реалізувати їх із застосуванням мови С++ та Qt.

## Завдання до роботи

Реалізованої на мові С++ програми підрахунку об’єктно-орієнтованих метрик: середня кількість рядків для функцій (методів); середня кількість рядків, що містять вихідний код для функцій (методів); середня кількість рядків для модулів; середня кількість рядків для класів; кількість викликів віддалених методів; відгук на клас; зважена насиченість класу; недолік зв’язності методів; метрики *WMC, DIT, NOC, RFC, LCOM*.

## Хід роботи

#include "mainwindow.h"

#include "ui\_mainwindow.h"

#include <QFileDialog>

#include <QMessageBox>

#include <QTextStream>

QString code;

MainWindow::**MainWindow**(QWidget \*parent) : QMainWindow(parent), ui(new Ui::MainWindow)

{

ui->setupUi(this);

}

MainWindow::~***MainWindow***()

{

delete ui;

}

// середня кількість рядків для функцій (методів)

double MainWindow::AvgNumLinFun() {

// записуємо регулярне вираження та ділимо текст

auto rx = QRegExp("(void|int|string|float|double|byte|bool)\\s+(\\w+::)?\\w+\\(.\*\\)");

rx.setMinimal(true);

QStringList funs = code.split(rx, QString::SkipEmptyParts);

double lines = 0;

QString fun;

// розраховуємо загальну кількість рядків

for(int i = 1; i < funs.count(); i++) {

lines += funs[i].count("\n");

}

// розраховуємо середнє значення

return funs.count() == 1 ? 0 : lines / (funs.count() - 1);

}

// середня кількість рядків, що містять вихідний код для функцій (методів)

double MainWindow::AvgNumLinCode() {

// записуємо регулярне вираження та ділимо текст

auto rx = QRegExp("(void|int|string|float|double|byte|bool)\\s+(\\w+::)?\\w+\\(.\*\\)");

rx.setMinimal(true);

QStringList funs = code.split(rx, QString::SkipEmptyParts);

double lines = 0;

QString fun;

int empty\_line, comment = 0;

// видаляємо пусті рядки

for(int i = 1; i < funs.count(); i++) {

empty\_line = funs[i].indexOf(QRegExp("\\n\\s\*\\n"));

while(empty\_line != -1) {

funs[i] = funs[i].remove(empty\_line, 1);

empty\_line = funs[i].indexOf(QRegExp("\\n\\s\*\\n"));

}

}

// розраховуємо кількість рядків тільки з коментарями

for(int i = 1; i < funs.count(); i++) {

comment += funs[i].count(QRegExp("\n\\s\*//"));

}

// розраховуємо загальну кількість рядків

for(int i = 1; i < funs.count(); i++) {

lines += funs[i].count("\n");

}

// розраховуємо середнє значення

return funs.count() == 1 ? 0 : (lines - comment) / (funs.count() - 1);

}

float **SrKolvoStrokModuley**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("//module"), QString::SkipEmptyParts);

int s = 0;

for(int i = lst.count()-1; i >= 0; --i)

{

const QString& item = lst[i];

s=s+item.count("\n")-1;

}

float s1= (float) s/(lst.count());

return s1;

}

float **KolvoStrokModuley**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("//module"), QString::SkipEmptyParts);

float s1=lst.count()-1;

return s1;

}

float **SrKolvoStrokClassov**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("class "), QString::SkipEmptyParts);

int s = 0;

for(int i = lst.count()-1; i >= 0; --i)

{

const QString& item = lst[i];

s=s+item.count("\n")-1;

}

float s1= (float) s/(lst.count());

return s1;

}

float **KolvoStrokClassov**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("class "), QString::SkipEmptyParts);

float s1=lst.count()-1;

return s1;

}

int **NORM**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("class "), QString::SkipEmptyParts);

int s = 0;

for(int i = lst.count()-1; i >= 0; --i)

{

const QString& item = lst[i];

QStringList list = item.split("){", QString::SkipEmptyParts);

s=s+item.count(") ")-item.count("this.")-item.count(" ) ");

}

return s;

}

int **RFC**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("class "), QString::SkipEmptyParts);

int s = 0;

for(int i = lst.count()-1; i >= 0; --i)

{

const QString& item = lst[i];

QStringList list = item.split("){", QString::SkipEmptyParts);

s=s+item.count(") ")-item.count(" ) ");

}

return s;

}

void MainWindow::**MWC**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("class "), QString::SkipEmptyParts);

int s = 0;

for(int i = lst.count()-1; i >= 0; --i)

{

const QString& item = lst[i];

QStringList list = item.split("){", QString::SkipEmptyParts);

s=0;

for(int j = list.count()-1; j >= 0; --j)

{

const QString& ite = list[j];

if ((ite.count("{")>=ite.count("}"))&&(ite.count("}")!=0))

s=s+1;

}

ui->label\_WMC->setText( ui->label\_WMC->text()+" "+QString::number(s));

}

}

void MainWindow::**LCOM**(QString code)

{

int P=0, Q=0;

int m;

QString coual="";

QStringList lst = code.split(QRegExp("class "), QString::SkipEmptyParts);

int s = 0;

for(int i = lst.count()-1; i >= 0; --i)

{

P=0;

Q=0;

const QString& item = lst[i];

QStringList list = item.split("){", QString::SkipEmptyParts);

s=0;

for(int j = list.count()-1; j >= 0; --j)

{

const QString& ite = list[j];

QStringList lt = ite.split(QRegExp("(void|int|string|float|double|byte)[A-Za-z0-9]\*"), QString::SkipEmptyParts);

lt.removeDuplicates();

m = lt.count();

for(int g = lt.count()-1; g >= 1; --g)

{

const QString& ir = lt[g];

QStringList l = ir.split(" ");

QString dd="+-\*=:/%()";

for(int c = l.count()-1; c >= 1; --c)

{

const QString& r = l[c];

if(dd.count(r)==0)

coual=coual+r;

coual=coual+"++";

}

}

}

QStringList vars = coual.split("++");

for(int h = vars.count()-1; h >= 1; --h)

{

const QString& qw = vars[h];

int y=0;

for(int k = h; k >= 0; --k)

{

const QString& qw1 = vars[k];

if (qw==qw1)

{P=P+1; break;}

else

y=y+1;

if ((k==0)&&(y==vars.count()-1-h))

Q=Q+1;

}

}

float C = 0;

float f1=1;

float f2=1;

for (int z=1; z<=m; z++)

f1=f1\*z;

for (int z=1; z<=m-2; z++)

f2=f2\*z;

C = sqrt(f1/2/f2);

C = (P-Q)/C;

ui->label\_LCOM->setText( ui->label\_LCOM->text()+" "+QString::number(C));

}

}

void MainWindow::**NOC**(QString code)

{

ui->label\_NOC->setText("");

QStringList lst = code.split(QRegExp("class\s"), QString::SkipEmptyParts);

QStringList lis, Lclss, Rclss;

for (int g = 0; g<lst.count(); g++)

{

const QString& item = lst[g].trimmed();

QString St ="";

for(int i=0; i<item.count(); i++)

if (item[i]!='\n')

St=St+QString(item[i]);

else

break;

lis<<St;

}

for (int g = 0; g<lis.count(); g++)

{

const QString& item = lis[g].trimmed();

QString St ="";

for(int i=0; i<item.count(); i++)

if (item[i]!=' ')

St=St+QString(item[i]);

else break;

Rclss<<St;

}

for (int g = 0; g<lis.count(); g++)

{

const QString& item = lis[g].trimmed();

QString St ="";

lst = item.split(QRegExp("public|protected|private "), QString::SkipEmptyParts);

for(int i=0; i<lst.count(); i++)

{

St = St+lst[i];

}

Lclss<<St;

}

for (int g = 0; g<Rclss.count(); g++)

{

Lclss[g].replace(0,Rclss[g].count(),"");

Lclss[g] = Lclss[g].trimmed();

}

for (int g = 0; g<Rclss.count(); g++)

{

Rclss[g].remove(":");

int s = 0;

for (int i = 0; i<Rclss.count(); i++)

{s=s+Lclss[i].count(Rclss[g]);}

ui->label\_NOC->setText( ui->label\_NOC->text()+" "+Rclss[g]+" "+QString::number(s));

}

}

void MainWindow::**DIT**(QString code)

{

QStringList lst = code.split(QRegExp("class\s"), QString::SkipEmptyParts);

QStringList lis, Lclss, Rclss;

for (int g = 0; g<lst.count(); g++)

{

const QString& item = lst[g].trimmed();

QString St ="";

for(int i=0; i<item.count(); i++)

if (item[i]!='\n')

St=St+QString(item[i]);

else break;

lis<<St;

}

for (int g = 0; g<lis.count(); g++)

{

const QString& item = lis[g].trimmed();

QString St ="";

for(int i=0; i<item.count(); i++)

if (item[i]!=' ')

St=St+QString(item[i]);

else break;

Rclss<<St;

}

for (int g = 0; g<lis.count(); g++)

{

const QString& item = lis[g].trimmed();

QString St ="";

lst = item.split(QRegExp("public|protected|private "), QString::SkipEmptyParts);

for(int i=0; i<lst.count(); i++)

St = St+lst[i];

Lclss<<St;

}

for (int g = 0; g<Rclss.count(); g++)

{

Lclss[g].replace(0,Rclss[g].count(),"");

Lclss[g] = Lclss[g].trimmed();

}

for (int g = 0; g<Rclss.count(); g++)

{

Rclss[g].remove(":");

Lclss[g].remove(",");

}

int\*\* mass=new int\*[Rclss.count()+1];

for(int i=0; i<=Rclss.count();i++)

mass[i]= new int [Rclss.count()+1];

for (int g = 0; g<Rclss.count(); g++)

for (int j = 0; j<Rclss.count(); j++)

{

mass[g][j]=0;

if (g!=j)

{mass[g][j] = Lclss[g].count(Rclss[j]);}

}

int pst = 0;

int prw = -1;

int sum =0;

int max = 0;

ui->label\_DIT->setText("");

for (int i = 0; i<Rclss.count(); i++)

{

prw=i;

pst=0;

max = 0;

sum = 0;

while (pst<Rclss.count())

{

int k;

if (mass[prw][pst]==1)

{

if (prw == i)

k=pst;

mass[prw][pst]=0;

prw=pst;

pst=0;

sum=sum+1;

}

else pst=pst+1;

if (max<sum)

max=sum;

if ((pst==Rclss.count())&&(prw!=i))

{

prw = i;

pst=0;

sum=0;

}

if ((pst==Rclss.count())&&(prw==i))

break;

}

for (int g = 0; g<Rclss.count(); g++)

for (int j = 0; j<Rclss.count(); j++)

{

mass[g][j]=0;

if (g!=j)

mass[g][j] = Lclss[g].count(Rclss[j]);

}

ui->label\_DIT->setText( ui->label\_DIT->text()+" "+Rclss[i]+" "+QString::number(max));

}

}

void MainWindow::**on\_Metrics\_clicked**()

{

QString code = ui->plainTextEdit->toPlainText();

ui->label\_SrKSMet->setText(QString::number(SrKolvoStrokMetodov(code)));

ui->label\_SrKSMod->setText(QString::number(SrKolvoStrokModuley(code)));

ui->label\_SrKSCl->setText(QString::number(SrKolvoStrokClassov(code)));

MainWindow::MWC(code);

MainWindow::DIT(code);

MainWindow::NOC(code);

ui->label\_RFC->setText(QString::number(RFC(code)));

MainWindow::LCOM(code);

ui->label\_NORM->setText(QString::number(NORM(code)));

ui->Kol\_Met->setText(QString::number(KolvoStrokMetodov(code)));

ui->Kol\_Mod->setText(QString::number(KolvoStrokModuley(code)));

ui->Kol\_Class->setText(QString::number(KolvoStrokClassov(code)));

}

## Результати програми:

Результат роботи розробленої програми наведено на рисунку 1.

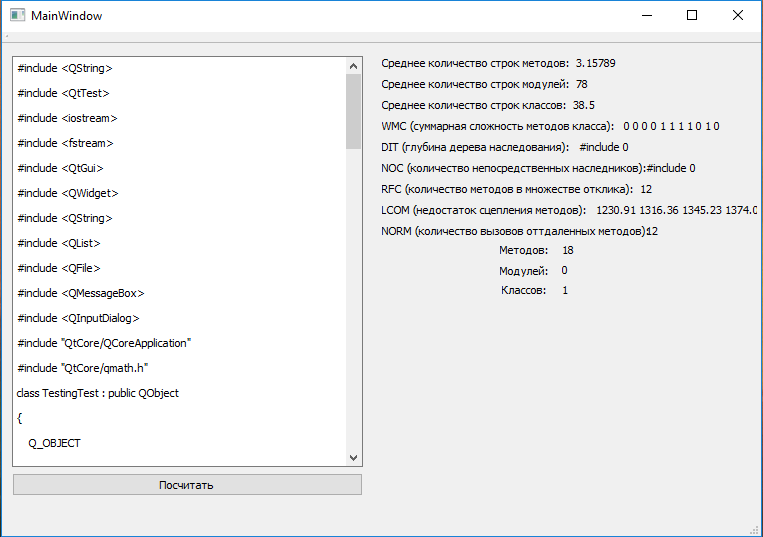


Рисунок 1 – Результат роботи розробленої програми

## Висновки

В ході виконання лабораторної роботи, я засвоїв основні об’єктно-орієнтовані метрики програмних систем та реалізував їх із застосуванням мови С++ та Qt.