

Colegiul Național „Alexandru Lahovari”
Râmnicu Vâlcea

Lucrare pentru obținerea atestatului profesional

Profesor coordonator: Pădurețu Emil

Elev: Dobrete Andrei–Robert
Clasa a XII-a B

Mai, 2022

Calculator

Cuprins

1	Despre proiect	2
1.1	Cum arată?	2
1.2	Opțiuni	2
1.3	De ce am ales acest proiect?	3
2	Limbajul de programare C++	4
2.1	Introducere	4
2.2	De ce am ales C++?	4
3	Librăria Qt	5
3.1	Introducere	5
3.2	Qt Creator	5
3.3	De ce am ales Qt?	5
4	Instrucțiuni pentru compilare	6
4.1	Pentru Linux	6
4.2	Pentru Windows/macOS/altele	6
4.3	Deschiderea proiectului	6
5	Codul sursă	7
5.1	main.cpp	7
5.2	calculator.h	7
5.3	calculator.cpp	8
5.4	calculator.ui	13
6	Programe utilizate	42
6.1	Pentru scrierea codului	42
6.2	Pentru scrierea documentației	42
7	Alte menționări	43
7.1	Unde poate fi găsit acest atestat?	43
7.2	Fontul folosit în program	43
7.3	Pentru compilarea documentației cu L ^A T _E X	43
8	Bibliografie	44

1 Despre proiect

Un calculator software este un calculator care a fost implementat ca un program, în loc să fie un dispozitiv hardware fizic dedicat acestui scop.

1.1 Cum arată?

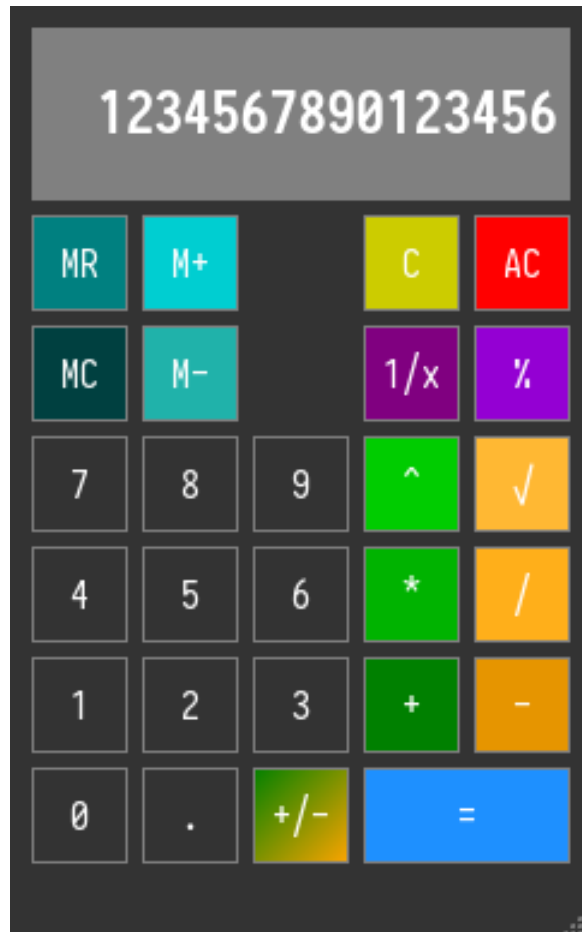


Figura 1: Interfața calculatorului

Am creat o interfață colorată pentru ca utilizatorul să poată să deosebească operațiile cu ușurință.

1.2 Opțiuni

- operațiile de bază:
 - adunare (+)
 - scădere (−)
 - înmulțire (·)
 - împărțire (÷)

- funcția exponențială/ridicarea la putere (x^n)
- radicalul/rădăcina pătrată a numărului ($\sqrt{}$)
- schimbarea semnului ($+/-$)
- inversul numărului ($\frac{1}{x}$)
- procente (%)
- funcționalitate de memorie (MR/MC/M+/M-)

1.3 De ce am ales acest proiect?

Motivul pentru care am ales să fac un calculator pentru proiectul de atestat este deoarece calculatorul este unul din cele mai simple, des folosite, dar și indispensabile programe pe care cineva le folosește atunci când utilizează un sistem de calcul.

2 Limbajul de programare C++

2.1 Introducere

C++ este un limbaj de programare general creat de către informaticianul Bjarne Stroustrup de la Bell Labs în anul 1985 ca o extensie a limbajului de programare C, numit inițial „C cu clase”.

Limbajul s-a maturizat destul de mult în timp, iar C++ are acum programare orientată pe obiecte și caracteristici mai avansate, precum manipulare low-level a memoriei.

Este un limbaj de programare compilat și există multe compilatoare create de diferite companii/organizații, precum Fundația Software-ului Liber (GNU GCC), LLVM (Clang), Microsoft (Visual C++), Intel (icx), Oracle (Oracle Developer Studio C++) și IBM (IBM XL C++).

C++ este standardizat de ISO¹, cea mai recentă versiune a standardului fiind publicată în decembrie 2020, numită C++20.

C++ a fost dezvoltat în anii 1980, ca o serie de îmbunătățiri ale limbajului C. Acestea au început cu adăugarea noțiunii de clase, apoi de funcții virtuale, suprascrierea operatorilor, moștenire multiplă, șabloane și excepții. Limbajul a fost standardizat în anul 1998 ca și ISO 14882:1998².

În anii 1990, C++ a devenit unul dintre cele mai populare limbaje de programare comerciale, rămânând astfel până în ziua de astăzi.

2.2 De ce am ales C++?

Motivele pentru care am ales să îmi scriu proiectul de atestat în limbajul C++ sunt următoarele:

- am experiență anterioară cu acesta
- este un limbaj de programare folosit în multe domenii
- chiar dacă librăria grafică în care am scris programul este valabilă și pentru alte limbaje de programare, precum Python, C# sau Rust, Qt are cel mai mult suport pentru C++

¹engleză: International Organization for Standardization (Organizația Internațională de Standardizare)

²www.iso.org/standard/25845.html

3 Librăria Qt

3.1 Introducere

Qt este un framework cross-platform, creat cu scopul de a fi o librărie utilizată pentru crearea interfețelor grafice (GUI³), precum și pentru crearea de programe care rulează pe diferite platforme software ca și Linux, Windows, macOS, Android, iOS sau sisteme embedded, fără a fi necesare schimbări în cod, de cele mai multe ori, în timp ce programul scris este un program nativ platformei, cu capabilități și viteză native.

Qt este dezvoltat de Compania Qt și de Proiectul Qt, sub guvernanta open-source. Qt este valabil sub o licență comercială, dar și sub o licență open-source (GPL și LGPL)⁴.

Cele mai cunoscute utilizări ale Qt sunt mediul de desktop KDE Plasma pentru sistemele de operare Unix-like⁵ (ex.: Linux/BSD), precum și programele VirtualBox, Google Earth, Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max, DaVinci Resolve, OBS, VLC, Wireshark, qBittorrent.

3.2 Qt Creator

Qt Creator este un IDE⁶ cross-platform pentru C++, JavaScript și QML care simplifică crearea programelor cu o interfață grafică. Este parte din SDK⁷-ul pentru framework-ul Qt pentru crearea aplicațiilor GUI. Include un debugger vizual și un designer de interfețe grafice WYSIWYG⁸

Editorul acestuia include caracteristici comune în alte IDE-uri, precum evidențierea sintaxei prin culori, auto-completare și mesaje despre erori în cod de la servere LSP.

Qt Creator poate folosi compilatorul GNU GCC, MinGW, Visual C++ sau Clang.

3.3 De ce am ales Qt?

Motivele pentru care am ales să mă folosesc de librăria Qt pentru a-mi scrie proiectul de atestat sunt următoarele:

- folosesc zilnic, de cel puțin trei ani, unul din cele mai cunoscute proiecte în care se utilizează Qt, mediul de desktop KDE Plasma și suita de programe KDE, lucru care m-a convins că este un framework robust și de încredere
- am vrut să învăț ceva nou
- am considerat că învățarea folosirii unui framework pentru crearea programelor cu interfață grafică al cărui proiecte se pot compila, mai târziu, pe aproape toate platformele software importante în ziua de astăzi este ceva care va îmi va fi util în viitor

³engleză: graphical user interface (interfață grafică)

⁴GNU General Public License și GNU Lesser General Public License: www.gnu.org/licenses

⁵en.wikipedia.org/wiki/Unix-like

⁶engleză: integrated development environment (mediu integrat de dezvoltare)

⁷engleză: software development kit (trusă de dezvoltare a programelor)

⁸engleză: what you see is what you get (ceea ce vezi este ceea ce primești)

4 Instrucțiuni pentru compilare

Personal, am compilat acest program doar pe Linux, așa că instrucțiunile mele vor fi puțin neclare pentru alte sisteme de operare.

Prima dată, trebuie să instalați Qt Creator:

4.1 Pentru Linux

Pe Linux, tot ce trebuie să faceți este să instalați Qt Creator cu ajutorul managerului de pachete al distribuției dumneavoastră, sau cu ajutorul Flatpak:

- bazate pe Debian (ex: Ubuntu, Linux Mint, Elementary OS, Pop_OS etc.):
`$ sudo apt install qtcreator`
- bazate pe RHEL (ex: Fedora, CentOS, Rocky Linux etc.):
`$ sudo dnf install qt-creator`
- bazate pe Arch (ex: Manjaro, EndeavourOS, Arco Linux etc.):
`$ sudo pacman -Syu qtcreator`
- cu Flatpak (nu contează distribuția):
`$ sudo flatpak install io.qt.QtCreator`

4.2 Pentru Windows/macOS/altele

Pentru restul sistemelor de operare, sau în cazul (extrem de rar) în care nu puteți găsi pachetul pentru distribuția de Linux pe care o folosiți, puteți intra pe linkul www.qt.io/download-qt-installer și să descărcați installer-ul de acolo. Dar, din încercările mele, am observat că acel instalator necesită un cont pe site-ul Qt.

4.3 Deschiderea proiectului

După ce ați instalat Qt Creator, puteți deschide direct proiectul inclus cu CD-ul care vine cu documentația, să copiați codul din acest document într-un proiect nou sau să descărcați proiectul (secțiunea [7.1](#))

5 Codul sursă

5.1 main.cpp

Acesta este fișierul care conține funcția principală a programului. Nu sunt multe modificări aici.

```
1  #include "calculator.h"
2  #include <QApplication>
3
4  int main(int argc, char *argv[])
5  {
6      QApplication a(argc, argv);
7      Calculator w;
8      w.show();
9      return a.exec();
10 }
```

5.2 calculator.h

Acesta este fișierul header, în care sunt declarate clasele, precum și funcțiile care vor urma să fie declarate.

```
1  #ifndef CALCULATOR_H
2  #define CALCULATOR_H
3  #include <QMainWindow>
4
5  QT_BEGIN_NAMESPACE
6  namespace Ui
7  {
8      class Calculator;
9  }
10 QT_END_NAMESPACE
11
12 class Calculator : public QMainWindow
13 {
14     Q_OBJECT
15
16 public:
17     Calculator(QWidget *parent = nullptr);
18     ~Calculator();
19
20 private:
21     Ui::Calculator *ui;
22
23 private slots:
```

```

24     void NumPressed();
25     void MathButtonPressed();
26     void EqualButtonPressed();
27     void ChSignPressed();
28     void AllClearButtonPressed();
29     void ClearButtonPressed();
30     void MemButtonPressed();
31     void MemResultButtonPressed();
32     void MemClearButtonPressed();
33     void SqrtButtonPressed();
34     void InvButtonPressed();
35     void PercButtonPressed();
36     void PeriodButtonPressed();
37 };
38 #endif // CALCULATOR_H

```

5.3 calculator.cpp

Acesta este fișierul cel mai important din proiect. Este fișierul care declară funcțiile necesare, creează variabilele și spune programului ce funcții trebuie folosite la apăsarea căror butoane.

```

1  #include "calculator.h"
2  #include "../ui_calculator.h"
3
4  double calcVal    = 0.0,
5         mrVal      = 0.0;
6  bool divTrigger   = false,
7         multTrigger = false,
8         addTrigger  = false,
9         subTrigger  = false,
10        powTrigger  = false,
11        mrTrigger    = false,
12        mpTrigger    = false,
13        mmTrigger    = false;
14
15 Calculator::Calculator(QWidget *parent):
16     QMainWindow(parent),
17     ui(new Ui::Calculator)
18 {
19     ui->setupUi(this);
20
21     ui->Display->setText(QString::number(calcVal));
22     QPushButton *numButtons[10];
23
24     // Ce functie se executa atunci cand se apasa ce buton
25     // pentru cifre

```

```

26     for(int i=0; i<10; ++i)
27     {
28         QString butName = "Button" + QString::number(i);
29         numButtons[i] = Calculator::findChild<QPushButton *>(butName);
30         connect(numButtons[i], SIGNAL(released()), this, SLOT(NumPressed()));
31     }
32
33     // pentru operatiile de baza
34     connect(ui->ButtonPlus, SIGNAL(released()), this, SLOT(MathButtonPressed()));
35     connect(ui->ButtonMinus, SIGNAL(released()), this, SLOT(MathButtonPressed()));
36     connect(ui->ButtonMultiply, SIGNAL(released()), this, SLOT(MathButtonPressed()));
37     connect(ui->ButtonDivide, SIGNAL(released()), this, SLOT(MathButtonPressed()));
38
39     // pentru operatiile in plus
40     connect(ui->ButtonPow, SIGNAL(released()), this, SLOT(MathButtonPressed()));
41     connect(ui->ButtonSqrt, SIGNAL(released()), this, SLOT(SqrtButtonPressed()));
42     connect(ui->ButtonInverse, SIGNAL(released()), this, SLOT(InvButtonPressed()));
43     connect(ui->ButtonPercent, SIGNAL(released()), this, SLOT(PercButtonPressed()));
44
45     // pentru alte butoane
46     connect(ui->ButtonEquals, SIGNAL(released()), this, SLOT(EqualButtonPressed()));
47     connect(ui->ButtonChSign, SIGNAL(released()), this, SLOT(ChSignPressed()));
48     connect(ui->ButtonAllClear, SIGNAL(released()), this,
↳     SLOT(AllClearButtonPressed()));
49     connect(ui->ButtonClear, SIGNAL(released()), this, SLOT(ClearButtonPressed()));
50     connect(ui->ButtonPeriod, SIGNAL(released()), this, SLOT(PeriodButtonPressed()));
51
52     // pentru butoanele de memorie
53     connect(ui->ButtonMemResult, SIGNAL(released()), this,
↳     SLOT(MemResultButtonPressed()));
54     connect(ui->ButtonMemClear, SIGNAL(released()), this,
↳     SLOT(MemClearButtonPressed()));
55     connect(ui->ButtonMemPlus, SIGNAL(released()), this, SLOT(MemButtonPressed()));
56     connect(ui->ButtonMemMinus, SIGNAL(released()), this, SLOT(MemButtonPressed()));
57 }
58
59 Calculator::~Calculator()
60 {
61     delete ui;
62 }
63
64 // Actiunea pentru apasarea cifrelor
65 void Calculator::NumPressed()
66 {
67     QPushButton *button = (QPushButton *)sender();
68     QString butVal = button->text();
69     QString displayVal = ui->Display->text();
70

```

```

71     if((displayVal.toDouble() == 0) || (displayVal.toDouble() == 0.0))
72         ui->Display->setText(butVal);
73     else
74     {
75         QString newVal = displayVal + butVal;
76         double dblNewVal = newVal.toDouble();
77         ui->Display->setText(QString::number(dblNewVal, 'g', 16)); //scrie numarul in
↪ exponenti daca trece de 16 cifre
78     }
79 }
80
81 // Actiunea pentru detectarea apasarii semnelor
82 void Calculator::MathButtonPressed()
83 {
84     //reseteaza valorile semnelor
85     addTrigger = false;
86     subTrigger = false;
87     multTrigger = false;
88     divTrigger = false;
89     powTrigger = false;
90
91     QString displayVal = ui->Display->text();
92     calcVal = displayVal.toDouble();
93
94     QPushButton *button = (QPushButton *)sender();
95     QString butVal = button->text();
96
97     if(QString::compare(butVal, "+", Qt::CaseInsensitive) == 0)
98         addTrigger = true;
99     else if(QString::compare(butVal, "-", Qt::CaseInsensitive) == 0)
100         subTrigger = true;
101     else if(QString::compare(butVal, "*", Qt::CaseInsensitive) == 0)
102         multTrigger = true;
103     else if(QString::compare(butVal, "/", Qt::CaseInsensitive) == 0)
104         divTrigger = true;
105     else if(QString::compare(butVal, "^", Qt::CaseInsensitive) == 0)
106         powTrigger = true;
107
108     ui->Display->setText(""); //sterge ecran dupa apasarea semnului
109 }
110
111 // Actiunea pentru apasarea egalului
112 void Calculator::EqualButtonPressed()
113 {
114     double solution = 0.0;
115     QString displayVal = ui->Display->text();
116     double dblDisplayVal = displayVal.toDouble();
117

```

```

118     //calcularea solutiei
119     if(addTrigger || subTrigger || multTrigger || divTrigger || powTrigger)
120     {
121         if(addTrigger) solution = calcVal + dblDisplayVal;
122         else if(subTrigger) solution = calcVal - dblDisplayVal;
123         else if(multTrigger) solution = calcVal * dblDisplayVal;
124         else if(divTrigger) solution = calcVal / dblDisplayVal;
125         else if(powTrigger) solution = qPow(calcVal, dblDisplayVal);
126     }
127     ui->Display->setText(QString::number(solution)); //afisare rezultat
128 }
129
130 // Actiunea pentru schimbarea semnului
131 void Calculator::ChSignPressed()
132 {
133     QString displayVal = ui->Display->text();
134     double dblDisplayVal = displayVal.toDouble();
135     double dblDisplayValSign = -1 * dblDisplayVal;
136     ui->Display->setText(QString::number(dblDisplayValSign)); //arata schimbarea
    ↪ semnului pe ecran
137 }
138
139 // Actiunea pentru apasarea de clear
140 void Calculator::AllClearButtonPressed()
141 {
142     ui->Display->setText(QString::number(0.0));
143 }
144
145 // Actiunea pentru apasarea butoanelor de memorie
146 void Calculator::MemButtonPressed()
147 {
148     //reseteaza valorile butoanelor
149     mpTrigger = false;
150     mmTrigger = false;
151
152     // mrVal = 0.0;
153
154     QString displayVal = ui->Display->text();
155     double dblDisplayVal = displayVal.toDouble();
156
157     QPushButton *button = (QPushButton *)sender();
158     QString butVal = button->text();
159
160     if(QString::compare(butVal, "M+", Qt::CaseInsensitive) == 0)
161         mpTrigger = true;
162     else if(QString::compare(butVal, "M-", Qt::CaseInsensitive) == 0)
163         mmTrigger = true;
164

```

```

165     if(mpTrigger || mmTrigger)
166     {
167         if(mpTrigger) mrVal = mrVal + dblDisplayVal;
168         else if(mmTrigger) mrVal = mrVal - dblDisplayVal;
169     }
170
171 }
172
173 // Actiunea pentru apasarea rezultatului de memorie
174 void Calculator::MemResultButtonPressed()
175 {
176     ui->Display->setText(QString::number(mrVal)); //afisare rezultat
177     mrVal = 0.0;
178 }
179
180 // Actiunea pentru apasarea clear-ului de memorie
181 void Calculator::MemClearButtonPressed()
182 {
183     mrVal = 0.0;
184 }
185
186 // Actiune pentru apasarea radicalului
187 void Calculator::SqrtButtonPressed()
188 {
189     QString displayVal = ui->Display->text();
190     double dblDisplayVal = displayVal.toDouble();
191     double dblDisplayValSqrt = qSqrt(dblDisplayVal);
192     ui->Display->setText(QString::number(dblDisplayValSqrt));
193 }
194
195 // Actiune pentru apasarea inversului
196 void Calculator::InvButtonPressed()
197 {
198     QString displayVal = ui->Display->text();
199     double dblDisplayVal = displayVal.toDouble();
200     double dblDisplayValInv = 1 / dblDisplayVal;
201     ui->Display->setText(QString::number(dblDisplayValInv));
202 }
203
204 // Actiune pentru apasarea procentului
205 void Calculator::PercButtonPressed()
206 {
207     QString displayVal = ui->Display->text();
208     double dblDisplayVal = displayVal.toDouble();
209     double dblDisplayValPerc = dblDisplayVal / 100;
210     ui->Display->setText(QString::number(dblDisplayValPerc));
211 }
212

```

```

213 // Actiune pentru apasarea virgulei
214 void Calculator::PeriodButtonPressed()
215 {
216     QString displayVal = ui->Display->text();
217     displayVal = displayVal + ".";
218     ui->Display->setText(displayVal);
219 }
220
221 // Actiune pentru apasarea backspace
222 void Calculator::ClearButtonPressed()
223 {
224     QString displayVal = ui->Display->text();
225     if(! displayVal.isEmpty())
226         displayVal.chop(1);
227     else displayVal = "0";
228     ui->Display->setText(displayVal);
229 }

```

5.4 calculator.ui

Acesta este fișierul care conține layout-ul grafic al programului (ex.: unde se află butoanele, felul în care arată etc.). Acesta a fost auto-generat de către componenta de ‘Design’ din interiorul IDE-ului Qt Creator (secțiunea 3.2). Este, de asemenea, și cel mai lung fișier din întregul proiect.

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <ui version="4.0">
3     <class>Calculator</class>
4     <widget class="QMainWindow" name="Calculator">
5         <property name="geometry">
6             <rect>
7                 <x>0</x>
8                 <y>0</y>
9                 <width>242</width>
10                <height>388</height>
11            </rect>
12        </property>
13        <property name="minimumSize">
14            <size>
15                <width>242</width>
16                <height>388</height>
17            </size>
18        </property>
19        <property name="windowTitle">
20            <string>Calculator</string>
21        </property>
22        <property name="styleSheet">

```

```

23     <string notr="true">QMainWindow
24     {
25         background-color: #333333;
26     }</string>
27     </property>
28     <widget class="QWidget" name="centralwidget">
29         <layout class="QGridLayout" name="gridLayout">
30             <item row="3" column="5">
31                 <widget class="QPushButton" name="ButtonPercent">
32                     <property name="sizePolicy">
33                         <sizepolicy hstretch="Maximum" vstretch="Maximum">
34                             <horstretch>0</horstretch>
35                             <verstretch>0</verstretch>
36                         </sizepolicy>
37                     </property>
38                     <property name="minimumSize">
39                         <size>
40                             <width>40</width>
41                             <height>40</height>
42                         </size>
43                     </property>
44                     <property name="maximumSize">
45                         <size>
46                             <width>999999</width>
47                             <height>999999</height>
48                         </size>
49                     </property>
50                     <property name="font">
51                         <font>
52                             <family>Iosevka</family>
53                             <pointsize>12</pointsize>
54                         </font>
55                     </property>
56                     <property name="styleSheet">
57                         <string notr="true">QPushButton
58                         {
59                             color: #FFFFFF;
60                             background-color: #9400D3;
61                             border: 1px solid gray;
62                             padding: 5px;
63                         }
64                         QPushButton:pressed
65                         {
66                             color: #FFFFFF;
67                             background-color: #A9A9A9;
68                             border: 1px solid gray;
69                             padding: 5px;
70                         }</string>

```



```

71     </property>
72     <property name="text">
73         <string>%</string>
74     </property>
75 </widget>
76 </item>
77 <item row="6" column="1">
78     <widget class="QPushButton" name="Button4">
79         <property name="sizePolicy">
80             <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
81                 <horstretch>0</horstretch>
82                 <verstretch>0</verstretch>
83             </sizepolicy>
84         </property>
85         <property name="minimumSize">
86             <size>
87                 <width>40</width>
88                 <height>40</height>
89             </size>
90         </property>
91         <property name="maximumSize">
92             <size>
93                 <width>999999</width>
94                 <height>999999</height>
95             </size>
96         </property>
97         <property name="font">
98             <font>
99                 <family>Iosevka</family>
100                 <pointsize>12</pointsize>
101             </font>
102         </property>
103         <property name="styleSheet">
104             <string notr="true">QPushButton
105 {
106     color: #FFFFFF;
107     background-color: #COCOCO;
108     border: 1px solid gray;
109     padding: 5px;
110 }
111 QPushButton:pressed
112 {
113     color: #FFFFFF;
114     background-color: #A9A9A9;
115     border: 1px solid gray;
116     padding: 5px;
117 }</string>
118     </property>

```

```

119     <property name="text">
120         <string>4</string>
121     </property>
122 </widget>
123 </item>
124 <item row="2" column="5">
125     <widget class="QPushButton" name="ButtonAllClear">
126         <property name="sizePolicy">
127             <sizepolicy hstyp="Maximum" vstyp="Maximum">
128                 <horstretch>0</horstretch>
129                 <verstretch>0</verstretch>
130             </sizepolicy>
131         </property>
132         <property name="minimumSize">
133             <size>
134                 <width>40</width>
135                 <height>40</height>
136             </size>
137         </property>
138         <property name="maximumSize">
139             <size>
140                 <width>999999</width>
141                 <height>999999</height>
142             </size>
143         </property>
144         <property name="font">
145             <font>
146                 <family>Iosevka</family>
147                 <pointsize>12</pointsize>
148             </font>
149         </property>
150         <property name="styleSheet">
151             <string notr="true">QPushButton
152 {
153     color: #FFFFFF;
154     background-color: #FF0000;
155     border: 1px solid gray;
156     padding: 5px;
157 }
158 QPushButton:pressed
159 {
160     color: #FFFFFF;
161     background-color: #A9A9A9;
162     border: 1px solid gray;
163     padding: 5px;
164 }</string>
165     </property>
166     <property name="text">

```

```

167     <string>AC</string>
168   </property>
169 </widget>
170 </item>
171 <item row="6" column="5">
172   <widget class="QPushButton" name="ButtonDivide">
173     <property name="sizePolicy">
174       <sizepolicy hstyp="Maximum" vstyp="Maximum">
175         <horstretch>0</horstretch>
176         <verstretch>0</verstretch>
177       </sizepolicy>
178     </property>
179     <property name="minimumSize">
180       <size>
181         <width>40</width>
182         <height>40</height>
183       </size>
184     </property>
185     <property name="maximumSize">
186       <size>
187         <width>999999</width>
188         <height>999999</height>
189       </size>
190     </property>
191     <property name="font">
192       <font>
193         <family>Iosevka</family>
194         <pointsize>12</pointsize>
195       </font>
196     </property>
197     <property name="stylesheet">
198       <string notr="true">QPushButton
199 {
200     color: #FFFFFF;
201     background-color: #ffaf1a;
202     border: 1px solid gray;
203     padding: 5px;
204 }
205 QPushButton:pressed
206 {
207     color: #FFFFFF;
208     background-color: #A9A9A9;
209     border: 1px solid gray;
210     padding: 5px;
211 }</string>
212   </property>
213   <property name="text">
214     <string></string>

```

```

215     </property>
216 </widget>
217 </item>
218 <item row="6" column="4">
219     <widget class="QPushButton" name="ButtonMultiply">
220         <property name="sizePolicy">
221             <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
222                 <horstretch>0</horstretch>
223                 <verstretch>0</verstretch>
224             </sizepolicy>
225         </property>
226         <property name="minimumSize">
227             <size>
228                 <width>40</width>
229                 <height>40</height>
230             </size>
231         </property>
232         <property name="maximumSize">
233             <size>
234                 <width>999999</width>
235                 <height>999999</height>
236             </size>
237         </property>
238         <property name="font">
239             <font>
240                 <family>Iosevka</family>
241                 <pointsize>12</pointsize>
242             </font>
243         </property>
244         <property name="styleSheet">
245             <string notr="true">QPushButton
246 {
247     color: #FFFFFF;
248     background-color: #00b300;
249     border: 1px solid gray;
250     padding: 5px;
251 }
252 QPushButton:pressed
253 {
254     color: #FFFFFF;
255     background-color: #A9A9A9;
256     border: 1px solid gray;
257     padding: 5px;
258 }</string>
259         </property>
260         <property name="text">
261             <string>*</string>
262         </property>

```

```

263     </widget>
264 </item>
265 <item row="2" column="2">
266     <widget class="QPushButton" name="ButtonMemPlus">
267         <property name="sizePolicy">
268             <sizepolicy hsizeType="Maximum" vsizeType="Maximum">
269                 <horstretch>0</horstretch>
270                 <verstretch>0</verstretch>
271             </sizepolicy>
272         </property>
273         <property name="minimumSize">
274             <size>
275                 <width>40</width>
276                 <height>40</height>
277             </size>
278         </property>
279         <property name="maximumSize">
280             <size>
281                 <width>999999</width>
282                 <height>999999</height>
283             </size>
284         </property>
285         <property name="font">
286             <font>
287                 <family>Iosevka</family>
288                 <pointsize>12</pointsize>
289             </font>
290         </property>
291         <property name="styleSheet">
292             <string notr="true">QPushButton
293 {
294     color: #FFFFFF;
295     background-color: #00CED1;
296     border: 1px solid gray;
297     padding: 5px;
298 }
299 QPushButton:pressed
300 {
301     color: #FFFFFF;
302     background-color: #A9A9A9;
303     border: 1px solid gray;
304     padding: 5px;
305 }</string>
306     </property>
307     <property name="text">
308         <string>M+</string>
309     </property>
310 </widget>

```

```

311     </item>
312     <item row="7" column="3">
313         <widget class="QPushButton" name="Button3">
314             <property name="sizePolicy">
315                 <sizepolicy hsizeType="Maximum" vsizeType="Maximum">
316                     <horstretch>0</horstretch>
317                     <verstretch>0</verstretch>
318                 </sizepolicy>
319             </property>
320             <property name="minimumSize">
321                 <size>
322                     <width>40</width>
323                     <height>40</height>
324                 </size>
325             </property>
326             <property name="maximumSize">
327                 <size>
328                     <width>999999</width>
329                     <height>999999</height>
330                 </size>
331             </property>
332             <property name="font">
333                 <font>
334                     <family>Iosevka</family>
335                     <pointsize>12</pointsize>
336                 </font>
337             </property>
338             <property name="styleSheet">
339                 <string notr="true">QPushButton
340 {
341     color: #FFFFFF;
342     background-color: #COCOCO;
343     border: 1px solid gray;
344     padding: 5px;
345 }
346 QPushButton:pressed
347 {
348     color: #FFFFFF;
349     background-color: #A9A9A9;
350     border: 1px solid gray;
351     padding: 5px;
352 }</string>
353             </property>
354             <property name="text">
355                 <string>3</string>
356             </property>
357         </widget>
358     </item>

```

```

359     <item row="5" column="2">
360         <widget class="QPushButton" name="Button8">
361             <property name="sizePolicy">
362                 <sizepolicy hstyp="Maximum" vstyp="Maximum">
363                     <horstretch>0</horstretch>
364                     <verstretch>0</verstretch>
365                 </sizepolicy>
366             </property>
367             <property name="minimumSize">
368                 <size>
369                     <width>40</width>
370                     <height>40</height>
371                 </size>
372             </property>
373             <property name="maximumSize">
374                 <size>
375                     <width>999999</width>
376                     <height>999999</height>
377                 </size>
378             </property>
379             <property name="font">
380                 <font>
381                     <family>Iosevka</family>
382                     <pointsize>12</pointsize>
383                 </font>
384             </property>
385             <property name="styleSheet">
386                 <string notr="true">QPushButton
387             {
388                 color: #FFFFFF;
389                 background-color: #COCOCO;
390                 border: 1px solid gray;
391                 padding: 5px;
392             }
393             QPushButton:pressed
394             {
395                 color: #FFFFFF;
396                 background-color: #A9A9A9;
397                 border: 1px solid gray;
398                 padding: 5px;
399             }</string>
400             </property>
401             <property name="text">
402                 <string>8</string>
403             </property>
404         </widget>
405     </item>
406     <item row="6" column="2">

```

```

407     <widget class="QPushButton" name="Button5">
408         <property name="sizePolicy">
409             <sizepolicy hstyp="Maximum" vstyp="Maximum">
410                 <horstretch>0</horstretch>
411                 <verstretch>0</verstretch>
412             </sizepolicy>
413         </property>
414         <property name="minimumSize">
415             <size>
416                 <width>40</width>
417                 <height>40</height>
418             </size>
419         </property>
420         <property name="maximumSize">
421             <size>
422                 <width>999999</width>
423                 <height>999999</height>
424             </size>
425         </property>
426         <property name="font">
427             <font>
428                 <family>Iosevka</family>
429                 <pointsize>12</pointsize>
430             </font>
431         </property>
432         <property name="styleSheet">
433             <string notr="true">QPushButton
434 {
435     color: #FFFFFF;
436     background-color: #COCOCO;
437     border: 1px solid gray;
438     padding: 5px;
439 }
440 QPushButton:pressed
441 {
442     color: #FFFFFF;
443     background-color: #A9A9A9;
444     border: 1px solid gray;
445     padding: 5px;
446 }</string>
447         </property>
448         <property name="text">
449             <string>5</string>
450         </property>
451     </widget>
452 </item>
453 <item row="5" column="1">
454     <widget class="QPushButton" name="Button7">

```



```

455     <property name="sizePolicy">
456       <sizepolicy hstyp="Maximum" vstyp="Maximum">
457         <horstretch>0</horstretch>
458         <verstretch>0</verstretch>
459       </sizepolicy>
460     </property>
461     <property name="minimumSize">
462       <size>
463         <width>40</width>
464         <height>40</height>
465       </size>
466     </property>
467     <property name="maximumSize">
468       <size>
469         <width>999999</width>
470         <height>999999</height>
471       </size>
472     </property>
473     <property name="font">
474       <font>
475         <family>Iosevka</family>
476         <pointsize>12</pointsize>
477       </font>
478     </property>
479     <property name="styleSheet">
480       <string notr="true">QPushButton
481     {
482       color: #FFFFFF;
483       background-color: #COCOCO;
484       border: 1px solid gray;
485       padding: 5px;
486     }
487     QPushButton:pressed
488     {
489       color: #FFFFFF;
490       background-color: #A9A9A9;
491       border: 1px solid gray;
492       padding: 5px;
493     }</string>
494   </property>
495   <property name="text">
496     <string>7</string>
497   </property>
498 </widget>
499 </item>
500 <item row="8" column="3">
501   <widget class="QPushButton" name="ButtonChSign">
502     <property name="sizePolicy">

```

```

503     <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
504         <horstretch>0</horstretch>
505         <verstretch>0</verstretch>
506     </sizepolicy>
507 </property>
508 <property name="minimumSize">
509     <size>
510         <width>40</width>
511         <height>40</height>
512     </size>
513 </property>
514 <property name="maximumSize">
515     <size>
516         <width>999999</width>
517         <height>999999</height>
518     </size>
519 </property>
520 <property name="font">
521     <font>
522         <family>Iosevka</family>
523         <pointsize>12</pointsize>
524     </font>
525 </property>
526 <property name="styleSheet">
527     <string notr="true">QPushButton
528 {
529     color: #FFFFFF;
530     background-color: qlineargradient(spread:pad, x1:0, y1:0, x2:1, y2:1, stop:0
↵   rgba(0, 128, 0, 255), stop:1 rgba(255, 165, 0, 255));
531     border: 1px solid gray;
532     padding: 5px;
533 }
534 QPushButton:pressed
535 {
536     color: #FFFFFF;
537     background-color: #A9A9A9;
538     border: 1px solid gray;
539     padding: 5px;
540 }</string>
541 </property>
542 <property name="text">
543     <string>+/-</string>
544 </property>
545 </widget>
546 </item>
547 <item row="2" column="4">
548     <widget class="QPushButton" name="ButtonClear">
549         <property name="sizePolicy">

```

```

550     <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
551     <horstretch>0</horstretch>
552     <verstretch>0</verstretch>
553     </sizepolicy>
554 </property>
555 <property name="minimumSize">
556     <size>
557         <width>40</width>
558         <height>40</height>
559     </size>
560 </property>
561 <property name="maximumSize">
562     <size>
563         <width>999999</width>
564         <height>999999</height>
565     </size>
566 </property>
567 <property name="font">
568     <font>
569         <family>Iosevka</family>
570         <pointsize>12</pointsize>
571     </font>
572 </property>
573 <property name="styleSheet">
574     <string notr="true">QPushButton
575 {
576     color: #FFFFFF;
577     background-color: #cccc00;
578     border: 1px solid gray;
579     padding: 5px;
580 }
581 QPushButton:pressed
582 {
583     color: #FFFFFF;
584     background-color: #A9A9A9;
585     border: 1px solid gray;
586     padding: 5px;
587 }</string>
588 </property>
589 <property name="text">
590     <string>C</string>
591 </property>
592 </widget>
593 </item>
594 <item row="8" column="1">
595     <widget class="QPushButton" name="Button0">
596     <property name="sizePolicy">
597         <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">

```

```

598     <horstretch>0</horstretch>
599     <verstretch>0</verstretch>
600 </sizepolicy>
601 </property>
602 <property name="minimumSize">
603     <size>
604         <width>40</width>
605         <height>40</height>
606     </size>
607 </property>
608 <property name="maximumSize">
609     <size>
610         <width>999999</width>
611         <height>999999</height>
612     </size>
613 </property>
614 <property name="font">
615     <font>
616         <family>Iosevka</family>
617         <pointsize>12</pointsize>
618     </font>
619 </property>
620 <property name="styleSheet">
621     <string notr="true">QPushButton
622 {
623     color: #FFFFFF;
624     background-color: #COCOCO;
625     border: 1px solid gray;
626     padding: 5px;
627 }
628 QPushButton:pressed
629 {
630     color: #FFFFFF;
631     background-color: #A9A9A9;
632     border: 1px solid gray;
633     padding: 5px;
634 }</string>
635 </property>
636 <property name="text">
637     <string>0</string>
638 </property>
639 </widget>
640 </item>
641 <item row="3" column="4">
642     <widget class="QPushButton" name="ButtonInverse">
643         <property name="sizePolicy">
644             <sizepolicy hsizeType="Maximum" vsizeType="Maximum">
645                 <horstretch>0</horstretch>

```

```

646         <verstretch>0</verstretch>
647     </sizepolicy>
648 </property>
649 <property name="minimumSize">
650     <size>
651         <width>40</width>
652         <height>40</height>
653     </size>
654 </property>
655 <property name="maximumSize">
656     <size>
657         <width>999999</width>
658         <height>999999</height>
659     </size>
660 </property>
661 <property name="font">
662     <font>
663         <family>Iosevka</family>
664         <pointsize>12</pointsize>
665     </font>
666 </property>
667 <property name="styleSheet">
668     <string notr="true">QPushButton
669 {
670     color: #FFFFFF;
671     background-color: #800080;
672     border: 1px solid gray;
673     padding: 5px;
674 }
675 QPushButton:pressed
676 {
677     color: #FFFFFF;
678     background-color: #A9A9A9;
679     border: 1px solid gray;
680     padding: 5px;
681 }</string>
682 </property>
683 <property name="text">
684     <string>1/x</string>
685 </property>
686 </widget>
687 </item>
688 <item row="5" column="4">
689     <widget class="QPushButton" name="ButtonPow">
690         <property name="sizePolicy">
691             <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
692                 <horstretch>0</horstretch>
693                 <verstretch>0</verstretch>

```

```

694     </sizepolicy>
695 </property>
696 <property name="minimumSize">
697     <size>
698         <width>40</width>
699         <height>40</height>
700     </size>
701 </property>
702 <property name="maximumSize">
703     <size>
704         <width>999999</width>
705         <height>999999</height>
706     </size>
707 </property>
708 <property name="font">
709     <font>
710         <family>Iosevka</family>
711         <pointsize>12</pointsize>
712     </font>
713 </property>
714 <property name="styleSheet">
715     <string notr="true">QPushButton
716 {
717     color: #FFFFFF;
718     background-color: #00cc00;
719     border: 1px solid gray;
720     padding: 5px;
721 }
722 QPushButton:pressed
723 {
724     color: #FFFFFF;
725     background-color: #A9A9A9;
726     border: 1px solid gray;
727     padding: 5px;
728 }</string>
729 </property>
730 <property name="text">
731     <string>^</string>
732 </property>
733 </widget>
734 </item>
735 <item row="3" column="1">
736     <widget class="QPushButton" name="ButtonMemClear">
737         <property name="sizePolicy">
738             <sizepolicy hstretch="Maximum" vsizetype="Maximum">
739                 <horstretch>0</horstretch>
740                 <verstretch>0</verstretch>
741             </sizepolicy>

```

```

742     </property>
743     <property name="minimumSize">
744         <size>
745             <width>40</width>
746             <height>40</height>
747         </size>
748     </property>
749     <property name="maximumSize">
750         <size>
751             <width>999999</width>
752             <height>999999</height>
753         </size>
754     </property>
755     <property name="font">
756         <font>
757             <family>Iosevka</family>
758             <pointsizes>12</pointsizes>
759         </font>
760     </property>
761     <property name="styleSheet">
762         <string notr="true">QPushButton
763     {
764         color: #FFFFFF;
765         background-color: #004040;
766         border: 1px solid gray;
767         padding: 5px;
768     }
769     QPushButton:pressed
770     {
771         color: #FFFFFF;
772         background-color: #A9A9A9;
773         border: 1px solid gray;
774         padding: 5px;
775     }</string>
776     </property>
777     <property name="text">
778         <string>MC</string>
779     </property>
780 </widget>
781 </item>
782 <item row="3" column="2">
783     <widget class="QPushButton" name="ButtonMemMinus">
784         <property name="sizePolicy">
785             <sizepolicy hstretch="Maximum" vsizetype="Maximum">
786                 <horstretch>0</horstretch>
787                 <verstretch>0</verstretch>
788             </sizepolicy>
789         </property>

```

```

790     <property name="minimumSize">
791         <size>
792             <width>40</width>
793             <height>40</height>
794         </size>
795     </property>
796     <property name="maximumSize">
797         <size>
798             <width>999999</width>
799             <height>999999</height>
800         </size>
801     </property>
802     <property name="font">
803         <font>
804             <family>Iosevka</family>
805             <pointsize>12</pointsize>
806         </font>
807     </property>
808     <property name="styleSheet">
809         <string notr="true">QPushButton
810     {
811         color: #FFFFFF;
812         background-color: #20B2AA;
813         border: 1px solid gray;
814         padding: 5px;
815     }
816     QPushButton:pressed
817     {
818         color: #FFFFFF;
819         background-color: #A9A9A9;
820         border: 1px solid gray;
821         padding: 5px;
822     }</string>
823     </property>
824     <property name="text">
825         <string>M-</string>
826     </property>
827 </widget>
828 </item>
829 <item row="6" column="3">
830     <widget class="QPushButton" name="Button6">
831         <property name="sizePolicy">
832             <sizepolicy hstretch="Maximum" vsizetype="Maximum">
833                 <horstretch>0</horstretch>
834                 <verstretch>0</verstretch>
835             </sizepolicy>
836         </property>
837         <property name="minimumSize">

```



```

838     <size>
839         <width>40</width>
840         <height>40</height>
841     </size>
842 </property>
843 <property name="maximumSize">
844     <size>
845         <width>999999</width>
846         <height>999999</height>
847     </size>
848 </property>
849 <property name="font">
850     <font>
851         <family>Iosevka</family>
852         <pointsize>12</pointsize>
853     </font>
854 </property>
855 <property name="styleSheet">
856     <string notr="true">QPushButton
857 {
858     color: #FFFFFF;
859     background-color: #COCOCO;
860     border: 1px solid gray;
861     padding: 5px;
862 }
863 QPushButton:pressed
864 {
865     color: #FFFFFF;
866     background-color: #A9A9A9;
867     border: 1px solid gray;
868     padding: 5px;
869 }</string>
870 </property>
871 <property name="text">
872     <string>6</string>
873 </property>
874 </widget>
875 </item>
876 <item row="8" column="2">
877     <widget class="QPushButton" name="ButtonPeriod">
878         <property name="sizePolicy">
879             <sizepolicy hstretch="Maximum" vsizetype="Maximum">
880                 <horstretch>0</horstretch>
881                 <verstretch>0</verstretch>
882             </sizepolicy>
883         </property>
884         <property name="minimumSize">
885             <size>

```

```

886         <width>40</width>
887         <height>40</height>
888     </size>
889 </property>
890 <property name="maximumSize">
891     <size>
892         <width>999999</width>
893         <height>999999</height>
894     </size>
895 </property>
896 <property name="font">
897     <font>
898         <family>Iosevka</family>
899         <pointsize>12</pointsize>
900     </font>
901 </property>
902 <property name="styleSheet">
903     <string notr="true">QPushButton
904 {
905     color: #FFFFFF;
906     background-color: #COCOCO;
907     border: 1px solid gray;
908     padding: 5px;
909 }
910 QPushButton:pressed
911 {
912     color: #FFFFFF;
913     background-color: #A9A9A9;
914     border: 1px solid gray;
915     padding: 5px;
916 }</string>
917 </property>
918 <property name="text">
919     <string>.</string>
920 </property>
921 </widget>
922 </item>
923 <item row="7" column="2">
924     <widget class="QPushButton" name="Button2">
925         <property name="sizePolicy">
926             <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
927                 <horstretch>0</horstretch>
928                 <verstretch>0</verstretch>
929             </sizepolicy>
930         </property>
931         <property name="minimumSize">
932             <size>
933                 <width>40</width>

```

```

934     <height>40</height>
935 </size>
936 </property>
937 <property name="maximumSize">
938     <size>
939         <width>999999</width>
940         <height>999999</height>
941     </size>
942 </property>
943 <property name="font">
944     <font>
945         <family>Iosevka</family>
946         <pointsize>12</pointsize>
947     </font>
948 </property>
949 <property name="styleSheet">
950     <string notr="true">QPushButton
951 {
952     color: #FFFFFF;
953     background-color: #COCOCO;
954     border: 1px solid gray;
955     padding: 5px;
956 }
957 QPushButton:pressed
958 {
959     color: #FFFFFF;
960     background-color: #A9A9A9;
961     border: 1px solid gray;
962     padding: 5px;
963 }</string>
964 </property>
965 <property name="text">
966     <string>2</string>
967 </property>
968 </widget>
969 </item>
970 <item row="5" column="3">
971     <widget class="QPushButton" name="Button9">
972         <property name="sizePolicy">
973             <sizepolicy hstretch="Maximum" vsizetype="Maximum">
974                 <horstretch>0</horstretch>
975                 <verstretch>0</verstretch>
976             </sizepolicy>
977         </property>
978         <property name="minimumSize">
979             <size>
980                 <width>40</width>
981                 <height>40</height>

```

```

982     </size>
983 </property>
984 <property name="maximumSize">
985     <size>
986         <width>999999</width>
987         <height>999999</height>
988     </size>
989 </property>
990 <property name="font">
991     <font>
992         <family>Iosevka</family>
993         <pointsize>12</pointsize>
994     </font>
995 </property>
996 <property name="styleSheet">
997     <string notr="true">QPushButton
998 {
999     color: #FFFFFF;
1000     background-color: #COCOCO;
1001     border: 1px solid gray;
1002     padding: 5px;
1003 }
1004 QPushButton:pressed
1005 {
1006     color: #FFFFFF;
1007     background-color: #A9A9A9;
1008     border: 1px solid gray;
1009     padding: 5px;
1010 }</string>
1011 </property>
1012 <property name="text">
1013     <string>9</string>
1014 </property>
1015 </widget>
1016 </item>
1017 <item row="7" column="5">
1018     <widget class="QPushButton" name="ButtonMinus">
1019         <property name="sizePolicy">
1020             <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
1021                 <horstretch>0</horstretch>
1022                 <verstretch>0</verstretch>
1023             </sizepolicy>
1024         </property>
1025         <property name="minimumSize">
1026             <size>
1027                 <width>40</width>
1028                 <height>40</height>
1029             </size>

```

```

1030     </property>
1031     <property name="maximumSize">
1032         <size>
1033             <width>999999</width>
1034             <height>999999</height>
1035         </size>
1036     </property>
1037     <property name="font">
1038         <font>
1039             <family>Iosevka</family>
1040             <pointsize>12</pointsize>
1041         </font>
1042     </property>
1043     <property name="styleSheet">
1044         <string notr="true">QPushButton
1045     {
1046         color: #FFFFFF;
1047         background-color: #e69500;
1048         border: 1px solid gray;
1049         padding: 5px;
1050     }
1051     QPushButton:pressed
1052     {
1053         color: #FFFFFF;
1054         background-color: #A9A9A9;
1055         border: 1px solid gray;
1056         padding: 5px;
1057     }</string>
1058     </property>
1059     <property name="text">
1060         <string>-</string>
1061     </property>
1062 </widget>
1063 </item>
1064 <item row="5" column="5">
1065     <widget class="QPushButton" name="ButtonSqrt">
1066         <property name="sizePolicy">
1067             <sizepolicy hstretch="Maximum" vsizetype="Maximum">
1068                 <horstretch>0</horstretch>
1069                 <verstretch>0</verstretch>
1070             </sizepolicy>
1071         </property>
1072         <property name="minimumSize">
1073             <size>
1074                 <width>40</width>
1075                 <height>40</height>
1076             </size>
1077         </property>

```

```

1078     <property name="maximumSize">
1079         <size>
1080             <width>999999</width>
1081             <height>999999</height>
1082         </size>
1083     </property>
1084     <property name="font">
1085         <font>
1086             <family>Iosevka</family>
1087             <pointsize>12</pointsize>
1088         </font>
1089     </property>
1090     <property name="styleSheet">
1091         <string notr="true">QPushButton
1092     {
1093         color: #FFFFFF;
1094         background-color: #ffb833;
1095         border: 1px solid gray;
1096         padding: 5px;
1097     }
1098     QPushButton:pressed
1099     {
1100         color: #FFFFFF;
1101         background-color: #A9A9A9;
1102         border: 1px solid gray;
1103         padding: 5px;
1104     }</string>
1105     </property>
1106     <property name="text">
1107         <string>✓</string>
1108     </property>
1109 </widget>
1110 </item>
1111 <item row="7" column="4">
1112     <widget class="QPushButton" name="ButtonPlus">
1113         <property name="sizePolicy">
1114             <sizepolicy hsize="Maximum" vsizetype="Maximum">
1115                 <horstretch>0</horstretch>
1116                 <verstretch>0</verstretch>
1117             </sizepolicy>
1118         </property>
1119         <property name="minimumSize">
1120             <size>
1121                 <width>40</width>
1122                 <height>40</height>
1123             </size>
1124         </property>
1125         <property name="maximumSize">

```

```

1126     <size>
1127         <width>999999</width>
1128         <height>999999</height>
1129     </size>
1130 </property>
1131 <property name="font">
1132     <font>
1133         <family>Iosevka</family>
1134         <pointsize>12</pointsize>
1135     </font>
1136 </property>
1137 <property name="styleSheet">
1138     <string notr="true">QPushButton
1139 {
1140     color: #FFFFFF;
1141     background-color: #008000;
1142     border: 1px solid gray;
1143     padding: 5px;
1144 }
1145 QPushButton:pressed
1146 {
1147     color: #FFFFFF;
1148     background-color: #A9A9A9;
1149     border: 1px solid gray;
1150     padding: 5px;
1151 }</string>
1152 </property>
1153 <property name="text">
1154     <string>+</string>
1155 </property>
1156 </widget>
1157 </item>
1158 <item row="8" column="4" colspan="2">
1159     <widget class="QPushButton" name="ButtonEquals">
1160         <property name="sizePolicy">
1161             <sizepolicy hsize="Maximum" vsize="Maximum">
1162                 <horstretch>0</horstretch>
1163                 <verstretch>0</verstretch>
1164             </sizepolicy>
1165         </property>
1166         <property name="minimumSize">
1167             <size>
1168                 <width>40</width>
1169                 <height>40</height>
1170             </size>
1171         </property>
1172         <property name="maximumSize">
1173             <size>

```

```

1174         <width>999999</width>
1175         <height>999999</height>
1176     </size>
1177 </property>
1178 <property name="font">
1179     <font>
1180         <family>Iosevka</family>
1181         <pointsize>12</pointsize>
1182     </font>
1183 </property>
1184 <property name="styleSheet">
1185     <string notr="true">QPushButton
1186 {
1187     color: #FFFFFF;
1188     background-color: #1E90FF;
1189     border: 1px solid gray;
1190     padding: 5px;
1191 }
1192 QPushButton:pressed
1193 {
1194     background-color: #A9A9A9;
1195     border: 1px solid gray;
1196     padding: 5px;
1197 }</string>
1198 </property>
1199 <property name="text">
1200     <string>=</string>
1201 </property>
1202 </widget>
1203 </item>
1204 <item row="0" column="1" colspan="5">
1205     <widget class="QLineEdit" name="Display">
1206         <property name="sizePolicy">
1207             <sizepolicy hsize="Preferred" vsize="Expanding">
1208                 <horstretch>0</horstretch>
1209                 <verstretch>0</verstretch>
1210             </sizepolicy>
1211         </property>
1212         <property name="minimumSize">
1213             <size>
1214                 <width>0</width>
1215                 <height>50</height>
1216             </size>
1217         </property>
1218         <property name="font">
1219             <font>
1220                 <family>Iosevka</family>
1221                 <pointsize>18</pointsize>

```



```

1222         <bold>true</bold>
1223     </font>
1224 </property>
1225     <property name="styleSheet">
1226         <string notr="true">QLineEdit
1227     {
1228         background-color: gray;
1229         border: 1px solid gray;
1230         color: #ffffff;
1231     } </string>
1232     </property>
1233     <property name="text">
1234         <string>0.0</string>
1235     </property>
1236     <property name="alignment">
1237         <set>Qt::AlignRight|Qt::AlignTrailing|Qt::AlignVCenter</set>
1238     </property>
1239 </widget>
1240 </item>
1241 <item row="2" column="1">
1242     <widget class="QPushButton" name="ButtonMemResult">
1243         <property name="sizePolicy">
1244             <sizepolicy hstretch="Maximum" vsizetype="Maximum">
1245                 <horstretch>0</horstretch>
1246                 <verstretch>0</verstretch>
1247             </sizepolicy>
1248         </property>
1249         <property name="minimumSize">
1250             <size>
1251                 <width>40</width>
1252                 <height>40</height>
1253             </size>
1254         </property>
1255         <property name="maximumSize">
1256             <size>
1257                 <width>999999</width>
1258                 <height>999999</height>
1259             </size>
1260         </property>
1261         <property name="font">
1262             <font>
1263                 <family>Iosevka</family>
1264                 <pointsize>12</pointsize>
1265             </font>
1266         </property>
1267         <property name="styleSheet">
1268             <string notr="true">QPushButton
1269     {

```

```

1270     color: #FFFFFF;
1271     background-color: #008080;
1272     border: 1px solid gray;
1273     padding: 5px;
1274 }
1275 QPushButton:pressed
1276 {
1277     color: #FFFFFF;
1278     background-color: #A9A9A9;
1279     border: 1px solid gray;
1280     padding: 5px;
1281 }</string>
1282     </property>
1283     <property name="text">
1284         <string>MR</string>
1285     </property>
1286 </widget>
1287 </item>
1288 <item row="7" column="1">
1289     <widget class="QPushButton" name="Button1">
1290         <property name="sizePolicy">
1291             <sizepolicy hstretch="Maximum" vstretch="Maximum">
1292                 <horstretch>0</horstretch>
1293                 <verstretch>0</verstretch>
1294             </sizepolicy>
1295         </property>
1296         <property name="minimumSize">
1297             <size>
1298                 <width>40</width>
1299                 <height>40</height>
1300             </size>
1301         </property>
1302         <property name="maximumSize">
1303             <size>
1304                 <width>999999</width>
1305                 <height>999999</height>
1306             </size>
1307         </property>
1308         <property name="font">
1309             <font>
1310                 <family>Iosevka</family>
1311                 <pointsize>12</pointsize>
1312             </font>
1313         </property>
1314         <property name="styleSheet">
1315             <string notr="true">QPushButton
1316 {
1317     color: #FFFFFF;

```

```

1318     background-color: #COCOCO;
1319     border: 1px solid gray;
1320     padding: 5px;
1321 }
1322 QPushButton:pressed
1323 {
1324     color: #FFFFFF;
1325     background-color: #A9A9A9;
1326     border: 1px solid gray;
1327     padding: 5px;
1328 }</string>
1329     </property>
1330     <property name="text">
1331         <string>1</string>
1332     </property>
1333 </widget>
1334 </item>
1335 </layout>
1336 </widget>
1337 <widget class="QMenuBar" name="menubar">
1338     <property name="geometry">
1339         <rect>
1340             <x>0</x>
1341             <y>0</y>
1342             <width>242</width>
1343             <height>22</height>
1344         </rect>
1345     </property>
1346 </widget>
1347 <widget class="QStatusBar" name="statusbar"/>
1348 </widget>
1349 <resources/>
1350 <connections/>
1351 </ui>

```

6 Programe utilizate

6.1 Pentru scrierea codului

- Qt Creator (secțiunea 3.2) (www.qt.io/download-qt-installer) – scrierea codului + design GUI
- Neovim (neovim.io) cu multe plugin-uri și configurări (gitlab.com/Andy3153/andy3153-init_vim) – scrierea codului
- GNU GCC (gcc.gnu.org) – compilatorul utilizat



6.2 Pentru scrierea documentației

- Neovim (neovim.io) cu multe plugin-uri și configurări (gitlab.com/Andy3153/andy3153-init_vim) – scrierea documentației
- VimTeX (github.com/lervag/vimtex) – plugin pentru Vim/Neovim pentru scrierea documentelor \TeX
- \LaTeX mk – pentru compilarea mai ușoară a documentelor \TeX
- \TeX Live – distribuția de \LaTeX
- \XeLaTeX – engine-ul de \TeX folosit de mine

7 Alte menționări

7.1 Unde poate fi găsit acest atestat?

Am publicat acest atestat, pentru a face lucrurile mai ușoare pentru mine atunci când am lucrat la el, dar și pentru a putea să îl distribui pe internet, dacă cineva dorește să îl folosească, pe GitLab, dar și pe GitHub:

 gitlab.com/Andy3153/atestat_informatica
 github.com/Andy3153/atestat_informatica

7.2 Fontul folosit în program

Pentru întreaga interfață a calculatorului (textul butoanelor/textul display-ului), am folosit fontul Iosevka (patch-uit cu Nerd Fonts) (github.com/ryanoasis/nerd-fonts/tree/master/patched-fonts/Iosevka). Va trebui instalat și acesta pentru ca programul să compileze.

7.3 Pentru compilarea documentației cu \LaTeX

Pentru a compila documentația, pe lângă o distribuție de \LaTeX , cum ar fi \TeX Live, este nevoie să instalați și Pygments (pygments.org). Acesta este un program extern utilizat de pachetul `minted`, care este responsabil pentru afișarea codului în pagină.

De asemenea, este necesară folosirea opțiunii `-shell-escape` când este apelat programul \XeLaTeX (ex.: `xelatex -shell-escape file.tex`)

8 Bibliografie

- Wikipedia: C++ (engleză): en.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B
- Wikipedia: C++ (română): ro.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B
- qt.io: documentație: doc.qt.io/all-topics.html
- Wikipedia: Qt (engleză): [en.wikipedia.org/wiki/Qt_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Qt_(software))
- Wikipedia: Qt (română): ro.wikipedia.org/wiki/Qt
- Wikipedia: Qt Creator: en.wikipedia.org/wiki/Qt_Creator