Предусловие:

❤❤❤❤💚💚💚💚💚💙💙💙💙💙Виктория💙💙💙💙💙💚💚💚💚💚❤❤❤❤

Неймспейс - работает как префикс для названия переменных

```
namespace ABC
{
    int f()
    {
        return r;;
    }
    float x;
}

ОШИБКА: неизвестное имя f(), оно скрыто в пр-ве имен
int main()
{
    return f();
}

Работает!
int main()
{
    ABC::return f();
}

В неймспейс кроме x будет ещё добавлен z и ещё одн неймспейс внутри\
namespace ABC
{
    int z;
    namespace F
    {
        float f;
    }
}
int main()
{
    float x = ABC:F:f;
}
```

Обращение к глобальной переменной

```
int x;
using namespace ABC;
int main()
{
    int x = ::x;
    return f();
}
```

Использование переменно из другого неймспейса в своём неймспейсе

```
namespace F
{
    float x;
}
namespace ABC
{
    using f::x;
    int f()
    {
        return 5;
    }
}
```

Анонимный неймспейс - автоматически компилятор присвивает ему глобально уникальное "магическое имя". (аналог Static переменных)

```
namespace
{
    namespace f()
    {
        return 5;
    }
} компилятор автоматически здесь напишет: using namespace
```

ВСЁ ЧТО ВЫ ИМПОРТИРУЕТЕ - НАХОДИТСЯ В `namespace std

```
#include <math.h>:
    Напрямую подключается .h файл
#include <cmath>:
    КОСТЫЛЬ ИДИОТИЗМ ТУПИЗНА БРЕД
    using namespace std
    #include <math.h>
```

Аналог malloc-ов

- Функции из C всё ещё доступны
- Системные функции выделения памяти всё ещё доступны

Новый способ выделения памяти: new

Есть 2 new, 1 обычный и другой с квадратными скобками (для массивов)

```
int *p = new int(2);
или
int *p = new int{2};

Удаление для обычного new:
delete p;

int *p = new int[5];

ЭТО ОШИБКА, ЖЁСТКИЙ UB:
delete p;
РАБОТАЕТ:
delete[] p;
```

ЗАЧЕМ new?

- Malloc - тупо выделяет нужное кол-во байтов
  Мы рассматривали кнструкторы, они автоматом вызываются при создании объекта.
  MALLOC НЕ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ КОНСТРУКТОР.

Пример работы new (взаимодействие с конструкторами и деструкторами)

```
struct s
{
    s()
```

```
    {
        printf("created\n");
    }
    ~s()
    {
        printf("destroyed");
    }
}


Сначала 5 раз вызовется конструктор
Потом 5 раз вызовется деструктор
s *p = new S[5];
delete[] p;
```

Виртуальный диструктор

```
Если диструктор у A - не виртуальный, то он вызовется по A, иначе - по B
A *p = new B;
delete p;
```

! В случае неудачи new бросат исключение

new будет бросать null если будет ошибка

```
Если диструктор у A - не виртуальный, то он вызовется по A, иначе - по B
A *p = new(std::nothrow) B;
delete p;
```

Конструктор и диструктор с malloc

```
#include <new>
struc S
```

```
{
    void f()
    {
        СОЗДАНИЕ БЕЗЫМЯННОГО ОБЪЕКТА ТИПА S
        s();
    }
}

В этом примере мы сначала отдельно выделяем память, а потом отдельно вызываем
конструктор:
A *p = (A*) malloc(sizeof(A));

ТАК НЕ СРАБОТАЕТ:
p->A();

СРАБОТАЕТ, placement new. Здесь мы вызываем конструктор:
Вызывает конструктор внутри указателя.
new(p) A;

РАБОТАЕТ:
p->~A();
free(p);
```

```
char c[sizeof(A)];
A *p = new(c) A;
p->~A();
```

1. `char c[sizeof(A)];`

- Здесь создаётся массив байт (`char`) размером равным размеру класса `A` .
- Это сырая (неинициализированная) память, которая будет использована для размещения объекта `A` .

2. `A *p = new(c) A;`

- Это **placement new** — особая форма оператора `new` , которая не выделяет память, а использует переданный ей указатель (`c`) для конструирования объекта.
- Объект типа `A` создаётся в заранее выделенной памяти (в массиве `c`).
- Возвращается указатель `p` на созданный объект.

3. `p->~A();`

- Здесь происходит **явный вызов деструктора** для объекта, на который указывает `p`.
- Обычно деструктор вызывается автоматически, когда объект уничтожается (например, через `delete` или при выходе из области видимости), но в данном случае память управляется вручную, поэтому деструктор тоже вызывается вручную.

Перегрузка операторов

- ТРЕБОВАНИЕ: хотя бы 1 аргумент должен быть того типа, от которого вызывается операция
- Перегруженные операторы наследуют свойства своих изначальных операторов
  SKKV:
  функции вычисляют аргументы не лениво, есть хуйня, которая лениво
- Не всё можно перегрузить:
  1. :: - оператор определения области
  2. •
  3. ? - тернарный оператор
  4. sizeof
  5. &&
  6. ||
  7. .
- Можно:
  1. Оператор вызова функции
  2. Оператор [] (например в Vector)
  3. Знак =

```
struct S
{
    int a, b;
}

S x, y, z;
ОШИБКА: неизвестно как складывать структуры
z = x + y;
```

Пример перегрузки операторов:

```
struct S
{
```

```
    int a, b;

    Оператор во внутренней форме: (первый аргумент неявный this)
    S operator+(const S &c) <const> (сделает тип this - const. Тогда это
эквивалентно "внешней форме перегрузки оператора")
    {
        S res;
        res.a = a + c.a;
        res.b = b + c.b;
        return res;
    }
S operator[](int z) <const> (сделает тип this - const. Тогда это эквивалентно
"внешней форме перегрузки оператора")
    {
        S res{1, 2+2};
        return res;
    }
}

Оператор во внешней форме:
S operator-(const S &x, const S &y)
{
    S res;
        res.a = x.a - y.a;
        res.b = x.a - y.b;
        return res;
}

S x, y, z;
ОШИБКА: неизвестно как складывать структуры
z = x + y;

Две эквивалентных записи (благодря перегрузке по оператору)
S z = x[3];
z = x.operator[](3);
```

! friend - в основном используется для операторов т.к. какие-то операторы невозможно описать во внутренней форме

Перегрузка инкремента префиксного и постфиксного:
Для постфиксного добавлен костыль, благодяра которому принимается число.

```
Изначально возвращается значение обьъекта, а мы хотим вернуть именно сам
объект, поэтому делаем *this
S& opetor+=(const S & y)
```

```
{

    return *this;
}
```

Различия присвоения в C и C++

- В C:
  ОШИБКА:
  `(a = b) = c` - не сработает, тут b присвоится a и вернётся значение присвоения, а значению присвоения невозможно что-то присвоить
- В C++:
  `(a = b) = c` - сработает, тут b присвоится a и вернётся объект, объекту присвоится значение c

---

УРА!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

(¯▽¯) 💜💜💜💜 Виктория 💜💜💜💜 (°▽°)

Гитбук чекай!
Приоритет операций: https://en.cppreference.com/w/cpp/language/operator_precedence

Мы будем использовать QT, ссылка в таблице.
Этапы:

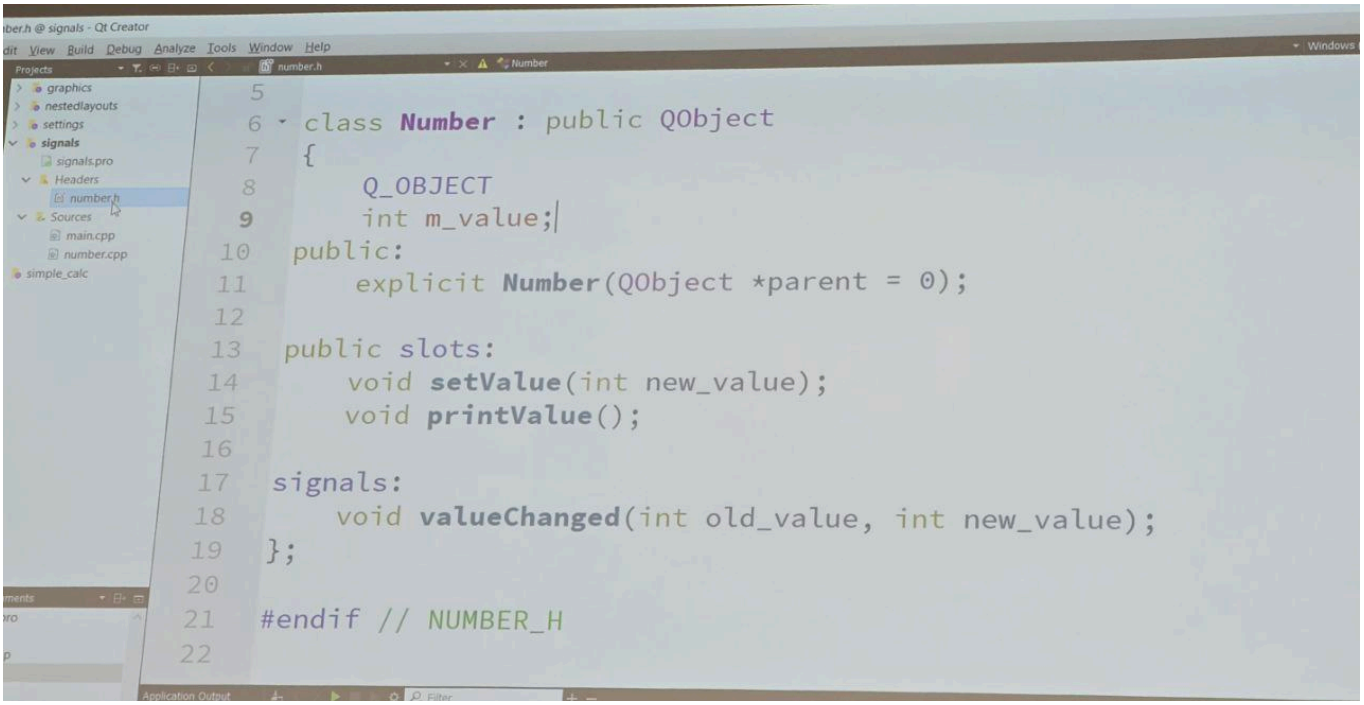
1. Скачать -> таблица курса
2. Отключаем интернет
3. Устанавливаем:
   Опционально:
4. QTCreator - IDE

.pro файл - проект файла QMake, он похож на CMAKE

```
SOURCE += /
    main.cpp
    window.cpp
HEADERS += \
    windows.h
QT += widgets opengl
```

Сигналы и слоты - организация системы через которую реализуют реакцию на например нажатие кнопки и вообще всю работу с интерфейсом

Сигналы нужно объявить в .h файле (slots нужно для старого синтаксиса, в новом синтаксисе он не обязателен):



Ключевые слова:

1. signals
2. emit - на защите тут унижают если не знаешь
3. connect
   emit - выпускает сигнал в окружающее пространство:
   `emit valueChanged(a, b)`

Чтобы работать с методами QT нужно:

1. Наследоваться от QObject
2. В самом начале прописать макрос Q_OBJECT

К одному сигналу может быть подключено сколько угодно слотов и наоборот
Нужно присоединять сигнал к тому слоту, который принимает столько аргументов, от скольки переменных выпущен сигнал. Иначе оставшаяся часть переменных обрежется.

*MOC - можно почитать

QObject::connect(<&источник>, <событие-инициатор>, <&приемник>, <событие-следствие>)

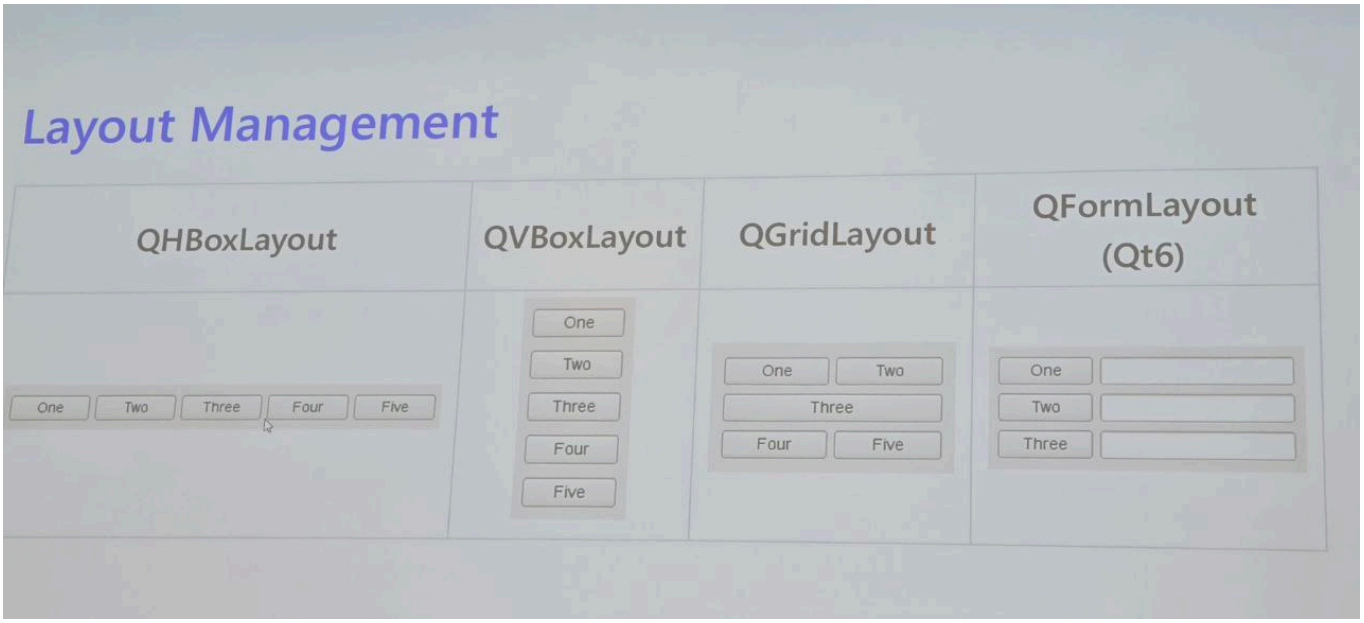
На примере Number:

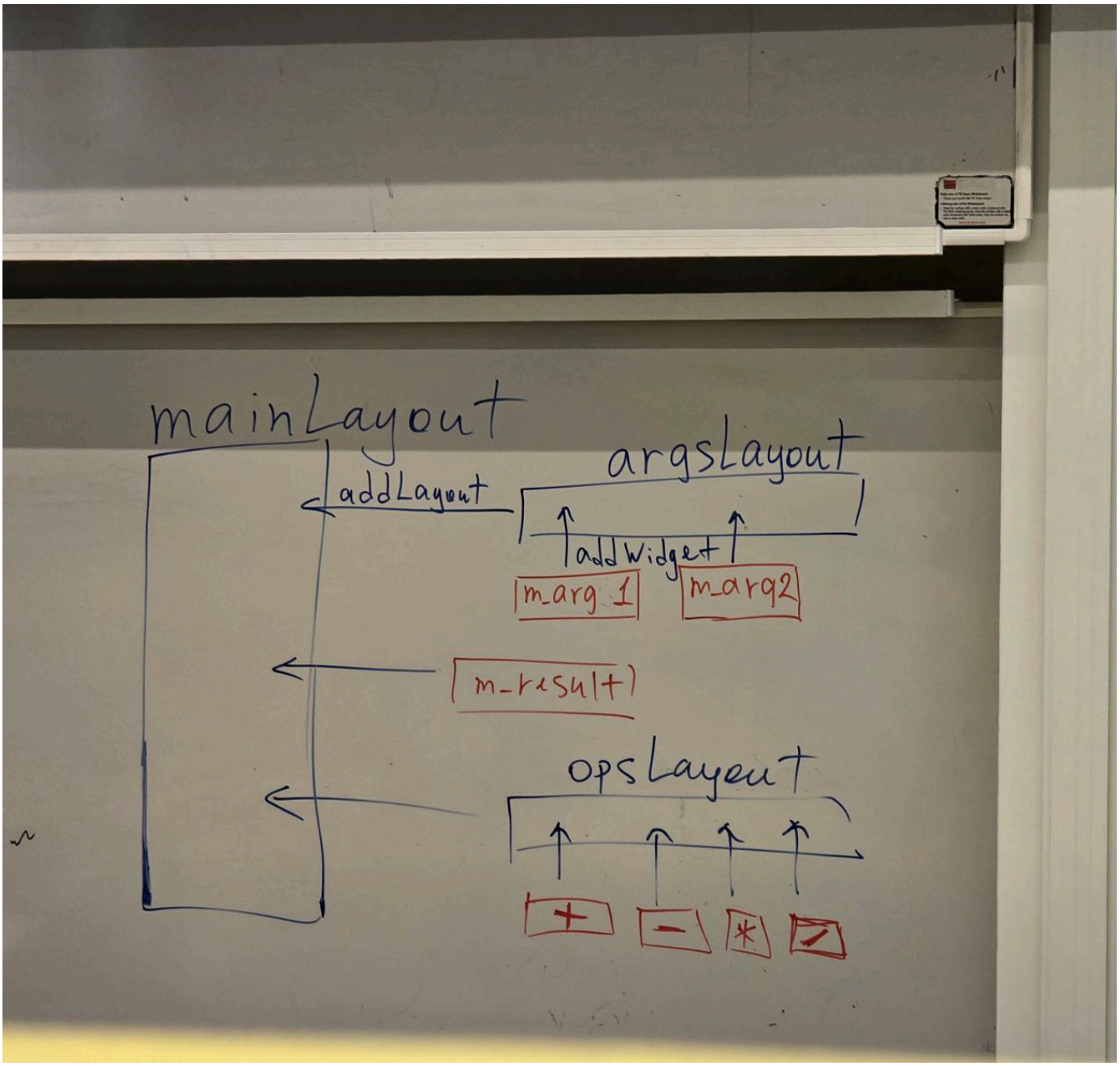
```
int main(int argc, char** argv)
{
Number a,b;
a.setvalue();

Когда у a будет вызван сигнал valueChanged, то вызовется функция printvalue в a
QTObject::connect(&a, &Number::valueChanged, &a &Number::printValue);
QTObject::connect(&a, &Number::valueChanged, &b &Number::setValue);
QTObject::connect(&b, &Number::valueChanged, &b &Number::printValue);
}
```

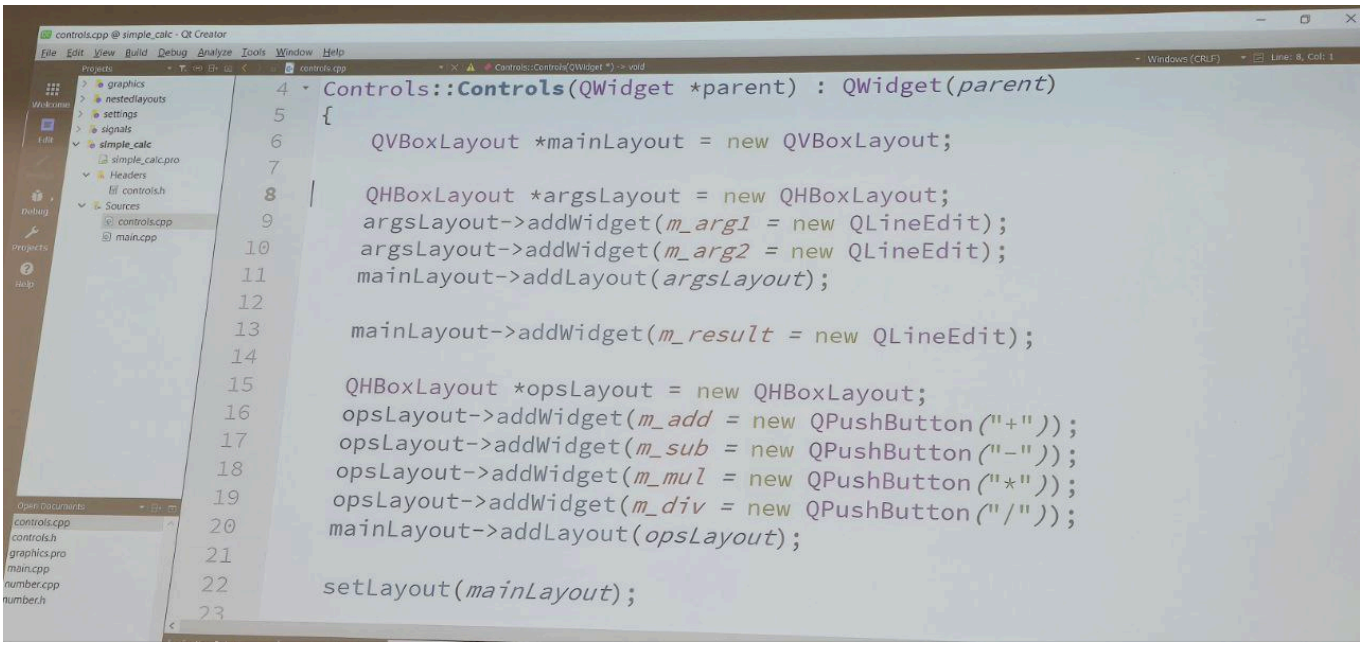
a	**a**	**b**
slot	setvalue	setvalue
slot	printv	printv
signal	value Changed	value Changed

Интерфейс

4 вида лэйаута нет в нашей версии QT

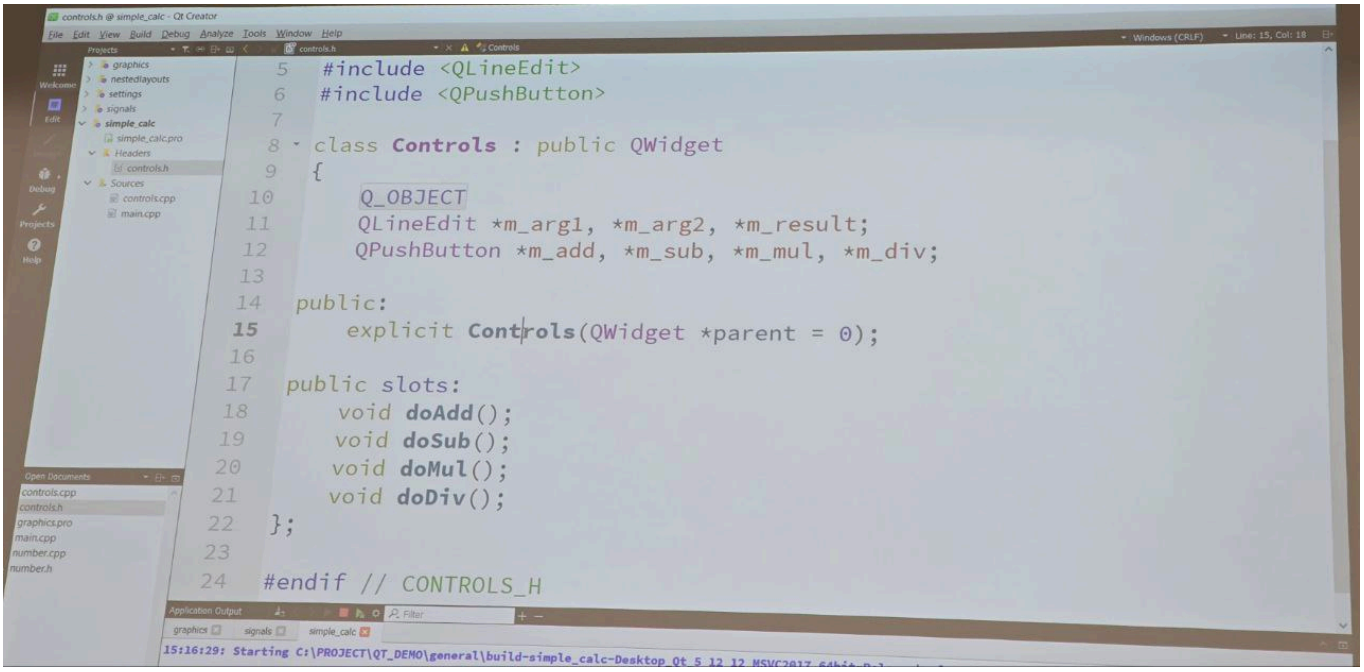






```
4  Controls::Controls(QWidget *parent) : QWidget(parent)
5  {
6      QVBoxLayout *mainLayout = new QVBoxLayout;
7
8      QHBoxLayout *argsLayout = new QHBoxLayout;
9      argsLayout->addWidget(m_arg1 = new QLineEdit);
10     argsLayout->addWidget(m_arg2 = new QLineEdit);
11     mainLayout->addLayout(argsLayout);
12
13     mainLayout->addWidget(m_result = new QLineEdit);
14
15     QHBoxLayout *opsLayout = new QHBoxLayout;
16     opsLayout->addWidget(m_add = new QPushButton("+"));
17     opsLayout->addWidget(m_sub = new QPushButton("-"));
18     opsLayout->addWidget(m_mul = new QPushButton("*"));
19     opsLayout->addWidget(m_div = new QPushButton("/"));
20     mainLayout->addLayout(opsLayout);
21
22     setLayout(mainLayout);
23
```

controls.h для калькулятора:



На гитбуке чекните, мне лень дальше писать