Interfejsy aplikacji w środowisku Windows

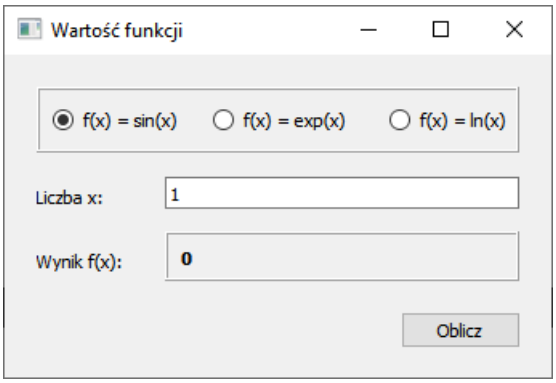
Qt – kontrolki, zadania

Kontrolki - zadania

1. Zadanie

Opracuj aplikację pozwalającą na obliczanie wartości funkcji (*sin()*, *exp()*, *ln()*).

- Do budowy interfejsu użytkownika użyj kontrolek:
  - etykieta **`QLabel`**,
  - pole edycyjne **`QLineEdit`**,
  - przycisk **`QPushButton`**,
  - przełącznik **`QRadioButton`**,
  - ramka **`QFrame`**.



Uzupełnij program o mechanizm sprawdzania poprawności wpisywanych danych (odpowiedni walidator i lokalizacja).

- W przypadku wartości logarytmu naturalnego program musi sprawdzać wartość argumentu (większy od zera), program powinien wyświetlać komunikat jeśli wartość argumentu jest błędna.
- Przełączniki **`QRadioButton`** powinny być umieszczone ramce **`QFrame`**.
- Do sprawdzane aktywnego przełącznika wykorzystaj metodę **`isChecked()`** klasy **`QRadioButton`**.

```
if(ui->radioButton->isChecked())
{
  f = sin(x);
}
else
...
```

- W przypadku większej liczby różnie grupowanych przełączników, można (a nawet trzeba) tworzyć z nich grupy, zaznacz przełączniki należące do grupy i z menu podręcznego wybierz opcję **Assing to button group | New botton group** (powstanie nowy obiekt o nazwie **`buttonGropup`** typu **`QButtonGroup`**.
- Konstruktor klasy okna uzupełnij o kod przypisujący identyfikatory przełączników w grupie.

```
ui->buttonGroup->setId(ui->radioButton, 0);
ui->buttonGroup->setId(ui->radioButton_2, 1);
ui->buttonGroup->setId(ui->radioButton_3, 2);
```

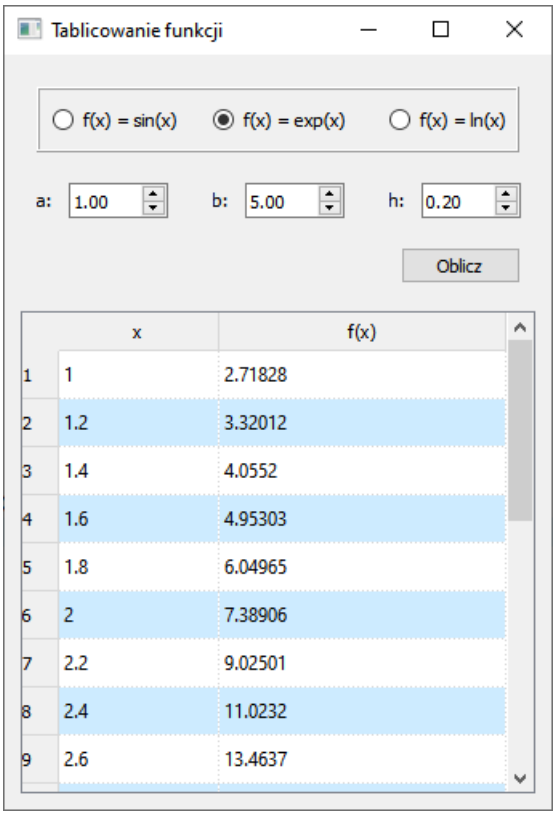
- Teraz można sprawdzać przełączniki za pomocą metody **`checkedId()`**.

```
switch(ui->buttonGroup->checkedId())
{
  case 0:
  {
    f = sin(x);
    break;
  }
  ...
}
```

2. Zadanie

Opracuj aplikację pozwalającą na tablicowanie wartości funkcji (*sin(), exp(), ln()*).

- Do budowy interfejsu użytkownika użyj kontrolek:
  - etykieta **`QLabel`**,
  - pole edycyjne **`QDoubleSpinBox`**
  - przycisk **`QPushButton`**,
  - przełącznik **`QRadioButton`**,
  - ramka **`QFrame`**,
  - tabela **`QTableWidget`**.



- W konstruktorze klasy onka zdefiniuj odpowiednią lokalizacją domyślną projektu i kontrolek (**`QLocale::setDefault()`** i **`QWidget::setLocale()`**).
- Ustal początkową liczbę kolumn i wierszy.

```
  ui->tableWidget->setColumnCount(2);
  ui->tableWidget->setRowCount(0);
```

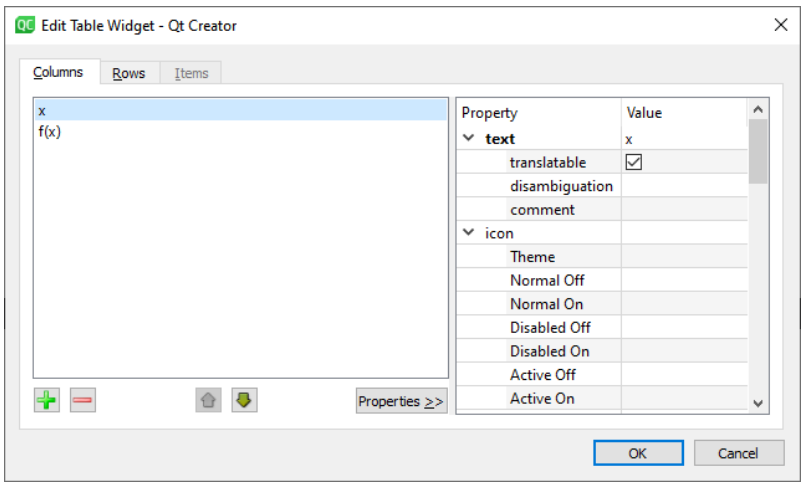
- Zdefiniuj nazwy kolumn tabeli typu **`QTableWidget`**.

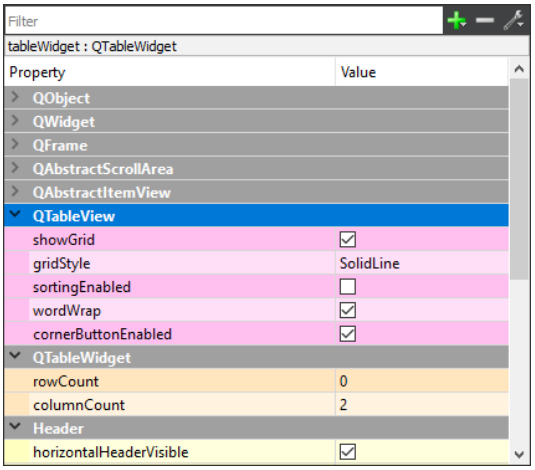
```
QStringList nazwyKolumn;
nazwyKolumn << "x" << "f(x)";
ui->tableWidget->setHorizontalHeaderLabels(nazwyKolumn);
```

- Zmień konfigurację tabeli według propozycji (konstruktor klasy okna).

```
ui->tableWidget->setStyleSheet(
  "QTableWidget{"
    "background-color: #ffffff;"
    "alternate-background-color: #cdebff;"
  "}"
  "QTableCornerButton::section{"
    "background-color: #f0f0f0;"
  "}"
  "QHeaderView::section{"
    "background-color: #f0f0f0;"
    "border-top:0px;"
    "border-left:0px;"
    "border-right:1px solid #d8d8d8;"
    "border-bottom: 1px solid #d8d8d8;"
  "}"
);
ui->tableWidget->setAlternatingRowColors(true);

ui->tableWidget->setSelectionMode(QAbstractItemView::SingleSelection);
ui->tableWidget->setSelectionBehavior(QAbstractItemView::SelectRows);

ui->tableWidget->setCornerButtonEnabled(false);
ui->tableWidget->setShowGrid(true);
ui->tableWidget->setGridStyle(Qt::DotLine);

ui->tableWidget->horizontalHeader()->setDefaultSectionSize(100);
ui->tableWidget->horizontalHeader()->setStretchLastSection(true);
```

- Sprawdź znaczenie poszczególnych poleceń.
- Wprowadź własne zmiany w ustawienia kontrolki **`QTableWidget`**.
- Sprawdź możliwości zmian właściwości z poziomu IDE:
  - narzędzie **Edit Table Widget** po podwójnym kliknięciu w kontrolkę,
  - w inspektorze obiektów.





- W sekcji **`private`** klasy okna dodaj typ wyliczeniowy, ułatwiający odwołania do kolumn.

```
enum kolumny
{
  FUNARG, FUNWART
};
```

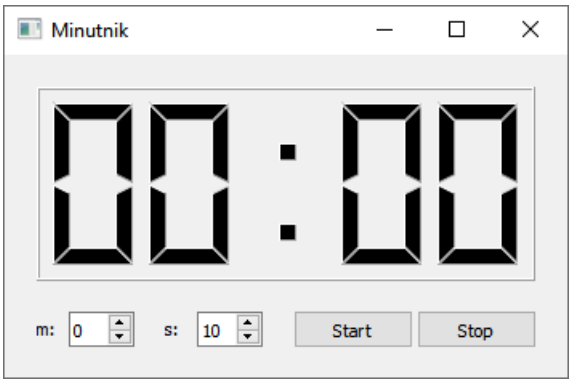
- Wyliczone wartości argumentu i funkcji można dodać do kontrolki za pomocą metody **`setItem()`**, która wymaga wskaźnika na obiekt typu **`QTableWidgetItem`** (nie jest to jedyny sposób).
- Wśród konstruktorów obiektu **`QTableWidgetItem`** jest taki, który wymaga jedynie stałej **`const QString`**.

```
ui->tableWidget->setItem(i, FUNARG, new QTableWidgetItem(...));
ui->tableWidget->setItem(i, FUNWART, new QTableWidgetItem(...));
```

3. Zadanie

Opracuj aplikację minutnik do odliczania czasu.

- Do budowy interfejsu użytkownika użyj kontrolek:
  - etykieta **`QLabel`**,
  - pole edycyjne **`QSpinBox`**
  - przycisk **`QPushButton`**,
  - wyświetlacz **`QLCDNumber`**.



- Do projektu dodaj odpowiednie pliki nagłówkowe.

```
#include <QTimer>
```

```
#include <QTime>
```

- Uzupełnij sekcję **`private`** definicji klasy okna o dodatkowe zmienne.

```
QTimer *minutnik;
int sekundy;
```

- W konstruktorze klasy okna wykreuj nowy obiekt klasy **`QTimer`** i ustaw jego interwał czasu na jedną sekundę.

```
minutnik = new QTimer(this);
minutnik->setInterval(1000);
```

- Slot obsługi przycisku **Start** powinien obliczać liczbę sekund (wewnętrzna reprezentacja czasu), którą należy dekrementować zgodnie ze zdarzeniem generowanym przez timer (zmienna **`sekundy`**). Wartości **`s`** i **`m`** (czas ustawiany przez użytkownika) należy odczytać z kontrolek **`QSpinBox`**.
- Dodatkowo slot powinien wyświetlać początkowy czas na wyświetlaczu i startować timer.
- Do operacji związanych z czasem można wykorzystać obiekt **`QTime`**.

```
sekundy = 60 * m + s;

QTime czas(0, 0, 0);
czas = czas.addSecs(sekundy);
QString napis = czas.toString("mm:ss");

ui->lcdNumber->display(napis);
minutnik->start();
```

- Slot obsługi przycisku **Stop** powinien zatrzymywać timer i wpisywać zera na wyświetlaczu.

```
minutnik->stop();
ui->lcdNumber->display("00:00");
```

- Slot obsługi sygnału emitowanego przez timer zdefiniuj w sekcji **`private slots`** definicji klasy okna.

```
private slots:
  void minutnikSlot();
```

- Najedź na nazwę slotu, i z menu podręcznego wybierz **Refactor | Add definition in mainwindow.cpp**. Spowoduje to wygenerowanie odpowiedniej funkcji w kodzie źródłowym klasy okna.
- Uzupełnij metodę o dekrementację wartości zmiennej **`sekundy`**.
- Metoda powinna wyświetlać czas na wyświetlaczu LCD.
- Metoda musi zatrzymywać działanie timera po skończonym odliczaniu.

```
sekundy--;

QTime czas(0, 0, 0);
czas = czas.addSecs(sekundy);
QString napis = czas.toString("mm:ss");

ui->lcdNumber->display(napis);

if(!sekundy)
```

```
{
  minutnik->stop();
}
```

- W konstruktorze klasy okna dodaj połączenie sygnału timera i slotu obsługi zdarzenia.

```
connect(minutnik, SIGNAL(timeout()), this, SLOT(minutnikSlot()));
```

- Skompiluj program i przetestuj jego działanie.

4. Zadanie

Zadanie z poprzedniego punktu uzupełnij o odtwarzanie sygnału dźwiękowego po zakończeniu odliczania (plik **rooster.wav** jest do pobrania ze strony przedmiotu).

- Do projektu dodaj plik z zasobami (***.qrc**) i dodaj do niego prefix **dzwieki** oraz plik dźwiękowy.
- Do pliku projektu (***.pro**) dodaj linijkę (będzie można używać klas związanych z obsługą multimediów).

```
QT += multimedia
```

- Do projektu dodaj plik nagłówkowy:

```
#include <QSound>
```

- Plik dźwiękowy można odtwarzać za pomocą metody **play()**. Uzupełnij metodę obsługi sygnału timera.

```
QSound::play(":dzwieki/rooster.vaw");
```

Zadania dodatkowe

1. Uzupełnij zadanie z punktu nr 1 o dodatkowe funkcje (minimum dwie).
2. Uzupełnij zadanie z punktu nr 2 o możliwość obliczenia potęgi kwadratowej lub pierwiastka kwadratowego wyznaczonych wartości funkcji. Wybór dodatkowej operacji pewien odbywać się za pomocą dodatkowych przełączników **QRadioButton** umieszczonych w osobnej ramce **QFrame**. Wyniki powinny być wyświetlone w dodatkowej kolumnie z odpowiednią nazwą kolumny korespondującą z dodatkową operacją.
3. W przykładzie z punktu nr 3 do zamiany czasu na łańcuch tekstowy był użyty obiekt **QTime** (rozwiązanie czasochłonne i nieoptymalne przy częstych operacjach związanych z wyświetlaniem czasu). To tego celu można użyć prostej zmiany typu całkowitego na łańcuch znaków i makra **QStringLiteral()**.

```
QString text = QStringLiteral("%1:%2").arg(m, 2, 10, QLatin1Char('0')).arg(s, 2, 10,
        QLatin1Char('0'));
```

   Zmienne **m** i **s** to odpowiednio liczba minut i sekund. Zaproponuj metodę obliczania ich wartości mając całkowitą liczbę sekund (zmienna **sekundy**).
4. Opracuj aplikację *Stoper*. Aplikacja powinna umożliwiać pomiar czasu z dokładnością co do setnej części sekundy. Rozbuduj aplikację o możliwość mierzenia międzyczasów.