

3. hét

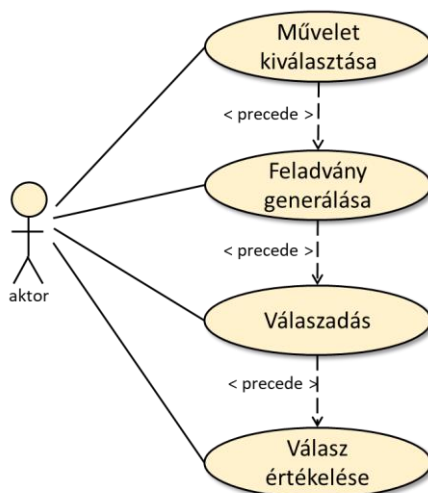
Cél: Olyan egyablakos alkalmazás készítése, amelyek felületen több különféle vezérlőt találunk, amelyek eseménykezelésének összehangolásához segítséget nyújthat egy szekvencia diagram vagy egy állapotgép.

Kisdiák számol

Készítsünk egy olyan alkalmazást, amely segítségével egy kisiskolás a négy alpműveletet gyakorolhatja **a 100-as számkörben**. Ennek segítségével miután kiválasztottunk egy alpműveletet és generáltattunk hozzá két operandust, majd a felhasználó beírhatja a művelet eredményét, amelyről az alkalmazás eldönti, hogy jó-e.

Használati esetek

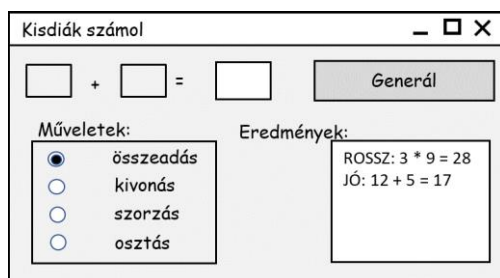
Az alábbi funkcionálisokat kell biztosítani:



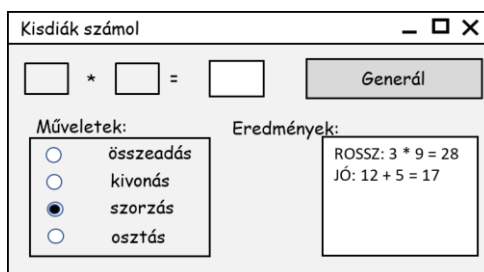
Felhasználói felület

A felületnek a fenti funkcionálisokhoz kell megfelelő vezérlőket biztosítani.

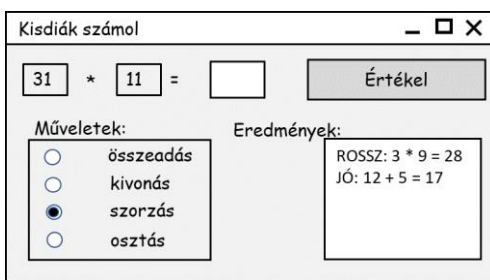
1. Kezdetben mind az operandusok szövegdobozai, mind a válasz szövegdobozja legyenek üresek, a nyomógomb felirata „Generál”, a kiválasztott művelet az összeadás, a két operandus szövegdoboz közötti operátor jel a '+', az eddigi eredményeket mutató listadoboz pedig legyen üres.



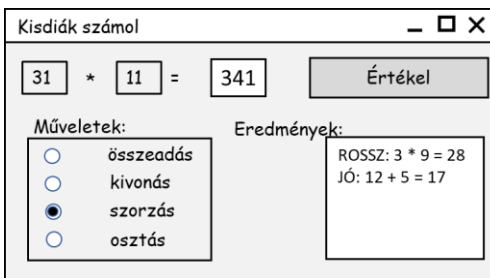
2. Amikor műveletek rádiógombjai közül valamelyiket benyomjuk, akkor a kiválasztott művelet jele jelenjen meg operandusok között.



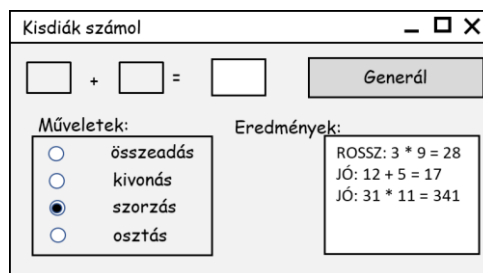
3. A „Generál” feliratú nyomógomb lenyomásának hatására az alkalmazás generáljon két 0 és 100 közé eső számot, és írja ki azokat az operandusok szövegdozsaiba. Ezután a nyomógomb új felirata legyen „Értékel”, a válasz szövegdozsa legyen üres és szerkeszthető, a rádiógombokat ne lehessen benyomni.



4. Most beírhatjuk a választ a válasz szövegdozsozba.



5. Az <Enter> lenyomásának vagy az „Értékel” feliratú nyomógomb lenyomásának hatására (legyen adatellenőrzést, hibás formájú válasz esetén kapjunk figyelmeztetést) az alkalmazás összeveti a válaszunkat a helyes eredménnyel, és a listadozso végére írja a mi válaszunkat egy JÓ vagy ROSSZ megjegyzés kíséretében (lásd ábra). Ezután az eredmény szövegdozsoza legyen újra csak olvasható, a rádiógombokat lehessen újra benyomni, és a nyomógomb felirata legyen ismét „Generál”.



Hozzunk létre egy *Qt Widget Application* projektet, amely főablakának osztályát a *QWidget*-ből származtassuk.

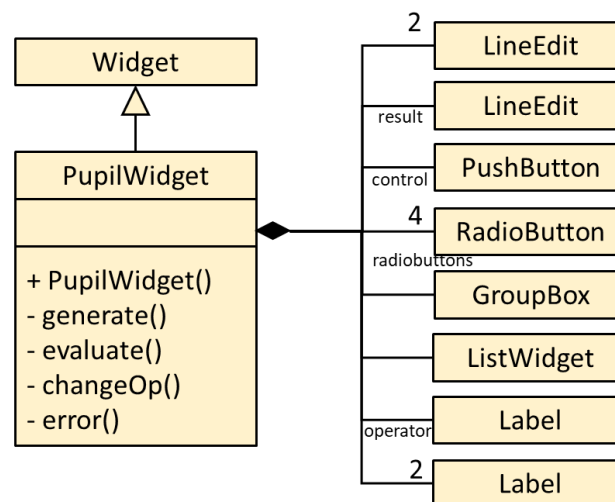
Felület vezérlői

Helyezzük el *QtDesigner* segítségével a felhasználói felület feljebb látható tervének megfelelő vezérlőket:

- három sorszerkesztőt: kettőt (*lineEditOp1*, *lineEditOp2*) az operandusoknak (mindkettő *readonly*), és egyet a válasznak (*resultLineEdit*),
- egy nyomógombot (*controlPushButton*) az alkalmazás vezérlésére (feladvány generálására és kiértékelésére),
- négy rádiógombot, amelyek közös csoportba (*opsGroupBox*) kerülnek,
- a kiértékelt eredmények számára egy lista dobozt (*resultListWidget*),
- három címkét az operátor jel (*opLabel*), az egyenlőség jel és az „Eredmények” felirat számára.

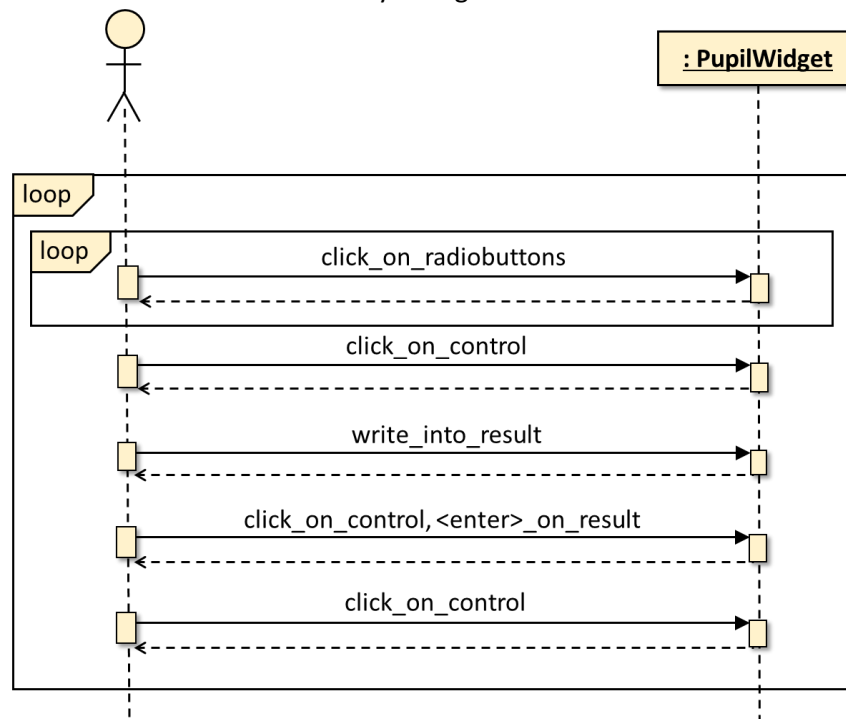
Legyen az egyik rádiógomb kezdetben kiválasztva (*checked*), és a neki megfelelő művelet jel jelenjen meg a műveletijel címkében (*operator*). A szövegdobozokat, a közöttük levő címkéket, és a nyomógombot, valamint a négy rádiógombot érdemes elrendezőkkbe rakni.

Osztály diagram

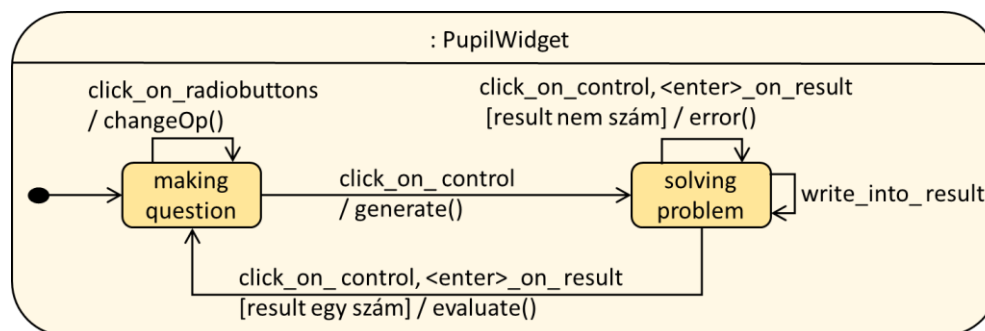


Eseménykezelés

Az alkalmazás működésében a kiváltható események szigorú sorrendet követnek.



Ennek betartásához a felületen elég két állapotot megkülönböztetnünk. Az egyik a „feladvány kitűzése”, amikor lehetőség van műveletet választani a rádiógombok segítségével, majd a nyomógommbal operandusokat generálni. Ez utóbbi eredményeként átkerülünk a „feladvány megoldása” állapotba. Itt begépelhetjük a választ a megfelelő szövegdobozba, majd <enter>-t ütve vagy nyomógommbal kiértékeljük a választ, és ennek eredményét a listadobozba írjuk. (Ha a válasz formai szempontból hibás, akkor lehetőség van a javításra.) Ezután visszerülünk a „feladvány kitűzése” állapotba.



A konstruktorban az összes rádiógombra kattintáshoz ugyanazt az eseménykezelőt rendeljük, és inicializáljuk a véletlenszám generátort. A válasz sorszerkesztőt csak olvashatóra állítjuk.

A rádiógombok közös eseménykezelőjében (*changeOp()*) eldöntjük, hogy melyik rádiógomb (ennek címe a *sender()*-től kérdezhető le) küldte a szignált, és ennek megfelelően változtatjuk meg a művelet-címke (*opLabel*) szövegét.

```
if (sender()->objectName()=="radioAdd") ui->opLabel->setText("+");
else if (sender()->objectName()=="radioSub") ui->opLabel->setText("-");
else if (sender()->objectName()=="radioMul") ui->opLabel->setText("*");
else if (sender()->objectName()=="radioDiv") ui->opLabel->setText("/");
```

A *controlPushButton* nyomógomb *clicked()* szignáljához a *QtCreator*-ral rendeljük az *on_controlPushButton_clicked()* eseménykezelőt. Ez egy elágazás lesz attól függően, hogy éppen melyik állapotban van az alkalmazás. Ezt a gomb feliratának (*text()*) vizsgálatával lehet eldönteni.

Ha a felirat „Generál”, akkor az eseménykezelő a *generate()* metódust futtatja le, amely az operandusok szövegdobozzaiba helyez el (*setText()*) egy-egy 0 és 100 közötti véletlen egész számot. A rádiógombok használatát letiltja, amelyhez elég az azokat tartalmazó csoportra meghívni a *setEnabled(false)* metódust. Az eredmény szövegdobozát szerkeszthetőre állítja (*setReadOnly(false)*), és a nyomógomb feliratát „Értékel”-re cseréli.

```
if (ui->controlPushButton->text()=="Generál") { // feladvány kitűzés
    ui->op1LineEdit->setText(QString::number(qrand()%101));
    ui->op2LineEdit->setText(QString::number(qrand()%101));
    ui->opsGroupBox->setEnabled(false);
    ui->resultLineEdit->setReadOnly(false);
    ui->controlPushButton->setText("Értékel");
}
```

Ha a nyomógomb felirata „Értékel”, akkor az eseménykezelő *evaluate()* metódust futtatja le, amelynek szükség van a válasz egész számmá konvertálására. Erre kiváló eszköz a *toInt()* metódus, amely hamis logikai értékkel jelzi, ha a válasz nem konvertálható számmá.

```
else if (ui->controlPushButton->text()=="Értékel") // feladvány megoldás
{
    bool ok;
    int c = ui->resultLineEdit->text().toInt(&ok);
    if (ok) {
        ... // válasz összevetése a helyes eredménnyel
        ... // az értékelés hozzáírása a listadoboz tartalmához
        ... // felkészülés a következő feladvány generálására
    } else {
        QMessageBox error;
        error.setText("Hibás formátumú bemenet!");
        error.exec();
    }
}
```

Hibás formátumú válasz esetén csak egy üzenet-dobozt (*QMessageBox*) jelenítünk meg, amely bezárása után lehetőség lesz a válasz újbóli beírására.

Sikeres konverzió esetén kiszámoljuk a helyes eredményt, amelyet összevetünk a beírt eredménnyel. Ettől függ, hogy az eredményeket tartalmazó listadobozhoz hozzáadott (*addItem()*) újabb sor (az éppen vizsgált számtani műveletet) a „JÓ” vagy a „ROSSZ” ítélettel kezdődik-e. Ezután a felület vezérlőit felkészítjük a következő feladvány kitűzésére: a nyomógomb feliratát újra „Generál”-ra módosítjuk, a szövegdozok tartalmát töröljük (*clear()*), a válasz dobozt csak olvashatóra állítjuk (*setReadOnly(true)*), és a rádiógombokat elérhetővé tesszük a csoportjukra meghívott *setEnabled(true)*-val.

Tegyük lehetővé, hogy az értékelés a válaszdobozban történő <enter> leütésére is bekövetkezzen. Ehhez az osztály konstruktorába egy újabb *connect* utasítást veszünk fel: a válasz szövegdoz *returnPressed()* szignálját kötjük össze az osztály *on_controlPushButton_clicked()* metódusával.

```
connect(ui->lineEditResult, SIGNAL(returnPressed()),  
        this, SLOT(on_controlPushButton_clicked()));
```