

### 3. hét

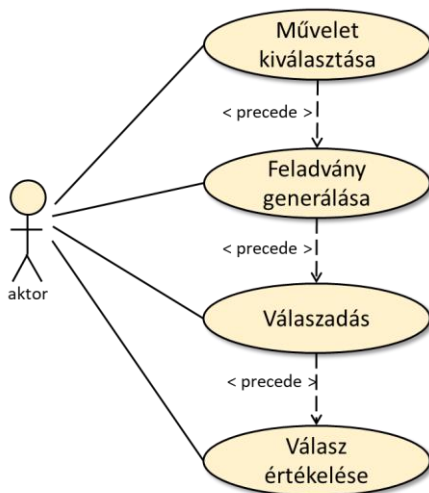
Cél: Olyan egyablakos alkalmazás készítése, amelyek felületen több különféle vezérlőt találunk, amelyek eseménykezelésének összehangolásához segítséget nyújthat egy szekvencia diagram vagy egy állapotgép.

#### 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

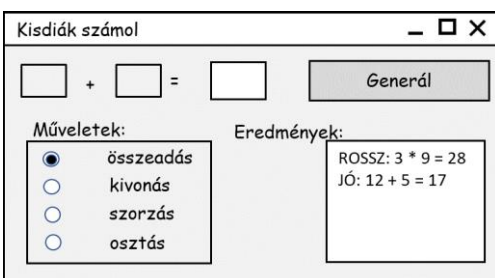
Az alábbi funkcionálisokat kell biztosítani:



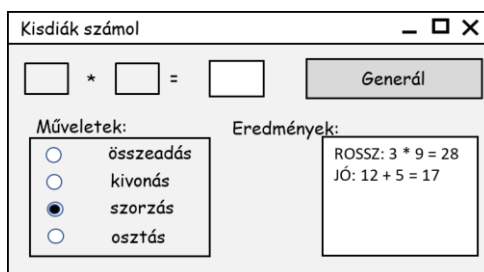
#### Felhasználói felület

A felületnek a fenti funkcionálisokhoz kell megfelelő vezérlőket biztosítani.

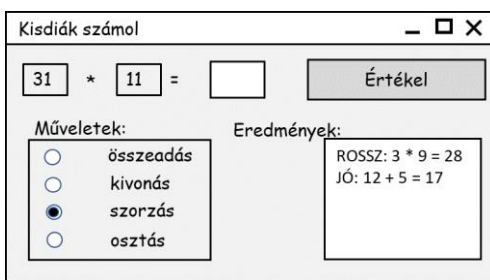
1. Kezdetben mind az operandusok szövegdobozai, mind a válasz szövegdobozai legyenek üresek, a nyomógomb felirata „Generál”, a kiválasztott művelet az összeadás, a két operandus szövegdobozai közötti operátor jel a '+', az eddigi eredményeket mutató listadoboz pedig legyen üres.



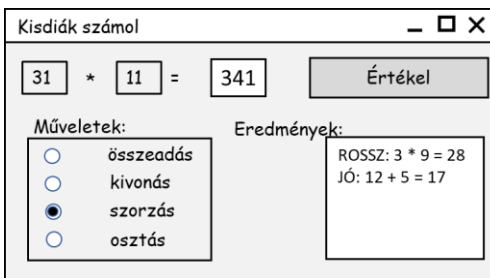
- Amikor műveletek rádiógombjai közül valamelyiket benyomjuk, akkor a kiválasztott művelet jele jelenjen meg operandusok között.



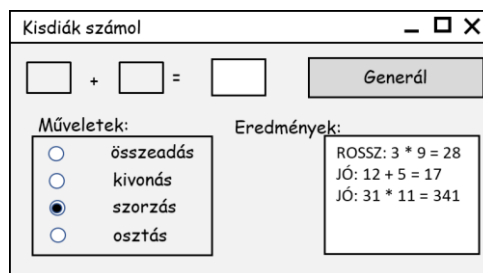
- A „Generál” feliratú nyomógomb lenyomásának hatására az alkalmazás generáljon két 0 és 100 közé eső számot, és írja ki azokat az operandusok szövegdobozába. Ezután a nyomógomb új felirata legyen „Értékel”, a válasz szövegdobozba legyen üres és szerkeszthető, a rádiógombokat ne lehessen benyomni.



- Most beírhatjuk a választ a válasz szövegdobozba.



- 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 listadoboz végére írja a mi válaszunkat egy JÓ vagy ROSSZ megjegyzés kíséretében (lásd ábra). Ezután az eredmény szövegdobozba 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.

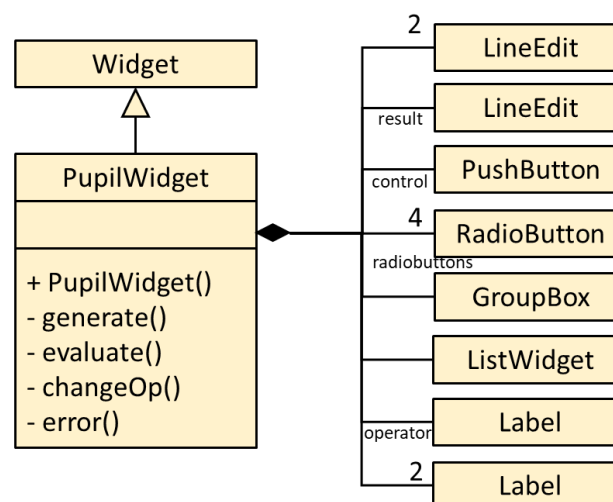
### Felület vezérlői

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.

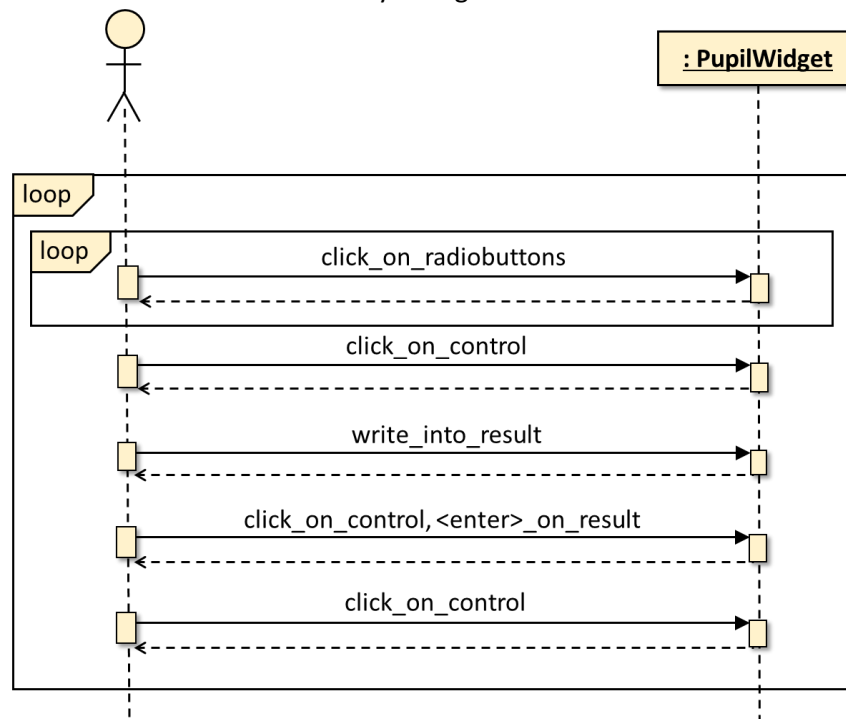
Legyen az egyik rádiógomb kezdetben kiválasztva (*checked*), és a neki megfelelő művelet jel jelenjen meg a műveletijel címkében (*operator*). A szövegdobozokat, a közöttük levő címkéket, és a nyomógombot, valamint a négy rádiógombot érdemes elrendezőkbé rakni.

### Osztály diagram

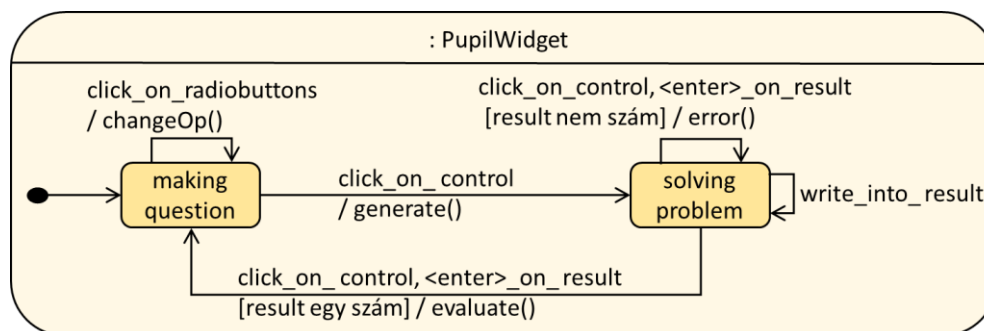


## Eseménykezelés

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 szövegdobozok 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 szövegdoboz *returnPressed()* szignálját kötjük össze az osztály *on\_controlPushButton\_clicked()* metódusával.

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