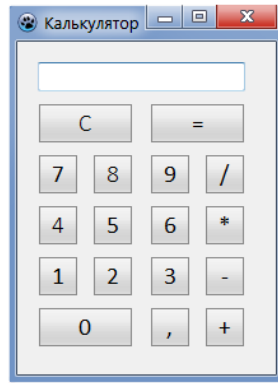


Уроки 32 і 33. Вказівка розгалуження.

Вивчення нового матеріалу.

Слайд №1

Сьогодні ми розпочнемо створювати проект справжнього калькулятора, схожого на той, який вбудовано в **OC Windows**.

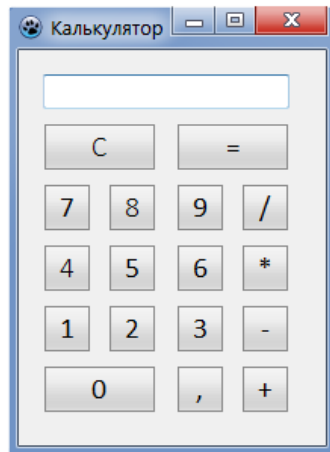


Вправа 1.

Вправа №1

Вправа 1 у Lazarus

Створіть форму та розташуйте на ній елементи керування згідно зразка.

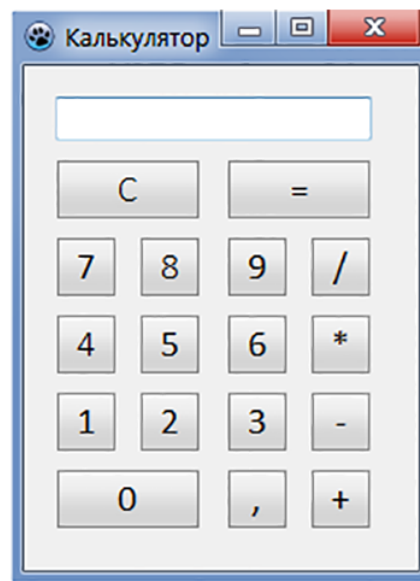


Підказка до вправи 1

1. Створіть одну кнопку цифри, встановивши необхідні властивості (для зміни розміру кнопки: **Width** – ширина та **Height** – висота, для зміни шрифту: **Font**)
2. Скопіюйте кнопку необхідну кількість разів та вирівняйте кнопки, скориставшись командою **Вирівняти** з контекстного меню виділених кнопок.

Принцип роботи нашого калькулятора

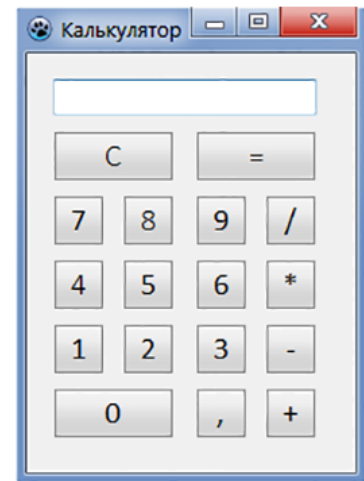
- 1 Коли натискаємо кнопку з цифрою або кому, у текстовому полі до наявного напису додається цифра або крапка.
- 2 Коли натискаємо знак дії, запам'ятовуємо, який знак було натиснуто, і число, що міститься в текстовому полі. Текстове поле очищається.
- 3 Вводиться друге число, як описано в п. 1.
- 4 При натисканні кнопки «= \Rightarrow » з першим і другим числом виконується дія відповідно до того, який знак ми запам'ятали на кроці 2.



Після створення інтерфейсу програми перейдемо до програмування подій



Зауважте, як багато у нашому проекті кнопок:
Button1, Button2, ..., Button17



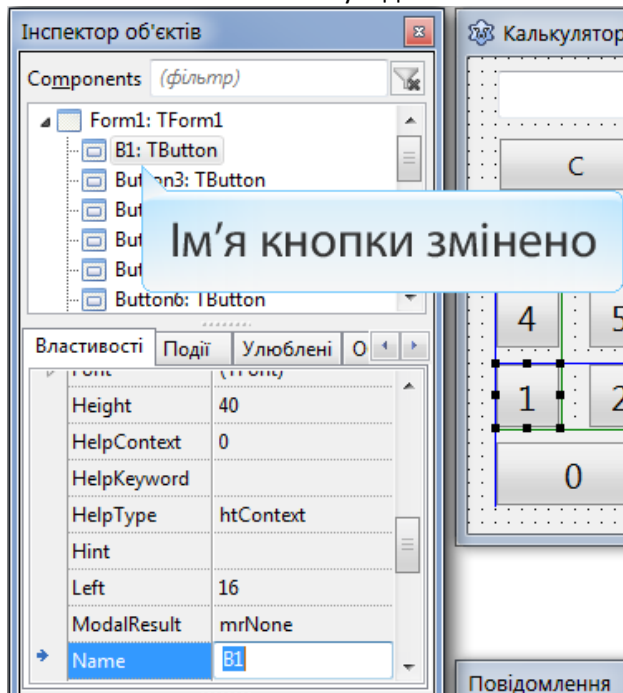
Якщо використовувати такі імена, нам важко буде зрозуміти, за яку подію відповідає кнопка **Button10** чи **Button15**.

Отже, коли об'єктів одного класу в проекті дуже багато, їх доцільно перейменувати.

Новий матеріал до вправи 2.

Зміна імені кнопки

- Клацніть кнопку **1**.
- Клацніть властивість **Name**.
- Біля властивості **Name** уведіть **B1** та натисніть **Enter**.



Вправа 2.

Вправа №2

Вправа 2 у Lazarus

Надайте кнопкам імена згідно наведених у таблиці

Об'єкт	Ім'я	Об'єкт	Ім'я
Кнопки з цифрами	B0, B1, B2 ... (відповідно зображеній цифрі)	Кнопка «+»	Plus
Кнопка «,»	Comma	Кнопка «-»	Minus
Кнопка «C»	BC	Кнопка «*»	Multiply
Кнопка «=»	Equal	Кнопка «/»	Divide

Новий матеріал до вправи 3.

Слайд №5 Уведення коду для кнопки 1

- Клацніть двічі кнопку 1.
- Уведіть код:
`Edit1.Text:=Edit1.Text+'1';`

```
procedure TForm1.B1Click(Sender: TObject);
begin
  Edit1.Text:=Edit1.Text+'1';
end;
```

Значення текстового поля До вмісту текстового поля дописується цифра 1

Слайд №6 Уведення коду для кнопки 2

- Клацніть двічі кнопку 2.
- Скопіюйте код для кнопки 1.
- Вставте його до обробника події натискання кнопки B2.
- Замініть у кодї число 1 на 2.

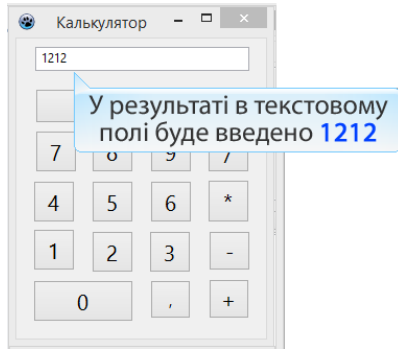
```
procedure TForm1.B2Click(Sender: TObject);
begin
  Edit1.Text:=Edit1.Text+'2';
end;
```

Значення текстового поля До вмісту текстового поля дописується цифра 2

Слайд №7

Перевірка роботи проекту

- Запустіть проект на виконання.
- Клацніть послідовно кнопки **1 2 1 2**.



Вправа 3.

Вправа №3

Вправа 3 у Lazarus

1. Запрограмуйте обробники подій натискання кнопок із цифрами, знаком коми та кнопки «С».
2. Перевірте дію цих кнопок під час виконання проекту.

Дія кнопки «С» полягає в очищенні текстового поля

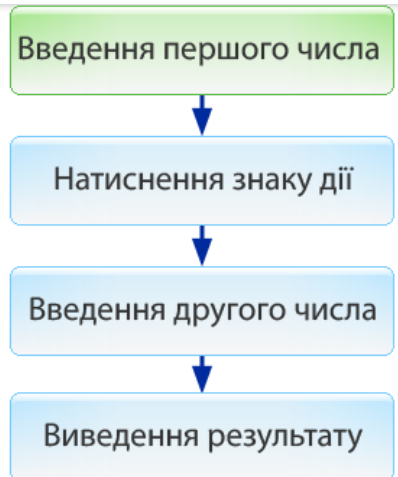
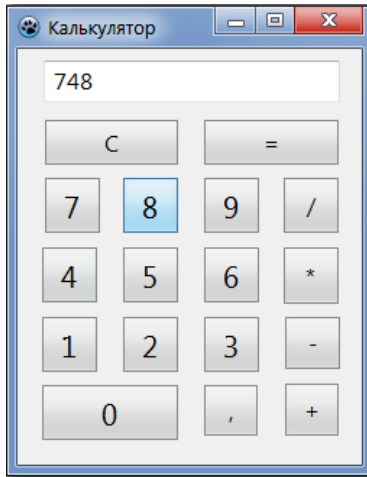
Вивчення нового матеріалу.

Слайд №8

Наступним кроком буде створення коду для знаків дій.
Для цього нам потрібно буде використати 2 змінні

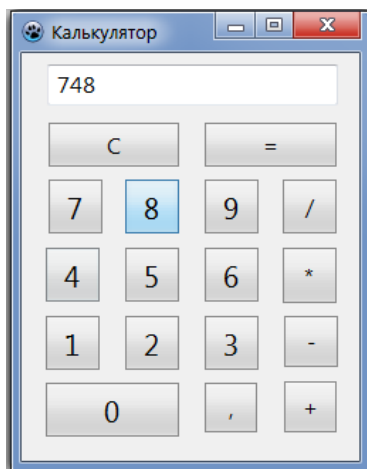
Згадаємо принцип роботи програми

Слайд №9



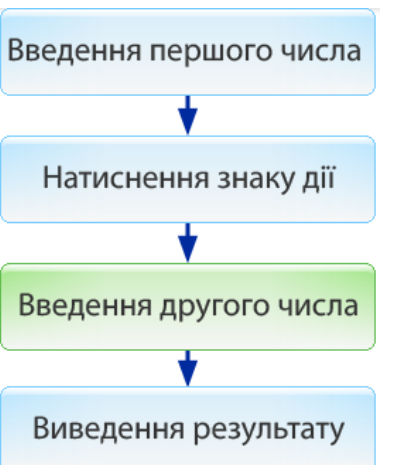
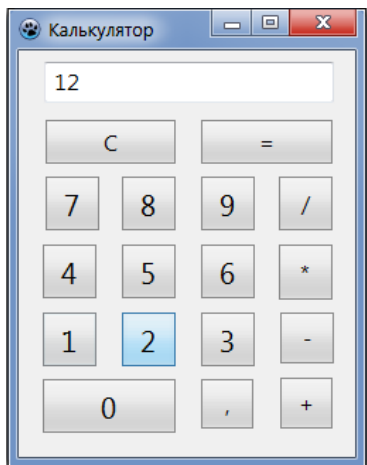
Змінна	Тип змінної	Зміст	Значення
a	Real	1-е число	748

Слайд №10

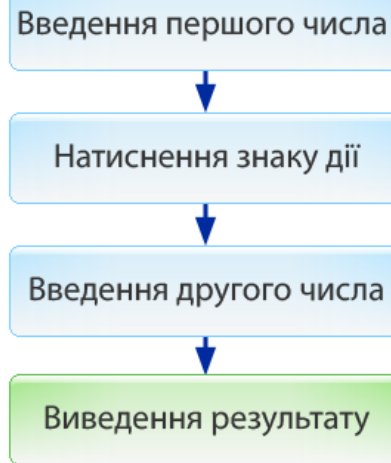
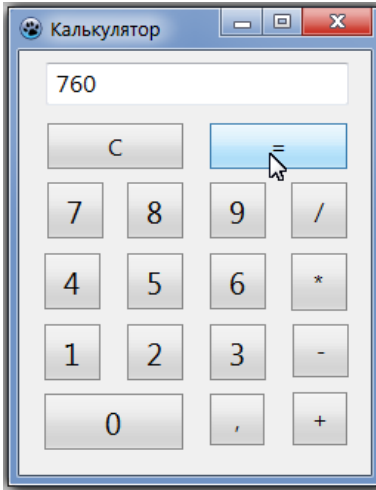


Змінна	Тип змінної	Зміст	Значення
a	Real	1-е число	748
b	Char	Знак операції	'+'

Слайд №11



Змінна	Тип змінної	Зміст	Значення
a	Real	1-е число	748
b	Char	Знак операції	'+'
Edit1.Text	String	2-е число	12



Змінна	Тип змінної	Зміст	Значення
a	Real	1-е число	748
b	Char	Знак операції	'+'
Edit1.Text	String	2-е число	12
Edit1.Text	String	Результат	760

Для текстових змінних використовують такі типи:



Char – змінна для окремих символів



String – змінна, що містить рядки символів

Для змінної **a** обираємо тип **Real**, оскільки їй будуть присвоюватися значення дійсних чисел – тих, з якими буде виконано обчислення.

Змінна **b** зберігатиме знак дії, тобто лише один символ. Отже, їй доречно надати тип **Char**.

Вправа 4.

Вправа №4	<div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; background-color: #d9ead3; padding: 10px; display: inline-block; margin-bottom: 20px;">Вправа 4 у Lazarus</div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; background-color: #fff2cc; padding: 10px; display: inline-block;">Оголосіть змінну a дійсного типу та змінну b символьного типу</div>
------------------	--

Підказка до вправи 4.

Підказка до вправи 4	<div style="border: 1px solid lightblue; border-radius: 10px; background-color: #d9ead3; padding: 10px; display: inline-block; margin-bottom: 20px;">Підказка до вправи 4</div> <p>Оголошення змінних запишіть після службового слова var.</p> <p>Символьний тип має назву Char, дійсний тип – Real.</p>
-----------------------------	--

Вправа 5.

Вправа 5	<div style="border: 1px solid green; border-radius: 10px; background-color: #d9ead3; padding: 10px; display: inline-block; margin-bottom: 20px;">Вправа 5 у Lazarus</div> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; background-color: #fff2cc; padding: 10px; display: inline-block;"><p>Введіть код обробника події натискання кнопки «+»:</p><ol style="list-style-type: none">1. Присвоїти змінній a вміст текстового поля Edit1.2. Присвоїти змінній b знак '+'.3. Очистити текстове поле.</div>
-----------------	---

Підказка до вправи 5.

Підказка до вправи 5	<div style="border: 1px solid lightblue; border-radius: 10px; background-color: #d9ead3; padding: 10px; display: inline-block; margin-bottom: 20px;">Підказка до вправи 5</div> <p>Двічі клацніть кнопку «+», щоб перейти до обробника події її натискання</p> <pre>procedure TForm1.PlusClick(Sender: TObject); begin end;</pre> <div style="border: 1px solid lightblue; border-radius: 10px; background-color: #d9ead3; padding: 10px; display: inline-block; margin-top: 10px;">Введіть код між словами begin та end</div>
-----------------------------	--

Вправа 6.

Вправа 6

Вправа 6 у Lazarus

Введіть коди обробників подій натискання кнопок «-», «*», «/»

Підказка до вправи 6.

Підказка до вправи 6

Підказка до вправи 6

Скопіюйте код для кнопки «+» і змініть символ, що присвоюється змінній **b**.

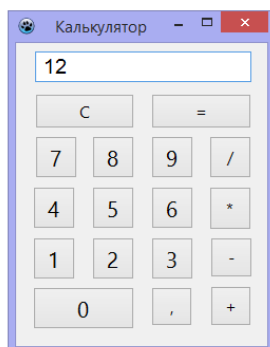
Вивчення нового матеріалу.

Слайд №15

Тепер запрограмуємо кнопку «=»

Ситуація така:

- У змінній **a** міститься перше число, над яким виконуватиметься операція
- У змінній **b** міститься знак операції (символ '+', '-', '/', '*')
- У **текстовому полі** міститься друге число, над яким виконуватиметься операція



Змінна	Тип змінної	Зміст	Значення
a	Real	1-е число	748
b	Char	Знак операції	'+'
Edit1.Text	String	2-е число	12

Нам потрібно для кожного з можливих значень **b** записати власний програмний код

Слайд №16

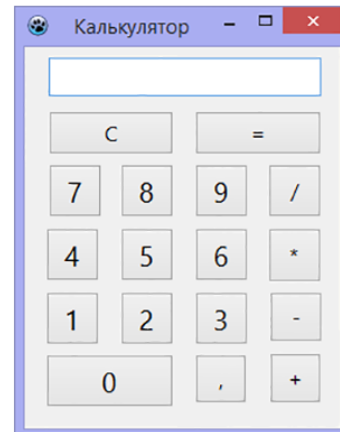
Спочатку сконструюємо цей код для значення $b = '+'$.

Алгоритм може бути таким:

Змінній c присвоїти число з текстового поля



Якщо $b = '+'$, то вивести в текстовому полі суму значень $a+c$



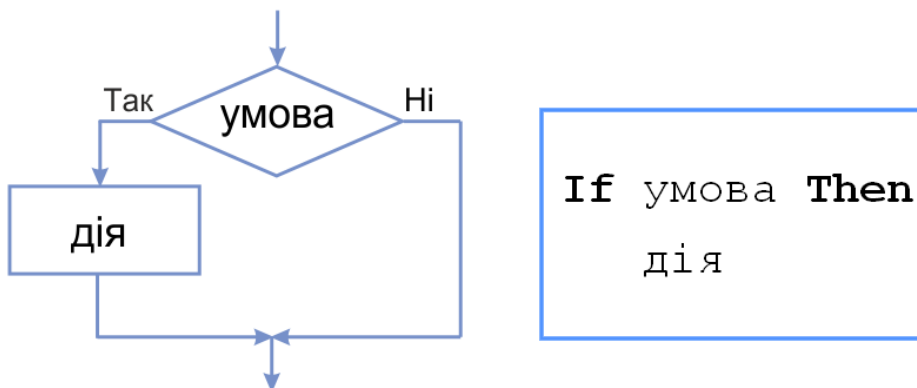
Отже, ми маємо перевірити, яку арифметичну дію було обрано.

Для цього необхідно застосувати вказівку розгалуження.

Слайд №17

У даному випадку було застосовано **неповну вказівку розгалуження**, тобто якщо умова не виконується, то не відбувається жодної дії.

Блок-схема неповної вказівки розгалуження та відповідний їй програмний код є такими:



Новий матеріал до вправи 7.

Слайд №18

Уведення коду обробника події натискання кнопки «=»

- Клацніть двічі кнопку «=».
- Уведіть код:
`C:=StrToFloat(Edit.Text);`
`If b='+' Then`
`Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);`

Присвоєння змінній c значення текстового поля

Перевірка знаку дії

Виконання дії додавання та виведення результату

```
procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject);  
begin  
    c:=StrToFloat(Edit1.Text);  
    If b='+' Then  
        Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);  
end;
```

Слайд №19

Встановлення точки зупину

- Клацніть ліворуч від заголовку обробки події **TForm1.EqualClick**.
В результаті програмний код буде мати вигляд:

```

140 procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject)
141 begin
142     c:=StrToFloat(Edit1.Text);
143     If b='+' Then
144         Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);
145 end;

```

Слайд№20

Перевірка роботи проекту

- Запустіть проект на виконання.
- Клацніть кнопку «7».
- Клацніть кнопку «5».
- Клацніть кнопку «+».
- Клацніть кнопку «1».
- Клацніть кнопку «2».
- Клацніть кнопку «=». В результаті виконання проекту зупиниться на слові **begin**.
Подальше виконання проекту буде здійснюватися в покроковому режимі.
- Натисніть **F8**.

Змінній **c** буде присвоєно значення текстового поля

```

140 procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject)
141 begin
142     c:=StrToFloat(Edit1.Text);
143     If b='+' Then
144         Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);
145 end;

```

- Натисніть **F8**.

Буде виконано перевірку знаку дії

```

140 procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject)
141 begin
142     c:=StrToFloat(Edit1.Text);
143     If b='+' Then
144         Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);
145 end;

```

- Натисніть **F8**.

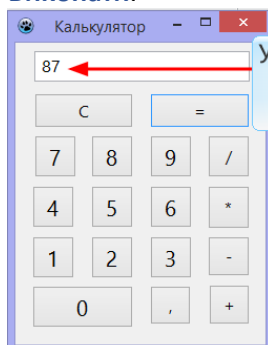
Буде виконано дію додавання та виведення результату

```

140 procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject)
141 begin
142     c:=StrToFloat(Edit1.Text);
143     If b='+' Then
144         Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);
145 end;

```

- Продовжить виконання програми в звичайному режимі. Для цього натисніть кнопку **Виконати**.



У результаті в текстовому вікні отримали результат додавання

- Виконайте очищення текстового поля. Для цього натисніть кнопку «**C**».

Слайд №21

Перевірка роботи проекту з дією віднімання

- Клацніть кнопку «7».
- Клацніть кнопку «-».
- Клацніть кнопку «5».
- Клацніть кнопку «=».
- Продовжить виконання проекту в покроковому режимі. Для кожного кроку натискайте **F8**.

Змінній **c** буде присвоєно значення текстового поля

```
140 procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject)
141 begin
142     c:=StrToFloat(Edit1.Text);
143     If b='+' Then
144         Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);
145 end;
```

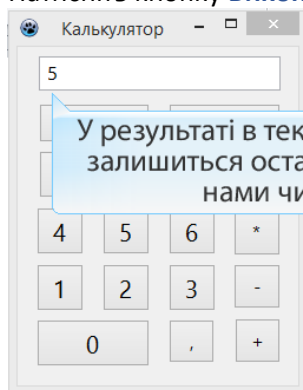
Буде виконано перевірку знаку дії

```
140 procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject)
141 begin
142     c:=StrToFloat(Edit1.Text);
143     If b='+' Then
144         Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);
145 end;
```

Оскільки умова не виконується, програма пропускає рядок виконання дії

```
140 procedure TForm1.EqualClick(Sender: TObject)
141 begin
142     c:=StrToFloat(Edit1.Text);
143     If b='+' Then
144         Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);
145 end;
```

- Натисніть кнопку **Виконати**.



У результаті в текстовому вікні залишиться останнє введене нами число

Вправа 7.

Вправа 7

Вправа 7 у Lazarus

Введіть програмний код для кнопки «=» за умови натискання кнопки «+»

Зауваження. Не забудьте оголосити змінну **c** типу **real** (після слова **Var**)

Вправа 8 у Lazarus

Уведіть програмний код для кнопки «=», що відповідає операціям «-», «*», «/» та перевірте роботу калькулятора для різних чисел