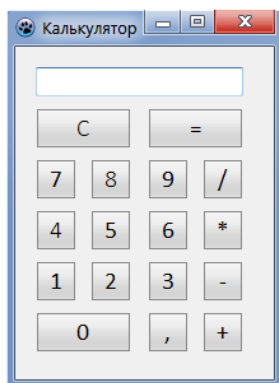


## Уроки 32 і 33. Вказівка розгалуження.

Вивчення нового матеріалу.

### Слайд №1

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

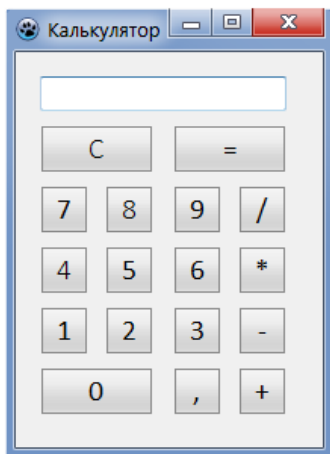


### Вправа 1.

#### Вправа №1

### Вправа 1 у Lazarus

Створіть форму та розташуйте на ній елементи керування згідно зразка.



Підказка до  
вправи 1

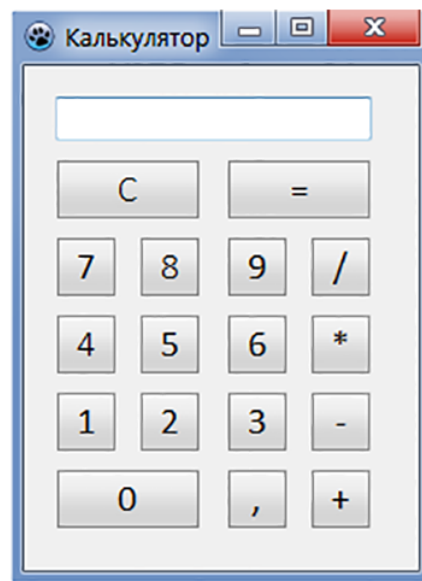
Підказка до вправи 1

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.

Слайд №2

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 «=**» з першим і другим числом виконується дія відповідно до того, який знак ми запам'ятали на кроці 2.**

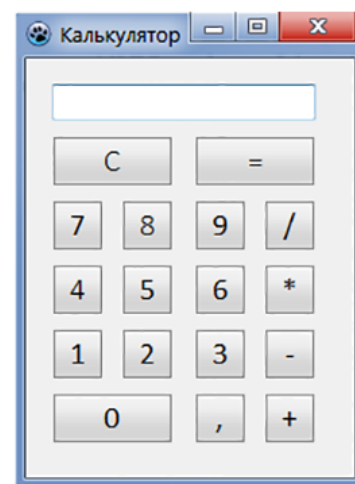


## Після створення інтерфейсу програми перейдемо до програмування подій



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**.

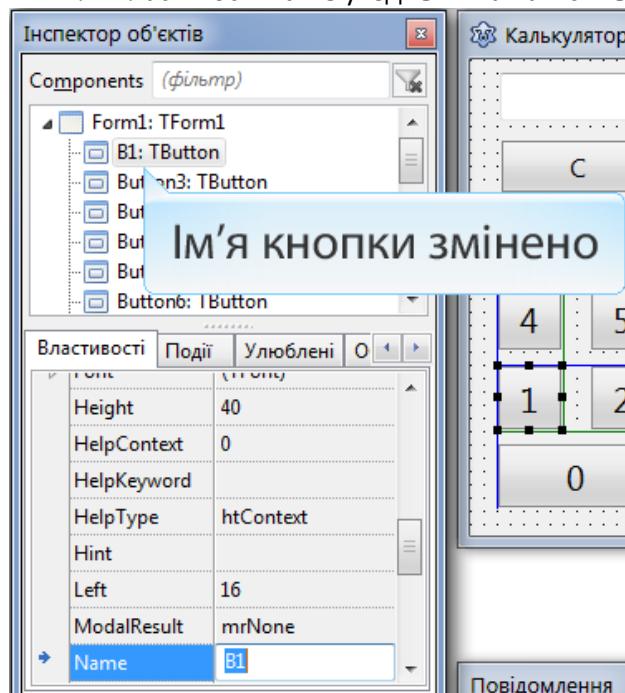


Отже, коли об'єктів одного класу в проекті дуже багато, їх доцільно перейменувати.

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  
51  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 коді число 1 на 2.

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

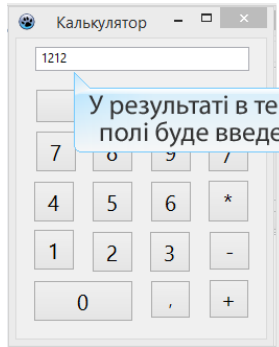
Значення текстового поля

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

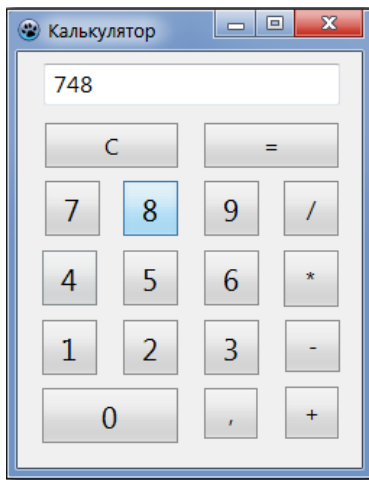
### Вивчення нового матеріалу.

## Слайд №8

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

Згадаємо принцип роботи програми

Слайд №9



Введення першого числа

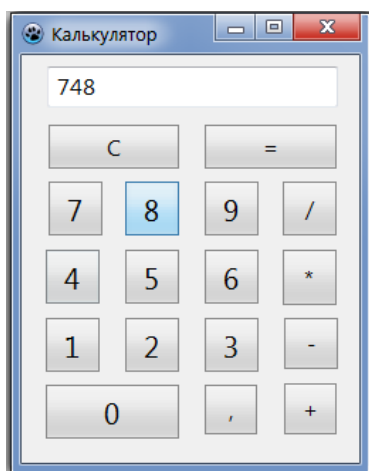
Натиснення знаку дії

Введення другого числа

Виведення результату

| Змінна   | Тип змінної | Зміст     | Значення   |
|----------|-------------|-----------|------------|
| <b>a</b> | Real        | 1-е число | <b>748</b> |

Слайд №10



Введення першого числа

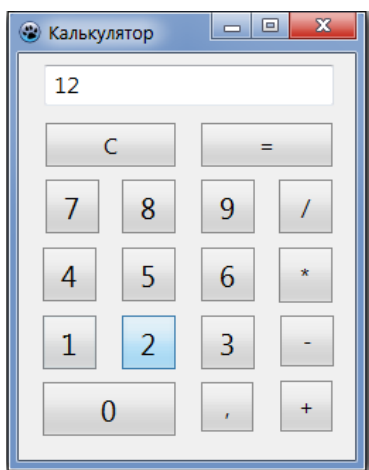
Натиснення знаку дії

Введення другого числа

Виведення результату

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

Слайд №11



Введення першого числа

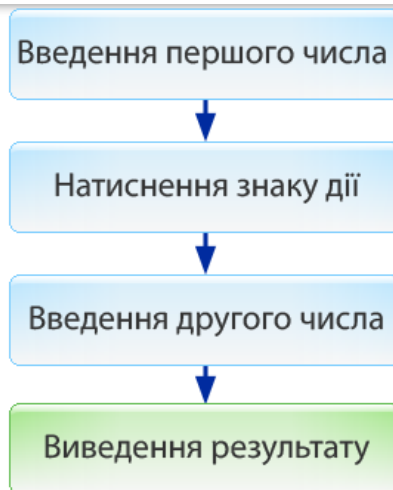
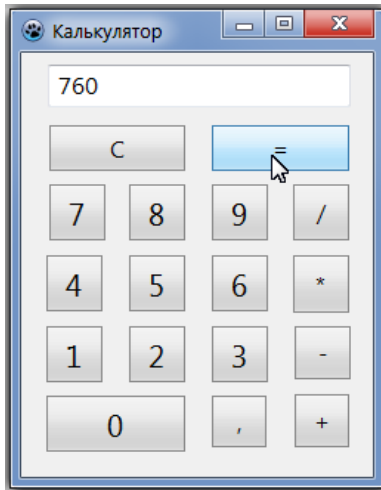
Натиснення знаку дії

Введення другого числа

Виведення результату

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

Слайд №12



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

Слайд №13

Для текстових змінних використовують такі типи:



**Char** – змінна для окремих символів



**String** – змінна, що містить рядки символів

Слайд №14

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.

|                  |                                                                                                                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Вправа №4</b> | <div data-bbox="317 163 1115 246">Вправа 4 у Lazarus</div> <div data-bbox="295 322 1136 461">Оголосіть змінну <b>a</b> дійсного типу та змінну <b>b</b> символьного типу</div> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Підказка до вправи 4.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Підказка до вправи 4</b> | <div data-bbox="317 589 1078 667">Підказка до вправи 4</div> <p data-bbox="368 757 1070 869">Оголошення змінних запишіть після службового слова <b>var</b>.</p> <p data-bbox="309 969 1085 1008">Символьний тип має назву <b>Char</b>, дійсний тип – <b>Real</b>.</p> |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Вправа 5.

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Вправа 5</b> | <div data-bbox="418 1135 1037 1200">Вправа 5 у Lazarus</div> <div data-bbox="290 1240 1166 1476">Введіть код обробника події натискання кнопки «+»:<br/>1. Присвоїти змінній <b>a</b> вміст текстового поля <b>Edit1</b>.<br/>2. Присвоїти змінній <b>b</b> знак '+'.<br/>3. Очистити текстове поле.</div> |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Підказка до вправи 5.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Підказка до вправи 5</b> | <div data-bbox="419 1597 1232 1682">Підказка до вправи 5</div> <p data-bbox="293 1747 1316 1834">Двічі клацніть кнопку «+», щоб перейти до обробника події її натискання</p> <pre data-bbox="555 1942 1051 2029">procedure TForm1.PlusClick(Sender: TObject);<br/>begin<br/>end;</pre> <div data-bbox="630 2000 1134 2105">Введіть код між словами <b>begin</b> та <b>end</b></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**.

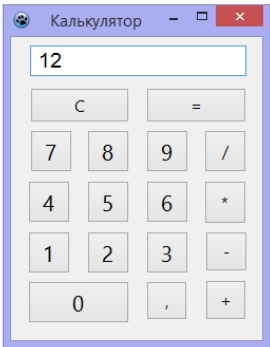
Вивчення нового матеріалу.

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

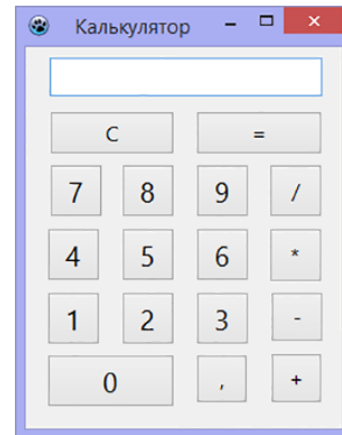
Спочатку сконструюємо цей код для значення **b = '+'**.

Алгоритм може бути таким:

Змінній **c** присвоїти число з текстового поля



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



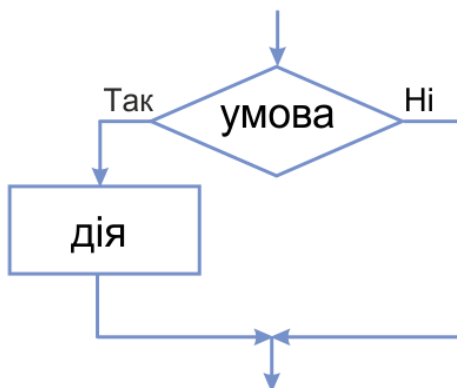
Отже, ми маємо перевірити, яку **арифметичну дію** було обрано.

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:



```
If умова Then
    дія
```

Новий матеріал до вправи 7.

# Слайд №18

Уведення коду обробника події натискання кнопки «=»

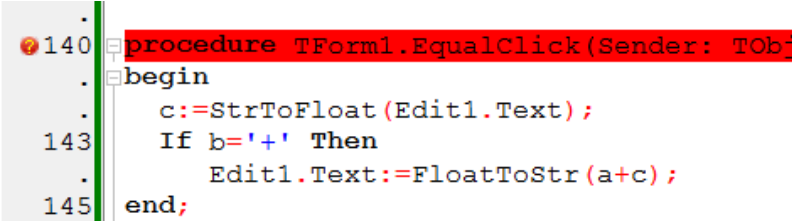
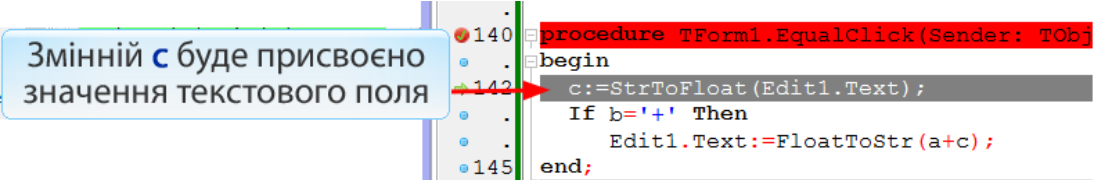
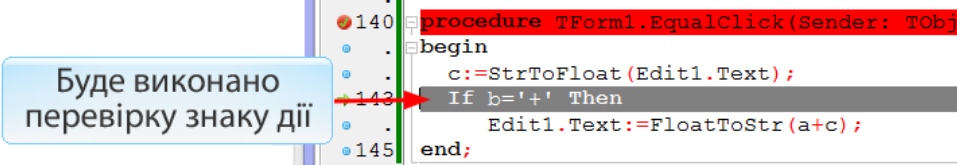
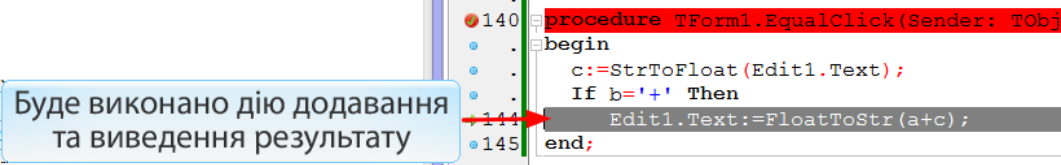
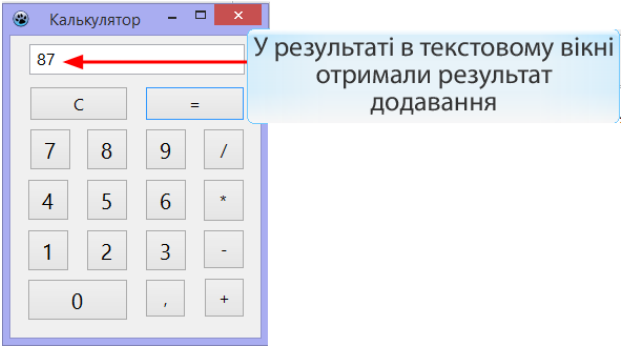
- Клацніть двічі кнопку «=».
- Уведіть код:  
`C:=StrToFloat(Edit.Text);`  
`If b='+' Then`  
`Edit1.Text:=FloatToStr(a+c);`

Присвоєння змінній **c** значення текстового поля

Перевірка знаку дії

Виконання дії додавання та виведення результату

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

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Слайд №19</b></p> | <p>Встановлення точки зупину</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Клацніть ліворуч від заголовку обробки події <b>TForm1.EqualClick</b>.<br/>В результаті програмний код буде мати вигляд:</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Слайд №20</b></p> | <p>Перевірка роботи проекту</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Запустіть проект на виконання.</li> <li>- Клацніть кнопку «7».</li> <li>- Клацніть кнопку «5».</li> <li>- Клацніть кнопку «+».</li> <li>- Клацніть кнопку «1».</li> <li>- Клацніть кнопку «2».</li> <li>- Клацніть кнопку «=». В результаті виконання проекту зупиниться на слові <b>begin</b>.<br/>Подальше виконання проекту буде здійснюватися в покроковому режимі.</li> <li>- Натисніть <b>F8</b>.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Натисніть <b>F8</b>.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Натисніть <b>F8</b>.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Продовжить виконання програми в звичайному режимі. Для цього натисніть кнопку <b>Виконати</b>.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виконайте очищення текстового поля. Для цього натисніть кнопку «C».</li> </ul> |
| <p><b>Слайд №21</b></p> | <p>Перевірка роботи проекту з дією віднімання</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Клацніть кнопку «7».</li> <li>- Клацніть кнопку «-».</li> <li>- Клацніть кнопку «5».</li> <li>- Клацніть кнопку «=».</li> <li>- Продовжить виконання проекту в покроковому режимі. Для кожного кроку натискайте <b>F8</b>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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;
```

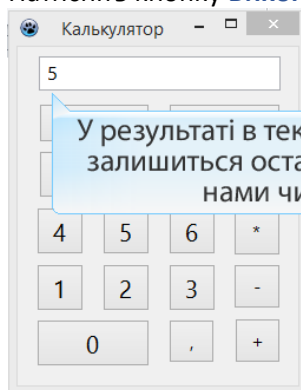
Буде виконано перевірку знаку дії

```
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**

**Вправа 8 у Lazarus**

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