

Практичне завдання № 1

Тема: Задачі на лінійну структуру програм

Теоретичний матеріал

При лінійному програмуванні одні оператори йдуть строго за іншими. На практиці рідко зустрічаються задачі, алгоритм вирішення яких є лінійним. Часто виявляється, що алгоритм рішення навіть елементарної задачі не є лінійним. Наприклад, нехай треба обчислити за формулою струм в електричному ланцюзі. Якщо припустити, що користувач завжди буде вводити вірні дані, то алгоритм вирішення цієї задачі дійсно є лінійним. Однак покладатися на те, що користувач буде вести себе так, як треба програмі, не слід. Формула розрахунку припускає, що величина опору не дорівнює нулю. А що буде, якщо користувач введе 0? Відповідь проста: виникне помилка "Ділення на нуль", і програма аварійно завершить роботу. Можна, звичайно, покласти відповідальність за це на користувача, але краще внести зміни в алгоритм рішення, щоб розрахунок виконувався тільки в тому випадку, якщо введені вірні дані.

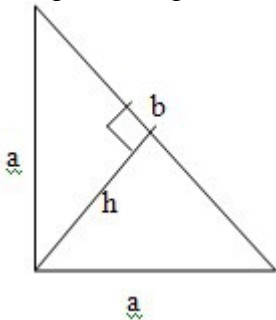
Завдання № 1

Постановка задачі:

У рівнобедреному прямокутному трикутнику відома висота h , опущена на гіпотенузу. Знайти сторони трикутника.

Математична модель:

У рівнобедреного прямокутного трикутника висота, опущена на гіпотенузу, ділить трикутник на два рівних рівнобедрених прямокутних трикутника.



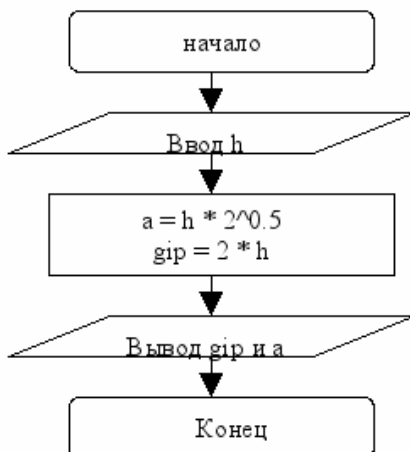
$$b = 2a \sin \frac{\beta}{2} \quad \rightarrow \quad b = a * 2^{0.5}$$
$$b = 2 * h$$

По теоремі Піфагора ($a^2 + b^2 = c^2$) отримуємо:

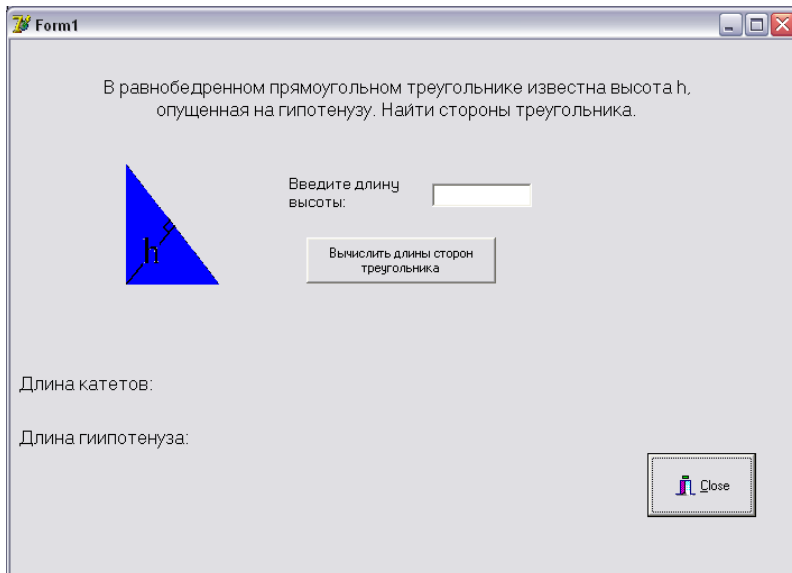
$$a^2 = h^2 + h^2$$

За даною формулою знаходимо довжини катетів трикутника, а за формулою $b = 2 * h$ знаходимо довжину гіпотенузи.

Блок-схема:

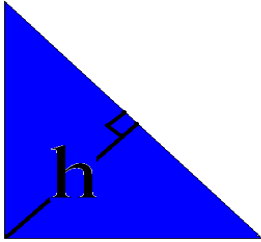


Опис інтерфейсу:



У таблиці показані властивості об'єктів

Об'єкти та їх властивості

Об'єкт	Властивість	Встановлюване значення
Label1	Caption	У рівнобедреному прямокутному трикутнику відома висота h, опущена на гіпотенузу. Знайти сторони трикутника.
Image1	Picture	
Label2	Caption	Введіть довжину висоти:
Edit1	Text	""
Button1	Caption	Обчислити довжини сторін трикутника
	WordWrap	True
Label3	Caption	^ Довжина катетів:
Label4	Caption	Довжина гіпотенуза:
BitBtn1	Kind	bkClose

^ **Текст програми:**

```

unit Unit1;
interface
uses
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, ExtCtrls, StdCtrls, Buttons;
type
TForm1 = class (TForm)
Label1: TLabel;
Image1: TImage;
BitBtn1: TBitBtn;

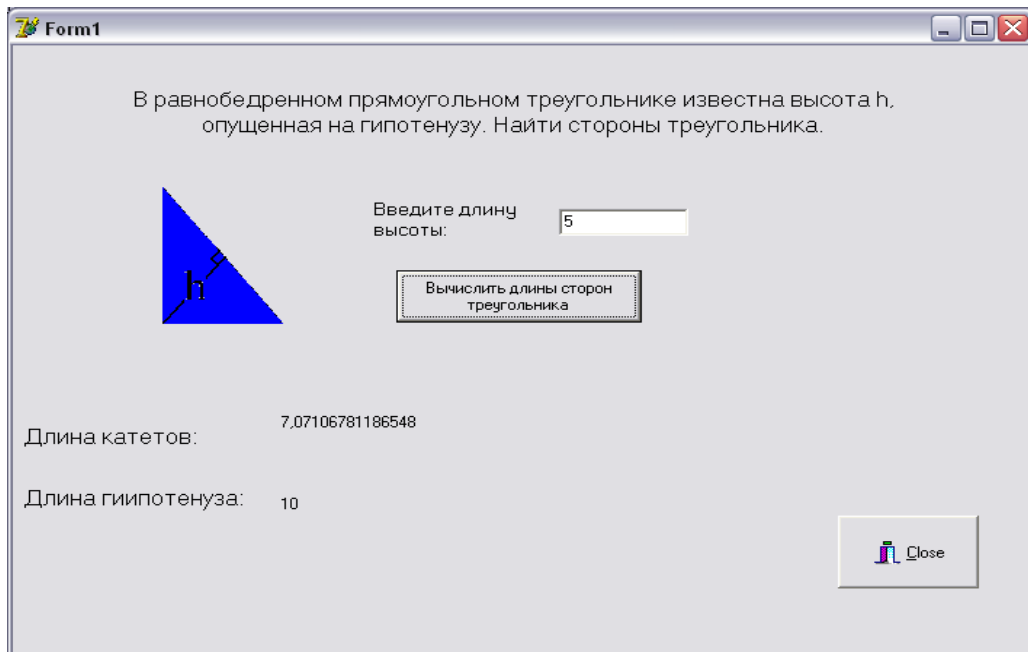
```

```

Label2: TLabel;
Edit1: TEdit;
Button1: TButton;
Label3: TLabel;
Label4: TLabel;
Label5: TLabel;
Label6: TLabel;
procedure Button1Click (Sender: TObject);
private
  {Private declarations}
public
  {Public declarations}
end;
var
Form1: TForm1;
implementation
  {$ R *. Dfm}
  var h, a, gip: real;
  var a1, gip1: string;
  procedure TForm1.Button1Click (Sender: TObject); // щелчек по командній кнопці
  begin // Почати роботу
  h: = StrToFloat (Form1.Edit1.Text); // Висоту h беремо з текстового поля і переводимо в речовинний
тип
  a: = h * sqrt (2); // Обчислюємо довжину катета
  gip: = 2 * h; // ичисляем довжину гіпотенузи
  a1: = FloatToStr (a); // Переводимо речові величини в рядкові
  gip1: = FloatToStr (gip); // Переводимо речові величини в рядкові
  Form1.Label5.Caption: = a1; // Виводи результат на форму
  Form1.Label6.Caption: = gip1 // Виводи результат на форму
  end;
end.

```

Тестування:



Завдання № 2

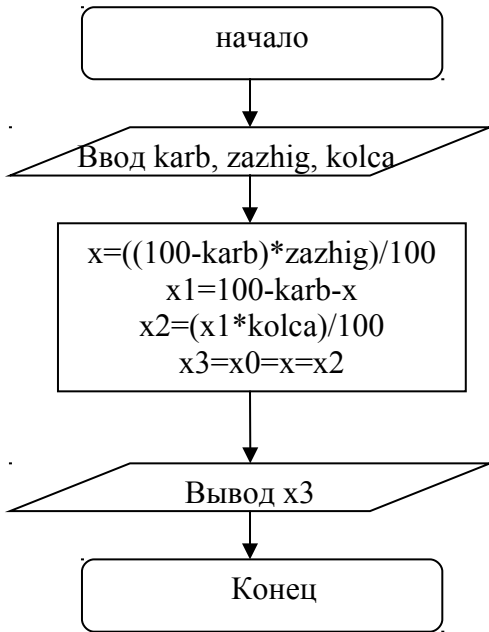
Постановка задачі:

Власник автомобіля придбав новий карбюратор, який економить 50% палива, нову систему запалювання, яка економить 30% палива, і поршневі кільця, економіщіє 20% палива. Чи вірно, що його автомобіль тепер зможе обходитися зовсім без палива? Знайти фактичну економію для довільно заданих зекономлені відсотків.

Математична модель:

1. Від 100% відняти відсоток економії за рахунок нового карбюратора
2. Залишилася відсоток взяти за 100%, і вирішити пропорцію
3. Від залишився відсотка отриманого в п. 1 відняти результат отриманий в п.2
4. повторити пункти 2 і 3

Блок-схема:



Опис інтерфейсу:

Владелец автомобиля приобрел новый карбюратор, который экономит 50% топлива, новую систему зажигания, которая экономит 30% топлива, и поршневые кольца, экономящие 20% топлива. Верно ли, что его автомобиль теперь сможет обходиться совсем без топлива? Найти фактическую экономию для произвольно заданных сэкономленных процентов.

Расчитать экономию по условию задачи Задать проценты экономии

Процент экономии за счет нового карбюратора:
Процент экономии за счет новой системы зажигания:
Процент экономии за счет нового поршневого кольца:

% топлива будут сэкономлена

Close

У таблиці показані властивості об'єктів

^ Об'єкти та їх властивості

Об'єкт	Властивість	Встановлюване значення
Label1	Caption	Власник автомобіля придбав новий карбюратор, який економить 50% палива, нову систему запалювання, яка економить 30% палива, і поршневі кільця, економіщіє 20%

		палива. Чи вірно, що його автомобіль тепер зможе обходитися зовсім без палива? Знайти фактичну економію для довільно заданих зекономлені відсотків.
Label3	Caption	% Палива буде фактично зекономлених
Label4	Caption	Відсоток економії за рахунок нового карбюратора ::
Button2	Caption	Ввести відсотки
Button1	Caption	Розрахувати економію за умовою завдання
Label5	Caption	Відсоток економії за рахунок нової системи запалювання:
Label4	Caption	Відсоток економії за рахунок нового карбюратора:
Label6	Caption	Відсоток економії за рахунок нового поршневого кільця:
Button1	Caption	Розрахувати економію
Label11	Caption	% Палива бедут зекономлена
BitBtn1	Kind	bkClose

^ Текст програми:

```

unit Unit1;
interface
uses
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, Buttons, StdCtrls;
type
TForm1 = class (TForm)
Label1: TLabel;
Button1: TButton;
Button2: TButton;
Button3: TButton;
BitBtn1: TBitBtn;
Label2: TLabel;
Label3: TLabel;
Label4: TLabel;
Label5: TLabel;
Label6: TLabel;
Label7: TLabel;
Label8: TLabel;
Label9: TLabel;
Label10: TLabel;
Label11: TLabel;
procedure Button1Click (Sender: TObject);
procedure Button2Click (Sender: TObject);
private
{Private declarations}
public
{Public declarations}
end;
var

```

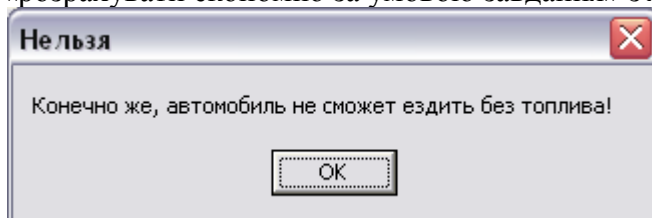
```

Form1: TForm1;
implementation
{$ R *. Dfm}
var Karb, Zazhig, Kolca, x4: string;
var x, x1, x2, x3, x0: Real;
procedure TForm1.Button1Click (Sender: TObject);
begin
ShowMessage ('Звичайно ж, автомобіль не зможе їздити без палива!'); // Виводимо повідомлення
// Обчислюємо результат за умовою завдання
x0: = 50;
x: = (50 * 30) / 100;
x1: = 50-x;
x2: = 35 * 20/100;
x3: = x0 + x + x2;
x4: = FloatToStr (x3);
// Виводимо результат на форму
Form1.Label2.Visible: = true;
Form1.Label3.Visible: = true;
Form1.Label2.Caption: = x4
end;
procedure TForm1.Button2Click (Sender: TObject);
begin
// Вводимо довільні відсотки
Karb: = inputbox ('Введення', 'Введіть відсоток економії за рахунок нового карбюратора,');
Zazhig: = InputBox ('Введення', 'Введіть відсоток економії за рахунок нової системи запалювання,');
Kolca: = InputBox ('Введення', 'Введіть відсоток економії за рахунок нових поршневих кілець,');
// Записуємо їх на форму
Form1.Label7.Caption: = karb + '%';
Form1.Label8.Caption: = Zazhig + '%';
Form1.Label9.Caption: = Kolca + '%';
// Робимо розрахунки
x0: = StrToFloat (karb);
x: = ((100-strToFloat (karb)) * StrToFloat (zazhig)) / 100;
x1: = 100-StrToFloat (karb)-x;
x2: = (x1 * StrToFloat (kolca)) / 100;
x3: = x0 + x + x2;
// Виводимо результат на форму
Form1.Label10.Caption: = FloatToStr (x3);
end;
end.

```

Тестування:

При натисканні на кнопку «розрахувати економію за умовою завдання» з'являється повідомлення:



При натисканні на кнопку «Ввести відсотки» послідовно з'являються вікна які необхідно заповнити:

Ввод

Введите процент экономии за счет нового карбюратора

OK Cancel

Ввод

Введите процент экономии за счет новой системы зажигания

OK Cancel

Ввод

Введите процент экономии за счет новых поршневых колец

OK Cancel

Введемо в кожде вікно по черзі цифри, наприклад: 8, 5, 6. Отримуємо результат:

Form1

Владелец автомобиля приобрел новый карбюратор, который экономит 50% топлива, новую систему зажигания, которая экономит 30% топлива, и поршневые кольца, экономящие 20% топлива. Верно ли, что его автомобиль теперь сможет обходиться совсем без топлива? Найти фактическую экономию для произвольно заданных сэкономленных процентов.

Расчитать экономию по условию задачи Ввести проценты

72	% топлива будет фактически сэкономлено	Процент экономии за счет нового карбюратора:	8%
		Процент экономии за счет новой системы зажигания:	5%
		Процент экономии за счет нового поршневого кольца:	6%
		17,844 % топлива будут сэкономлена	

Close

Завдання № 3

Постановка задачі:

Задані рівняння двох пересічних прямих на площині: $y = k_1 * x + b_1$; $y = k_2 * x + b_2$. Знайти кут між ними.

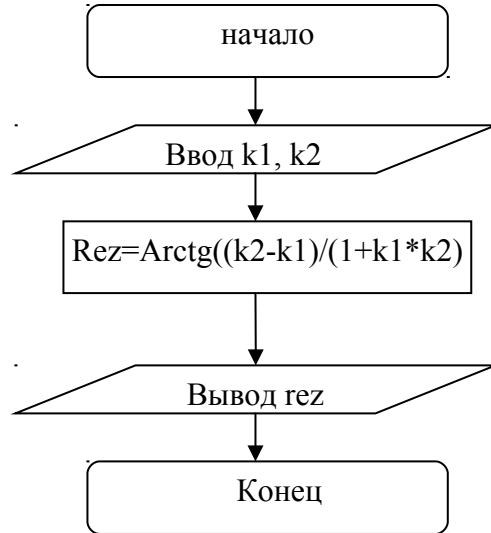
Математична модель:

Щоб знайти кут між двома прямими треба знайти тангенс кута за формулою:

$$\operatorname{tg}(\psi) := \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2}$$

Для того, щоб знайти значення кута ψ , Треба знайти значення $\operatorname{arctg}(\operatorname{tg}(\psi))$.

Блок-схема:



Опис інтерфейсу:

У таблиці показані властивості об'єктів

Об'єкти та їх властивості

Об'єкт	Властивість	Встановлюване значення
Label1	Caption	Задані рівняння двох пересічних прямих на площині: $y = k_1 * x + b_1$; $y = k_2 * x + b_2$. Знайти кут між ними.
Label2	Caption	Введіть значення:
Label3	Caption	k1
Button1	Caption	Обчислити

Label5	Caption	k2
Label4	Caption	b1
Label6	Caption	b2
Button1	Caption	Розрахувати економію
Edit1	Text	
Edit2	Text	
Edit3	Text	
Edit4	Text	
BitBtn1	Kind	bkClose

^ Текст програми:

```

unit Unit1;
interface
uses
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls, Buttons;
type
TForm1 = class (TForm)
Label1: TLabel;
Label2: TLabel;
Label3: TLabel;
Label4: TLabel;
Label5: TLabel;
Label6: TLabel;
Edit1: TEdit;
Edit2: TEdit;
Edit3: TEdit;
Edit4: TEdit;
BitBtn1: TBitBtn;
Button1: TButton;
Label7: TLabel;
procedure Button1Click (Sender: TObject);
private
{Private declarations}
public
{Public declarations}
end;
var
Form1: TForm1;
implementation
{$R *.Dfm}
var k1, k2, b1, b2, rez: real;
var rez1: string;
procedure TForm1.Button1Click (Sender: TObject);
begin
// Переводимо необхідні для розрахунку величини в речовинний тип
k1: = StrToFloat (Form1.Edit1.Text);

```

```
k2: = StrToFloat (Form1.Edit3.Text);  
// Розрахунок  
rez: = ((k2-k1) / (1 + k1 * k2));  
rez: = Arctan (rez);  
// Переводимо результат в градуси  
rez: = 57 * rez;  
// Переводимо необхідні величини в рядковий тип  
rez1: = floatToStr (rez);  
// Виводимо результат на форму  
Form1.Label7.Caption: = rez1  
end;  
end.
```

Тестування:

Введемо довільні числа в осередку, натиснемо на кнопку «Обчислити» отримуємо результат:

Form1

Заданы уравнения двух пересекающихся прямых на плоскости: $y=k_1*x+b_1$; $y=k_2*x+b_2$. Найти угол между ними.

Введите значения:

k1	b1	k2	b2
5	5	6	8

Вычислить

1.83807229880947

Close