



Модулі





План:

1. **Модульне програмування.**
2. **Структура модуля.**
3. **Компіляція і використання модулів.**
4. **Приклад побудови модуля користувача.**



Модульне програмування

На будь якій мові програмування складна задача може бути розбита на більш прості за допомогою *підпрограм* (процедур та функцій). Після цього програму можна розглядати у більш укрупненому вигляді – на рівні взаємодії підпрограм.

Використання підпрограм є першим кроком до підвищення ступеня абстракції програми і призводить до спрощення її структури.



Модульне програмування

Розбиття програми на підпрограми дозволяє запобігти надмірності коду, оскільки підпрограму записують один раз, а викликати її можна багаторазово з різних точок програми.

Наступним кроком у підвищенні рівня абстракції програми є групування підпрограм і пов'язаних з ними даних в окремі файли (**модулі**), які компілюються окремо.



Модульне програмування

Модуль – це бібліотека ресурсів, котра підключається до програми.

Модуль може містити опис типів, констант, змінних і підпрограм. У модуль, як правило, об'єднують зв'язані між собою ресурси.

Деталі реалізації модуля приховані від користувача. Модулі зберігаються у готовому, скомпільованому вигляді. Це підвищує швидкість загальної компіляції програми.



Модульне програмування

Після компіляції модулі зберігаються на диску в файлах з розширенням програмного середовища.

Модулі поділяються на:

- стандартні;
- модулі користувача.



Структура модуля

Unit <ім'я модуля>;

Interface {інтерфейсна секція}

<заголовок підпрограми 1 із указанням параметрів>

<заголовок підпрограми 2 із указанням параметрів>

...

<заголовок підпрограми N із указанням параметрів>

Implementation {секція реалізації}

Uses <ім'я модуля1>, ... ;

<заголовок без параметрів і тіло підпрограми 1>

...

<заголовок без параметрів і тіло підпрограми N>



Структура модуля

begin {секція ініціалізації}

[<оператор 1>;

...

<оператор N>]

end.



Структура модуля

Розділ **Unit** містить ім'я модуля. Воно повинно співпадати з іменем файлу на диску (з розширенням pas), в якому міститься вихідний текст модуля.

Наприклад:

у файлі **Start.pas** міститься текст модуля
Start:

```
Unit Start;
```



Структура модуля

У *інтерфейсній секції* описуються *глобальні* константи, типи, змінні, процедури і функції. Основна програма має доступ до цих даних без додаткового їх опису за умови використання модуля.

У *секції реалізації* визначаються модулі всіх глобальних процедур та функцій. Описуються *локальні* константи, змінні, процедури і функції, які недоступні основній програмі.



Структура модуля

Секція реалізації повинна бути останньою секцією модуля.

Вона може складатися:

або

тільки із зарезервованих слів *begin* і *end* (у цьому випадку модуль не містить коду ініціалізації),

або

з *операторної частини*, котра повинна виконуватися для ініціалізації модуля.



Компіляція і використання модулів

У середовищі Turbo Pascal визначені три режими компіляції: *Compile, Make, Build*.

При компіляції модуля або основної програми у режимі **Compile** всі підключені модулі (у розділі Uses) повинні бути попередньо відкомпільовані у однойменні файли з розширенням `.tpr`.



Компіляція і використання модулів

У режимі **Make** компілятор перевіряє наявність три-файлів для кожного підключеного модуля. Якщо один з файлів не знайдено, система намагається відшукати однойменний файл з розширенням `.pas` (файл з вихідним текстом модуля) і, якщо такий файл знайдено, приступає до його компіляції.

Крім цього система слідкує за можливими змінами вихідного коду будь-якого модуля, котрий використовується, і при наявності змін автоматично його перекомпільовує.



Компіляція і використання модулів

У режимі **Build** існуючі три-файли ігноруються, і система намагається відшукати відповідний pas-файл для кожного оголошеного в розділі Uses модуля та провести його компіляцію.



Компіляція і використання модулів

Готові модулі можна використовувати у програмах. Для цього їх імена необхідно записати у розділі опису модулів, що використовуються, основної програми (**Uses**). Якщо файли модулів розміщені не у робочому каталозі, то шлях до них необхідно вказати

Приклад побудови модуля користувача

Задача.

У заданому
тексті
підрахувати
кількість
слів, які
починаються
з літери 'а'.

Procedure
FindLetter

Program Strings1;

Uses Crt;

Var St, St1: string; n, p, k: byte;

BEGIN

clrscr; write (' Enter text: '); readln (St);

n:=length (St); k:=0;

St1:= Copy (St,1,1); p:=0;

repeat

if (St1='a') or (St1='A') then inc (k);

Delete (St,1,p); p:= Pos (' ',St);

St1:= Copy (St, p+1,1);

until p=0;

writeln (' K :', k:5); repeat until keypressed;

END.

локальні змінні

Procedure
EnterData



Приклад побудови модуля користувача

Текст укрупненої та вдосконаленої програми:

```
Program String2;
```

```
Uses Crt;
```

```
Var St, St1: string; L: char; k: byte;
```

```
Procedure EnterData (var St: string; var L:char);
```

```
begin
```

```
  clrscr;
```

```
  write ('  Enter text: '); readln (St);
```

```
  write ('  Enter small letter: '); readln (L);
```

```
end;
```



Приклад побудови модуля користувача

```
Procedure FindLetter (St: string; L:char; var k: byte);  
var n, p: byte;  
begin  
n:=length (St);  
k:=0;  
St1:= Copy (St,1,1); p:=0;  
repeat  
  if (St1=L) or (St1=UpCase(L)) then inc(k);  
  Delete (St,1,p);  
  p:= Pos (' ',St);  
  St1:= Copy (St, p+1,1);  
until p=0;  
end;
```



Приклад побудови модуля користувача

BEGIN

EnterData (St, L);

FindLetter (St,L,k);

writeln;

**writeln (' Amout of the words which begin from the set
letter:', k:5);**

repeat until keypressed;

END.



Приклад побудови модуля користувача

Текст модуля:

Unit MyStr;

Interface

Var St, St1: string; k: byte; L: char;

Procedure EnterData (var St: string; var L:char);

Procedure FindLetter (St: string; L:char; var k: byte);



Приклад побудови модуля користувача

Implementation

Uses Crt;

Procedure EnterData;

begin

clrscr;

write (' Enter text: '); readln (St);

write (' Enter small letter: '); readln (L);

end;



Приклад побудови модуля користувача

Procedure FindLetter;

var n, p: byte;

begin

n:=length (St); k:=0; St1:= Copy (St,1,1); p:=0;

repeat

if (St1=L) or (St1=UpCase(L)) then inc(k);

Delete (St,1,p);

p:= Pos (' ',St);

St1:= Copy (St, p+1,1);

until p=0;

end;

BEGIN

END.



Приклад побудови модуля користувача

Текст основної програми:

```
Program Strings3;
```

```
Uses Crt, MyStr;
```

```
BEGIN
```

```
EnterData (St, L);
```

```
FindLetter (St,L,k);
```

```
writeln;
```

```
write(' Amout of the words which begin from the set  
letter:', k:5);
```

```
repeat until keypressed;
```

```
END.
```



Дякую за увагу!
