

## 6. ИЗБРОЕН И ОГРАНИЧЕН ТИП ДАННИ

### 6.1. Дефиниране на нестандартни типове данни

Когато се създава една програма, стремежът е тя да бъде максимално близка до обектите или явленията, които описва. Тъй като обектите, които моделираме (описваме) са безкрайно разнообразни, не е възможно съответстващите им типове да бъдат предвидени и предварително заложени в един език за програмиране. Ето защо в езика Паскал е предвидена възможност програмистът да създава свои *нестандартни* типове данни. Това става в раздела **Туре** по следния начин

**Туре** *Име на типа: Описание на типа;*

*Името на типа* се избира от програмиста, като се спазват изискванията към имена на обекти в Паскал. *Описание на типа* за нестандартните типове е специфично за всеки конкретен нестандартен тип и ще бъде обяснено, когато той се разглежда.

В редица случаи (но не навсякъде) е допустимо използването на анонимни нестандартни типове данни. Това става в раздела **Var** по следния начин:

**Var** *Списък от променливи : Описание на типа;*

Отначало ще разгледаме дефинирането и използването на двата скаларни (прости) нестандартни типове данни - *изброен тип* и *ограничен тип*.

### 6.2. Изброен тип

#### 6.2.1. Дефиниране на изброен тип

Понякога се налага в програмата да се използват променливи, които могат да имат неголям брой точно определени нестандартни стойности. Тогава в програмата се дефинира нестандартен тип данни, наречен *изброен тип*. Описанието на този тип има следния общ вид:

( *Списък стойности* )

В списъка от стойности се изброяват всички стойности, които могат да имат променливите от този тип, и те са допустимите стойности за този тип. Самите стойности не са нито числови, нито символни. Те се образуват по правилата за образуване на имена на променливи приличат и на имена на променливи, например Pon, Vtr, Srd и т.н.

Примери:

**Туре**

Den= (Pon,Vtr,Srd,Cet,Pet,Sab,Ned);

Mesec= (Jan,Fev,Mrt,Apr,Maj,Jun,Jul,Aug,Spt,Oct,Noe,Dec);

Cviat= (Bjal,Zelen,Cerven,Rozov,Kafiav,Ceren);

Auto= (Opel, Lada, FIAT,Ford, BMW);

Изброените стойности се считат подредени и номерирани в реда на изброяването им в списъка, като номерирането им започва от 0.

#### 6.2.2. Променливи от изброен тип

В раздел **Var** могат да се декларират променливи от вече описани изброени

типове. Например

```
Var
  D: den;
  M1, M2: mesec;
  Cv: Cviat;
  Auto1,Auto2: auto;
```

Могат да се дефинират и променливи от анонимен изброен тип, например:

```
Var Zoo:(lion, dog, cat, mouse);
```

### 6.2.3. Операции с данни от изброен тип

Стойности от изброен тип не могат да се въвеждат от клавиатурата, да се извеждат на екрана и да участват в аритметични операции. Когато все пак се наложи да се въвеждат или извеждат, това се прави косвено. Например стойността на променливата D от изброен тип можем да въведем както е показано в следния пример:

```
Type
  Den = (Pon,Vtr,Srd,Cet,Pet,Sab,Ned);
Var D : Den;
      n : integer;
Begin
  .....
  Write('Задайте поредния номер на деня: '); Readln(n);
Case n of
  1: D:=Pon;
  2: D:=Vtr;
  3: D:=Srd;
  4: D:=Cet;
  5: D:=Pet;
  6: D:=Sab;
  7: D:=Ned
end;
  .....
```

Променливите от изброен тип, подобно на променливите от другите дискретни типове, могат да бъдат аргументи на стандартните функции pred, succ и ord. За тях са допустими операциите за сравняване (сравняват се номерата на стойностите в описанието на типа) и операцията присвояване. Те могат да бъдат управляващи променливи в цикъл с параметър или селектори в оператори за избор.

**Програма 6.1.** Програма, която извежда имената на дните от седмицата.

```
Type
  Den = (Pon,Vtr,Srd,Cet,Pet,Sab,Ned);
Var D : Den;
      N : integer;
Begin
  For D := Pon to Ned do
  begin
    N := ord (D);
    Write (N+1, ' - ');
  Case D of
    Pon : Writeln ('Понеделник');
    Vtr  : Writeln ('Вторник');
    Srd  : Writeln ('Сряда');
```

```

Cet : Writeln ('Четвъртък');
Pet : Writeln ('Петък');
Sab : Writeln ('Събота');
Ned : Writeln ('Неделя')
end
end
End.

```

## 6.3. Ограничен тип

### 6.3.1. Дефиниране на ограничен тип

При много задачи се използва само определена подобласт от областта на допустимите стойности на даден дискретен тип данни. В такива случаи е целесъобразно да се дефинира нов тип данни, който включва само стойностите от тази подобласт. Такъв тип данни се нарича *ограничен* и е производен от някакъв изходен (базисен) дискретен тип данни. Изходният (базисният) тип може да е стандартен дискретен тип или вече дефиниран изброен тип.

Общият вид на описанието на ограничен тип данни е:

*Начална стойност .. крайна стойност*

Примери:

**Туре**

```

NomerMesec = 1..12;
GlavnaBukva = 'A'..'Z';
Den= (Pon,Vtr,Srd,Cet,Pet,Sab,Ned);
RabotenDen = Pon..Pet;
Mesec = (Jan,Fev,Mrt,Apr,Maj,Jun,Jul,Aug,Spt,Oct,Nov,Dec);
Liato = Jun..Aug;

```

Тук първите два ограничени типа са производни на стандартни типове данни, а последните два ограничени типа - на дефинирани изброени типове.

### 6.3.2. Променливи от ограничен тип

В раздел **Var** могат да се декларират променливи от вече описани ограничени типове. Например

**Var**

```

NomMes : NomerMesec;
GlavBuk : GlavnaBukva;
RabDen = RabotenDen;
LetMes :Liato;

```

Могат да се дефинират и променливи от анонимен ограничен тип, например

**Var**

```

Ind :1..25;
KodOp:1..10;

```

### 6.3.3. Операции с данни от ограничен тип

С данните от ограничен тип са допустими всички операции, които са допустими за данни от техния базисен тип. Допустимо е и присвояването на стойности от ограничен тип на променливи от базисния и обратно. Във втория случай е необходимо стойностите да не излизат извън зададения диапазон.