

Використання нестандартних типів даних при вивченні мов програмування

Губачов О.П.

*доцент кафедри математичного
аналізу та інформатики
ПНПУ імені В. Г. Короленка
Gubachev.ap@gmail.com*

Губачов Ф.О.

*студент
Fedor.Gubachev@gmail.com*

Найсильніше враження, що залишає опісля знайомства зі своїми тонкощами мова програмування паскаль, це можливість використання різних типів даних, зокрема і нестандартних. Розглянемо подібний приклад при обчисленні великих степенів двійки (таких великих, що результат не представляється стандартним цілим числом Integer або числом типу LongInt, тому ми вважаємо, що результат має не більше 255 десяткових цифр і тим самим, поміститься з використанням типу даних рядок, String). Основне, що треба тут зробити, то це потрібно реалізувати за допомогою процедур та функцій множення рядка цифр на число 2. Ця паскаль-програма має допоміжну процедуру з іменем Mul2Str, що і реалізує множення на число 2 усіх десяткових знаків числа, які зберігаються у рядкові символи s.

```
ProgramExample1;
(*приклад програми з використання
рядка символівsдля чисел виду 2^n
*)
var s:String;
    i,n:Integer;

procedure Mul2Str;
var i,p,d:integer;
begin
p:=0;
for i:=length(s) downto 1 do begin
d:=p+2*(ord(s[i])-ord('0'));
if d>9 Then begin
p:=d div 10;
d:=d mod 10;
end
end

Else p:=0;
s[i]:=chr(d+ord('0'));
end;
if p>0 Then s:=chr(p+ord('0'))+s
end;

begin
write('n=');readln(n);
s:='1';
for i:=1 to n do begin
Mul2Str;
writeln('2^',i,'=',s);
end;
readln
end.
```

Цей приклад узагальнюється далі тим, що розглядається множення числа на степені і інших чисел, не лише двійки. Нехай, назва процедури буде `MulStrTo(a:Integer)`, і вона має параметр `a`, що описується як цілочислений, тобто `Integer`.

```

ProgramExample2;
(*приклад програми з
використання
рядка символів для чисел виду
a^n *)
var s:String;
    i,n, a:Integer;

procedure MulStrTo(a:Integer);
var i,p,d:integer;
begin
p:=0;
for i:=length(s) downto 1 do begin
d:=p+a*(ord(s[i])-ord('0'));
if d>9 Then begin
p:=d div 10;
d:=d mod 10;
end
end;
else p:=0;
s[i]:=chr(d+ord('0'));
end;
if p>0 Then s:=chr(p+ord('0'))+s
end;

begin
write('n='); readln(n);
write('a='); readln(a);
s:='1';
for i:=1 to n do begin
MulStrTo(a);
writeln(a,'^',i,'=',s);
end;
readln
end.

```

Подібне використання нестандартних типів даних можливе і при використанні масивів, наприклад, для отримання усіх цифр числа $100!$ або $200!$. Тут потрібно задіяти процедуру з іменем `MulLongInt`, що має один цілий параметр `Integer` та один параметр типу `SuperInt`, що визначається в програмі та працює з величезною кількістю десяткових цифр. Останній параметр повинен бути описаним у заголовку процедури як параметр, який передається за посиланням. Тоді виклик цієї процедури в програмі

`MulLongInt(a:Integer, si:SuperInt)`

зі значенням `a:=100` поверне значення в даних `si`, для яких виділяється цілий масив, що можна інтерпретувати як $100!$.

Список використаних джерел

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных /Н.Вирт // М.:ДМК Пресс, 2010. – 272 с.
2. Вирт Н. Программирование на языке Модула/Н.Вирт // М.:Мир, 1987. – 242с.