

Operatory w Pascalu

Programowanie strukturalne

1

Operatory języka

- Operator to wyrażenie wiążące zmienne w formułach.

2

Operator zmiany znaku

Symbol	Opis	Przykład
-	Zmiana znaku	-5

3

Operatory arytmetyczne

Operatory arytmetyczne służą do wykonywania podstawowych działań arytmetycznych.

Symbol	Opis	Przykład
+	Dodawanie	A + B
-	Odejmowanie	A - B
*	Mnożenie	A * B
/	Dzielenie	A / B
DIV	Dzielenie całkowite	7 DIV 4 = 1
MOD	Reszta z dzielenia	7 MOD 4 = 3

4

Operatory arytmetyczne

- Cechą charakterystyczną każdego operatora jest:
 - **arność**, czyli *ilość argumentów*,
 - **Unarne** – jednoargumentowe
 - **Binarne** - dwuargumentowe
 - **priorytet operatora**, wskazujący na *kolejność wykonywania działań*.
- Operatory **+** i **-** nazywa się **addytywnymi**, a pozostałe (*****, **/**, **DIV**, **MOD**) **multiplikatywnymi**.
- W Paskalu brak operatorów potęgowania.

5

Priorytety operatorów

- Operatory multiplikatywne** mają wyższy priorytet od **addytywnych**, tzn. zapis **A + B * C** jest interpretowany jako **A + (B * C)**, czyli zgodnie z zasadą kolejności wykonywania działań.

Priorytety

- Dzielenie całkowite, Reszta z dzielenia,
 - Mnożenie, Dzielenie,
 - Dodawanie, Odejmowanie
- W przypadku występowania operatorów o takich samych priorytetach działania wykonuje się od lewej do prawej, podobnie jak w matematyce.
 - Priorytety można też zmienić nawiasami

6

Tabela priorytetów operatorów

Operator		Priorytet
Arytmetyczny	Logiczny	
- (Zmiana znaku)	NOT	1 (najwyższy)
DIV MOD	AND SHR SHL	2 (Wysoki)
* /		
+ -	OR XOR	3 (Średni)
= <> <= >= = > <		4 (Niski)
:=		5 (najniższy)

7

Operatory relacyjne

Symbol	Opis	Przykład
<	Mniejsze od	A < B
>	Większe od	A > B
=	Równe	A = B
=>	Większe lub równe	A => B
<=	Mniejsze lub równe	A <= B
<>	Nierówne (Różne od)	A <> B

8

Operator podstawiania

Symbol	Opis	Przykład
<code>:=</code>	Podstawienie	<code>A := 3</code>

9

Nawiasy

Symbol	Opis	Przykład
<code>()</code>	Nawias okrągły	<code>(A + B) * C</code>
Nawias okrągły służy do zmiany kolejności działań.		
<code>[]</code>	Nawias kwadratowy	Tablica [element tablicy]
Nawias klamrowy służy do wyróżnienia elementów tablic.		
<code>{ }</code>	Nawias klamrowy	{komentarz}
Nawias klamrowy zawiera w sobie komentarze, czyli opisy poszczególnych fragmentów programu.		

10

Operatory logiczne

Symbol	Opis	Przykład
NOT	Negacja – „nie”	Not A
OR	Alternatywa – „lub”	A OR B
AND	Koniunkcja – „i”	A AND B
XOR	Różnica symetryczna – „różne”	A XOR B

11

Operatory bitowe

Symbol	Opis	Przykład
SHL	Przesunięcie w lewo	7 SHL 2 = 28
SHR	Przesunięcie w prawo	63 SHR 3 = 7

12

Program operatory

```

program operatory;
var a,b,c:integer;
    d:real;
begin
  a:=10;
  b:=3;
  c:=a+b;
  write('10+3 =');
  writeln (c);
  c:=a-b;
  write('10-3 =');
  writeln (c);
  c:=a*b;
  write('10*3 =');
  writeln (c);
  d:=a/b;
  write('10/3 =');
  writeln (c);

  c:=a div b;
  write('10 div 3 =');
  writeln (c);
  c:=a mod b;
  write('10 mod 3 =');
  writeln (c);
  c:=a+b+2*3;
  write('10+3+2*3=');
  writeln (c);
  c:=a+b+(2*3);
  write('10+3+(2*3)=');
  writeln (c);
  c:=a+(b+2)*3;
  write('10+(3+2)*3=');
  writeln (c);
  readln;
end.

```

13

FUNKCJE MATEMATYCZNE cz. 1

Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Przykład
ABS(x)	wartość bezwzględna x	ABS (-5) = 5
SQR(x)	kwadrat x	SQR (5) = 25
SQRT(x)	pierwiastek kwadratowy x	SQRT (9) = 3
LN(x)	logarytm naturalny x	LN (1) = 0
EXP(x)	funkcja wykładnicza o podstawie e a wykładniku x (e ^x)	EXP (1) = e
SIN(x)	sinus x	SIN (0) = 0
COS(x)	cosinus x	COS (0) = 1
ARCTAN(x)	arcus tangens x	ARCTAN (1) = 0.785 = PI/4

14

FUNKCJE MATEMATYCZNE cz. 2

Symbol funkcji	Nazwa funkcji	Przykład
SUCC(x)	następnik	SUCC (8) = 9
PRED(x)	poprzednik	PRED (8) = 7
DEC (x,a)	Dekrementacja x o liczbę a	DEC (8,2) =10
INC(x,a)	Inkrementacja x o liczbę a	INC (8,2) =6
ROUND(x)	zaokrąglenie do najbliższej liczby całkowitej	ROUND (3.7) = 4
FRAC (x)	Część ułamkowa liczby	FRAC (3.7) = 0.7
INT(x)	Część całkowita liczby	INT (3.7) = 3
TRUNC(x)	obcięcie do najbliższej liczby całkowitej	TRUNC (3.7) = 3
ODD(x)	funkcja nieparzystości	ODD (4) = False
PI	Pi, ludolfina	3.1415926536

Program matematyka

```

program matematyka;
var x,y,z:real;

begin
  writeln ('Program liczy rownanie podane przez uzytkownika');
  writeln ('Podaj pierwsza liczbe');
  readln (x);
  writeln ('Podaj druga liczbe');
  readln (y);
  z:=x+y;
  writeln (z:10:3);
  readln;
end.

```

16