

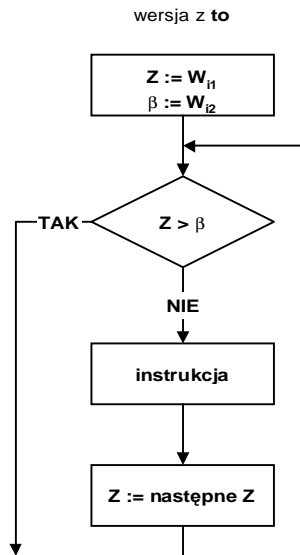
1. Instrukcja for.

Postać ogólna:

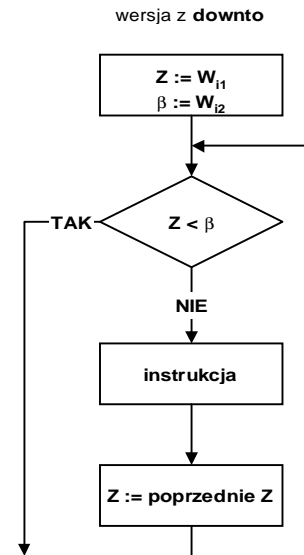
for $Z := W_{i1}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{to} \\ \text{downto} \end{array} \right\} W_{i2}$ **do** instrukcja

Z – zmienna sterująca iteracji (prosta lub indeksowana), typu porządkowego (np. całkowitego lub znakowego), mająca charakter licznika powtórzeń iteracji;

W_{i1} i W_{i2} – wyrażenia tego samego typu, zgodne z typem zmiennej sterującej.



Rys. 1. Ilustracja działania instrukcji **for ... to ... do**.



Rys. 2. Ilustracja działania instrukcji **for ... downto ... do**.

Wartość zmiennej sterującej zmienia się od W_{i1} do W_{i2} narastająco (**to**) lub malejąco (**downto**), z krokiem równym **1** w przypadku zmiennej całkowitej lub **co znak** w wypadku zmiennej typu **char**.

Instrukcja po słowie **do** może być instrukcją złożoną rozpoczynającą się słowem **begin**, a kończącą słowem **end**.

2. Sprawdź działanie przykładowych programów wykorzystujących instrukcję for.

```

program p1;
var i, k, s: Integer;
    j: Char;
begin
  for k := 1 to 10 do write(k);
  writeln;
  for j := 'a' to 'z' do write(j);
  writeln;
  for i := 10 downto -10 do write(s + i);
end.
  
```

```

program p2; {Program oblicza sumę liczb od 1 do 10}
var
  i, suma: integer;
begin
  for i := 1 to 10 do suma := suma + i;
  writeln('Suma liczb od 1 do 10 wynosi: ', suma);
end.
  
```

3. Wykonaj zadania 3 i 4.



4. Stałe i zmienne typu string jako wektor znaków.

W ramach tematu 1 ćwiczeń laboratoryjnych wprowadzone zostały pojęcia zmiennych i stałych typu **char** i **string**. Dla każdej stałej lub zmiennej typu **string** można określić pojedynczy znak poprzez nazwę tej stałej lub zmiennej oraz indeks znaku.

5. Sprawdź działanie przykładowych programów wykorzystujących łańcuch jako wektor znaków.

```
program p3;  
var nazwisko: string[20];  
    zn: char;  
begin  
    nazwisko := 'malinowski';  
    zn := nazwisko[7];  
    write(zn);  
end.
```

Wynikiem takiego ciągu instrukcji będzie wyświetlenie na ekranie litery **w**.

```
program p4; {Program wyświetla nazwisko w postaci  
            a  
            d  
            a  
            m}
```

```
var nazwisko: string[15];  
    i,j: integer;  
begin  
    write('Wprowadź nazwisko: ');  
    readln(nazwisko);  
    for i := 1 to length(nazwisko) do  
        begin  
            for j := 1 to i do  
                write(' ');  
            writeln(nazwisko[i]);  
        end;  
end.
```

6. Wykonaj zadanie 6.

Zadania

1. Napisz program, który dla pobranej od użytkownika liczby naturalnej n (liczba wyrazów ciągu, $1 \leq n \leq 20$) obliczy i wyświetli n wyrazów ciągu zdefiniowanego wzorem:

$$a_i = 2 * i + 1, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

2. Napisz program, który dla pobranej od użytkownika liczby naturalnej n (liczba wyrazów ciągu, $1 \leq n \leq 20$) obliczy i wyświetli n wyrazów ciągu zdefiniowanego wzorem:

$$a_i = \begin{cases} 2i + 1 & \text{dla } i \text{ nieparzystego} \\ 2i & \text{dla } i \text{ parzystego} \end{cases}$$

$$i = 1..n$$

3. Napisz program, który dla pobranych od użytkownika: liczby całkowitej n oraz liczb a_1, a_2, \dots, a_n wyznaczy i wyświetli ich sumę oraz średnią arytmetyczną.

4. Napisz program, który dla pobranych od użytkownika: liczby całkowitej n oraz liczb a_1, a_2, \dots, a_n wyznaczy i wyświetli element maksymalny oraz jego indeks.

5. Napisz program, który dla pobranych od użytkownika: liczby całkowitej n oraz liczb a_1, a_2, \dots, a_n wyznaczy i wyświetli wartość średnią m oraz odchylenie standardowe d .

6. Napisz program, który wczytuje z klawiatury dowolny ciąg znaków (nie większy od 30) i odpowiada na pytanie ile razy wystąpił w ciągu zadany znak.

7. Napisz program do wyprowadzania tabeli jednej z niżej podanych funkcji $y = f(x)$, dla określonego przedziału zmian zmiennej niezależnej i kroku zmiany tej zmiennej. Tabela ma zawierać nagłówek i w dwóch kolumnach wartość zmiennej niezależnej i wartość funkcji. Ponadto wyświetlić półgraficznie przebieg funkcji, z pionowym ukierunkowaniem osi zmiennej niezależnej, stosując instrukcję drukowania obok wartości zmiennej niezależnej i wartości funkcji, znaku gwiazdki w polu o szerokości zmieniającej się proporcjonalnie do wartości funkcji: `writeln(x:4:1, y:10:4, '*' :A*y + B)`, y – wartość funkcji. Wartości współczynników przeskalowania A i B ustawiać w programie lub wczytywać z klawiatury i tak je dobierać doświadczalnie, aby przebieg funkcji zajmował całą wolną przestrzeń szerokości ekranu.

a) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$, $x \in [-2, 2], \Delta x = 0,2$

b) $f(x) = \frac{\sin x}{x}$, $x \in [-450^\circ, +450^\circ], \Delta x = 45^\circ$

c) $f(x) = 10x^4 + 12x + 12,7$, $x \in [-1, +1], \Delta x = 1$

d) $f(x) = \frac{a^3}{a^2 + x^2}$, $x \in [-5, +5], \Delta x = 0,5$

e) $f(x) = |\sin(x)|$, $x \in [-450^\circ, +450^\circ], \Delta x = 45^\circ$

f) $f(x) = \begin{cases} 0,5x & \text{dla } x \leq 10 \\ 0,5(21 - x) & \text{dla } x > 10 \end{cases}$ $x \in [1, 20], \Delta x = 1$