

Kierunek: **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**  
Przedmiot: **Języki programowania - Delphi**  
Rok **III** Semestr 5  
Opracował: **dr inż. Krzysztof Strzałkowski**

## Ćwiczenie 1

### Programy konsolowe. Obliczenia z warunkami i obliczenia sum szeregów.

#### Zadanie 1

Dane są 3 liczby. Napisać program wczytujący liczby i wyświetlający wartość największej z nich.

Rozwiązanie zadania:

```
program Liczby;
{$APPTYPE CONSOLE}
uses SysUtils;

var a, b, c, max: integer;
begin
  writeln('Podaj pierwsza liczbe:'); readln(a);
  writeln('Podaj druga liczbe:'); readln(b);
  writeln('Podaj trzecia liczbe:'); readln(c);
  max:=a;
  if max < b then max:=b;
  if max < c then max:=c;
  writeln('Najwieksza liczba=', max);
  writeln('Czekam na Enter');readln;
end.
```

Wprowadź tekst powyższego programu, skompiluj i uruchom program dla przykładowych danych. Rozbuduj program - dopisz instrukcje potrzebne do obliczania:

- sumy liczb,
- średniej,
- sumy liczb dodatnich
- ilości liczb większych od 5
- średniej liczb dodatnich

#### Zadanie 2

Dane jest wynik meczu w postaci: liczba bramek strzelonych, liczba bramek straconych. Napisać program obliczający ile punktów zdobyła drużyna (3 za zwycięstwo, 1 za remis, 0 za porażkę).

#### Zadanie 3

Wprowadź i uruchom poniższy program wyświetlający tabelę kodów ASCII.

```
var i:integer;
begin
  writeln('Program wyswietla kody ASCII. Kolejna czesc tabeli wyswietlisz');
  writeln('wciskajac klawisz Enter');
  readln;
  for i:=0 to 255 do
    begin
      writeln(i:3, ' '+chr(179)+' ',chr(i));
      if (i+1) mod 24=0 then readln;
    end;
  readln;
end.
```

#### Zadanie 4

Wprowadź i uruchom program wyznaczający wartość  $\ln(2)$  wg wzoru:

$$1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 + \dots = \ln(2)$$

```

var i: integer;
    suma, znak: real;
begin
znak := -1;
suma := 0;
i := 1;
while i < 10 do
    begin
znak := - znak;
suma := suma + 1 / i * znak;
i := i + 1
    end;
writeln ( 'LN(2)=' ,suma , ' Dokładnie=' ,ln(2));
end.

```

Sprawdź jak zmienia się dokładność uzyskanego wyniku przy zmianie liczby iteracji.  
Napisz wersję programu wykorzystującą instrukcję **for**.

#### Zadanie 5

Napisać program obliczający i wyświetlający kolejne N pierwszych elementów ciągu:

$$a_i = (-1)^i \frac{1}{(i+1)*(i+2)} \quad i=0, 1, 2, \dots$$

W programie zastosować instrukcję **for**.

Rozbuduj program tak, by wyznaczał także sumę tych elementów ciągu.

#### Zadanie 6

Napisać program sumujący elementy ciągu określonego w zadaniu 4. Sumowanie kolejnych wyrazów szeregu (dla  $i=1, 2, 3, \dots$  itd.) należy prowadzić aż do spełnienia warunku:

$$|a_i| < \varepsilon$$

Gdzie  $\varepsilon$  jest wczytywaną, małą liczbą określającą dokładność obliczeń.

Wskazówka:

W programie zastosować instrukcję **repeat** postaci:

```

s:=0; i:=1;
znak:=1;
repeat
    a:= znak/(i*(i+1));
    znak:=-znak;
    s:=s+a;
    i:=i+1;
until abs(a)<eps;

```

Napisz wersję programu w której obliczenia trwają aż do chwili gdy moduł różnicy dwu kolejnych elementów jest mniejszy od  $\varepsilon$ .

#### Zadanie 7

Wyznaczyć z dokładnością  $\varepsilon$  wartości liczby  $\pi$ . Wykorzystać wzór:

$$\frac{\pi^2}{6} = \sum_{i=0}^{\infty} a_i \quad \text{gdzie} \quad a_i = \frac{1}{i^2}$$

Sumowanie kolejnych wyrazów szeregu (dla  $i=0, 1, 2$  itd.) należy prowadzić aż do spełnienia warunku:

$$|a_i| < \varepsilon$$