

## LABORATORIUM 5. INSTRUKCJE WARUNKOWE IF, IF...ELSE. OPERATOR WARUNKOWY. INSTRUKCJA WYBORU SWITCH. INSTRUKCJA BREAK.

### Cel laboratorium:

Zaznajomienie z realizacją algorytmów z rozgałęzieniami z wykorzystaniem instrukcji warunkowej lub z wykorzystaniem operatora ternarnego (warunkowego) oraz z wykorzystaniem instrukcji wyboru. Nabycie praktycznych umiejętności programowania algorytmów z rozgałęzieniami.

### Zakres tematyczny zajęć:

- instrukcje warunkowe,
- operator warunkowy,
- instrukcja złożona (grupująca, blokowa),
- instrukcja wyboru,
- instrukcja przerwania BREAK.

### Kompendium wiedzy:

**Instrukcje warunkowe** służą do sterowania przebiegiem programu w zależności od spełnienia lub nie spełnienia określonego warunku. Umożliwiają programową realizację algorytmów z rozgałęzieniami. Instrukcje warunkowe mogą występować w następujących postaciach:

```
if (wyrażenie) instrukcja;  
// Jeżeli wyrażenie jest prawdziwe (≠0) wykonuj instrukcję  
if (wyrażenie) instrukcja1;  
    else instrukcja2;  
//Jeżeli wyrażenie jest prawdziwe (≠0) wykonuj instrukcję1,  
// w przeciwnym wypadku wykonuj instrukcję2
```

np. `if(a>b) max=a; if(a>b) max=a; else max=b;`

Jeżeli w zależności od wartości wyrażenia ma być wykonywanych wiele instrukcji należy użyć instrukcji złożonej (grupującej) `{}`:

```
if (wyrażenie) {instrukcja1;  
                instrukcja2;  
            } /*instrukcja złożona (grupująca)*/  
else {instrukcja3;  
      instrukcja4;  
      } /*instrukcja złożona (grupująca)*/  
//Jeżeli wyrażenie jest prawdziwe (≠0) wykonuj blok instrukcji (np. instrukcję1 i 2  
//w przeciwnym wypadku wykonuj blok instrukcji (np. instrukcję3 i 4).
```

```
np. if(a>b){max=a; printf("Max z 2 liczb =%d\n",max);}  
    else{max=b; printf("Max z 2 liczb =%d\n",max);}
```



Instrukcje warunkowe mogą być zagnieżdżone (jedna w drugiej), przy czym obowiązuje zasada, że `else` związane jest z najbliższym `if`:

```
np.    if(a>b) printf("Liczba a jest większa\n");
        else if(a<b) printf("Liczba b jest większa\n");
        else printf("Liczby a i b są równe\n");
```

Wyrażenie po słowie `if` może zawierać następujące operatory porównania:

`==, !=, <, >, <=, >=`.

Wyrażenie może również zawierać operatory logiczne: `&&`, `||`, `!`

Alternatywą dla instrukcji warunkowej jest wykorzystanie operatora warunkowego.

**Operator ternarny (trójoperandowy operator warunkowy)** wykorzystuje trzy operandy, z których każdy jest wyrażeniem:

```
wyrażenie1 ? wyrażenie2 : wyrażenie3;
//Jeżeli wyrażenie1 jest prawdziwe (≠0) to całe wyrażenie przyjmuje wartość
//wyrażenia2, w przeciwnym wypadku wyrażenia3
```

```
np. max=(a>b) ? a : b;
```

**Instrukcja wyboru** może występować w następujących postaciach:

- warianty wyboru zakończone instrukcją `BREAK`:

```
switch (wyrażenie typu int, char lub enum)
{
    case stała1: ciąg_instrukcji_1; break;
    case stała2: ciąg_instrukcji_2; break;
    ...
    default://opcjonalnie
        ciąg_instrukcji_D;
}
// Jeżeli wyrażenie przyjmuje wartość stałej1 wykonuj ciąg_instrukcji_1 i wyjdź ze switch
//Jeżeli wyrażenie przyjmuje wartość stałej2 wykonuj ciąg_instrukcji_2 i wyjdź ze switch
//... w przeciwnym wypadku wykonuj ciąg_instrukcji_D.
```

```
np. switch (ocena) {
    case 2: printf("ndst");break;
    case 3: printf("dst"); break;
    case 4: printf("db"); break;
    case 5: printf("bdb");break;
    default: printf("zła ocena");
}
```

- warianty wyboru z opuszczoną instrukcją `BREAK`:

```
switch (wyrażenie typu int, char lub enum)
{
    case stała1:
    case stała2: ciąg_instrukcji_2; break;
    ...
    default://opcjonalnie
        ciąg_instrukcji_D;
}
// Jeżeli wyrażenie przyjmuje wartość stałej1 lub stałej2 wykonuj ciąg_instrukcji_2 i wyjdź
//...w przeciwnym wypadku wykonuj ciąg_instrukcji_D.
```



```
np. switch (ocena) {
    case 2: printf("negatywna ocena");break;
    case 3:
    case 4:
    case 5: printf("pozytywna ocena");break;
    default: printf("zla ocena");
}
```

Zwiększenie czytelności programu można uzyskać stosując **typy wyliczeniowe** w instrukcjach sterujących – zbiór czytelnych nazw o wartościach stałych całkowitych np.:

```
enum kolory {czerwony, pomaranczowy, zolty, zielony,
niebieski, blekitny, fioletowy};
```

```
//typ wyliczeniowy o wartościach: 0, 1, 2, ..6
```

```
enum kolory kol; //zmienna wyliczeniowego typu
```

### Pytania kontrolne:

1. Podaj dwie alternatywne składnie instrukcji warunkowej.
2. Podaj dowolne przykłady instrukcji warunkowej z jednym warunkiem oraz z kilkoma warunkami.
3. Jak interpretowana jest wartość logiczna PRAWDA w warunku instrukcji warunkowej, a jak wartość FAŁSZ?
4. Podaj postać i zastosowanie operatora warunkowego.
5. Podaj postać i zastosowanie instrukcji złożonej (grupującej, blokowej).
6. Podaj składnię i zastosowanie instrukcji wyboru.
7. Podaj zastosowanie instrukcji BREAK w instrukcji wyboru.
8. Wymień ograniczenia instrukcji SWITCH w stosunku do instrukcji IF.

### Zadania do analizy

#### Zadanie 5.1. Instrukcje warunkowe i operator warunkowy

- Przeanalizuj przykład programu wykorzystującego instrukcje warunkowe i operator warunkowy.
- Podaj tekst w komentarzach.

```
1  #include <stdio.h>  //???
2  #include <stdlib.h>
3
4  float f(float x,float y);  //???
5  void punkt(float x, float y);  //???
6  char parzysta(int a);  //???
7
8  int main(int argc, char *argv[])
9  {float xx,yy; int liczba;
10  printf("Podaj x=");
11  scanf("%f",&xx);
12  printf("Podaj y=");
13  scanf("%f",&yy);
```



```
14 printf("wynik funkcji=%0.2f\n", f(xx,yy)); //???
15 punkt(xx,yy); //???
16 printf("Podaj liczbe calkowita");
17 scanf("%d",&liczba);
18 printf("Liczba %d parzysta: %c\n",liczba,
    parzysta(liczba));
19
20 system("PAUSE");
21 return 0;
22 }
23
24 float f(float x,float y) //???
25 {if(x<0 && y<0) return (x*x + y*y);
26     else if(x*y <= 0) return 0;
27     else return sqrt(x+y);
28 }
29
30 void punkt(float x, float y) //???
31 {if (x*y ==0) printf("punkt na osi\n");
32     else if(x>0)
33         if (y>0) printf("punkt w I cw.\n");
34         else printf("punkt w IV cw.\n");
35     else if(y>0) printf("punkt w II cw.\n");
36     else printf("punkt w III cw.\n");
37 }
38
39 char parzysta(int a) //???
40 { return (a%2==0)?'T':'N'; //???
41 // if(a%2==0) return 'T'; else return 'N'; //???
42 }
```

## Zadanie 5.2. Instrukcja wyboru i instrukcja BREAK

- Przeanalizuj przykład programu wykorzystującego instrukcje SWITCH i BREAK.
- Podaj tekst w komentarzach.

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 enum kolory{czerwony, pomaranczowy, zolty,
5 zielony, niebieski, blekitny, fioletowy}; //???
6 void kalkulator(double x, double y,char znak); //???
7 void samogloska(char litera); //???
8 void tecza(enum kolory kol); //???
9 //=====
10 int main(int argc, char *argv[]) //???
11 { double a,b;
12 char zn,l; //???
```



```

13 int k, wybor;
14 printf("MENU PROGRAMU:\n");
15 printf("1. Kalkulator\n");
16 printf("2. Samogloska\n");
17 printf("3. Kolory teczny\n");
18 printf("Wybierz pozycje\n");
19 scanf("%d",&wybor);
20 switch(wybor) //???
21 { case 1: //???
22     printf("podaj 2 liczby i znak dzialania\n
23         ");
24     scanf("%lf %lf %c", &a,&b, &zn);
25     kalkulator(a,b,zn); break; //???
26 case 2:
27     printf("podaj litere\n");
28     getche(); //scanf("%c", &l);
29     printf("\n");
30     samogloska(l); break; //???
31 case 3:
32     printf("Wybierz pozycje koloru w teczy od
33         0 do 6\n");
34     scanf("%d", &k);
35     tecza(k); break; //???
36 default:
37     printf("zly wybor\n"); //???
38 }
39 system("PAUSE");
40 return 0;
41 }
42 //=====
43 void kalkulator(double x, double y,char znak) //???
44 {
45     switch (znak) { //???
46     case '+': printf("suma= %0.2lf\n",x+y);
47                 break;
48     case '-': printf("roznica= %0.2lf\n",
49                 x-y);break;
50     case '*': printf("iloczyn= %0.2lf\n",x*y);break;
51     case '/': if (y) {printf("iloraz=
52                 %0.2lf\n",x/y);}
53     else printf("y=0\n");break;
54 default: printf("zly znak\n\n");
55 }
56 }
57 //=====
58 void samogloska(char litera) //???
59 { //nie uwzgledniono polskich liter a, e o
60 switch(litera) //???
61 { case 'a':

```



```
57 case 'A':
58 case 'e':
59 case 'E':
60 case 'i':
61 case 'I':
62 case 'o':
63 case 'O':
64 case 'u':
65 case 'U':
66 case 'y':
67 case 'Y': printf("samogloska\n"); break;
68 default: printf("nie samogloska\n");
69 }}
70 //=====
71 void tecza(enum kolory kol) //???
72 {
73 switch (kol){
74 case czerwony: printf("czerwony ");break; //???
75 case pomaranczowy: printf("pomaranczowy ");break;
76 case zolty: printf("zolty "); break;
77 case zielony: printf("zielony ");break;
78 case niebieski: printf("niebieski ");break;
79 case blekitny: printf("blekitny ");break;
80 case fioletowy: printf("fioletowy"); break;
81 default: printf("brak takiego koloru\n");
82 }
83 switch (kol){ //???
84 case czerwony:
85 case pomaranczowy:
86 case zolty: printf(" - wybrano cieply
87               kolor\n"); break;
88 case zielony:
89 case niebieski:
90 case blekitny:
91 case fioletowy: printf(" - wybrano chlodny
92               kolor\n");
93 } //=====
```

### **Zadania do wykonania**

#### **Zadanie 5.3. Obliczanie wartości funkcji**

Napisz funkcję1 obliczającą wartość z wykorzystując instrukcję warunkową.

Napisz funkcję2 obliczającą wartość z wykorzystując instrukcję wyboru.

Wywołaj te funkcje.



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

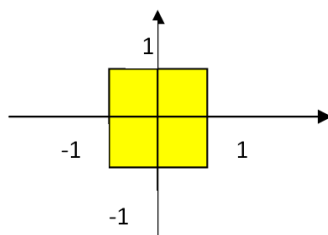
**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



$$z = \begin{cases} 1 - \sin \alpha & t = 8 \\ \frac{1}{2}(1 + \cos \alpha) & t = 0, 1, 2, 3 \\ \sqrt{\alpha^2 + 1} & t = 4, 6, 7 \end{cases}$$

#### **Zadanie 5.4. Przynależność punktu do wskazanego obszaru**

Napisz funkcję sprawdzającą, czy punkt o współrzędnych  $x, y$  należy do zamalowanego obszaru. Wywołaj tę funkcję.



#### **Zadanie 5.5. Równanie kwadratowe**

Napisz funkcję obliczającą pierwiastki równania kwadratowego  $ax^2+bx+c=0$  uwzględniającą wszelkie możliwe warianty danych  $a, b, c$ . Wywołaj tę funkcję.

#### **Zadanie 5.6. Pole trójkąta**

Napisz i wywołaj funkcję, która na podstawie 3 liczb - boków trójkąta obliczy jego pole. Zweryfikuj czy podane liczby utworzą trójkąt.

#### **Zadanie 5.7. Miesiące**

Napisz funkcję, która na podstawie numeru miesiąca określi, do jakiego kwartału roku on należy i ile dni zawiera. Wywołaj tę funkcję.

#### **Zadania dodatkowe**

#### **Zadanie 5.8. Szczęśliwy bilet**

Bilet tramwajowy posiada sześciocyfrowy numer. Napisz funkcję sprawdzającą, czy jest to bilet „szczęśliwy”. Bilet uznawany jest za „szczęśliwy”, jeżeli suma 3 pierwszych i 3 ostatnich cyfr jest taka sama. Wywołaj tę funkcję.



### **Zadanie 5.9. Wypłata pracownika**

Napisz funkcję, która na podstawie pensji i stażu pracownika obliczy jego wypłatę w następujący sposób: jeżeli staż pracownika jest mniejszy niż 5 lat, dodatek stażowy się nie należy, jeżeli pracownik przepracował w firmie od 5 do 10 lat, dodatek stażowy wynosi tyle procent ile lat ma staż pracownika, jeżeli staż pracownika jest powyżej 10 lat, dodatek stażowy wynosi 15%. Wywołaj tę funkcję.

### **Zadanie 5.10. Stypendium studenta**

Napisz funkcję, która na podstawie 3 ocen z egzaminów wyświetli informację o przyznaniu (lub nie) stypendium. Student otrzyma stypendium, jeśli zdał wszystkie egzaminy. Jeśli średnia ocen jest większa od 4 otrzyma stypendium 500 zł; jeśli  $3 < \text{średnia} \leq 4$  to stypendium wynosi 300 zł. Wywołaj tę funkcję.

### **Zadanie 5.11. Liczby**

Dane są trzy dodatnie liczby całkowite a, b, c. Jeżeli wszystkie są parzyste oblicz ich sumę, jeżeli dowolna z nich to 1 oblicz ich iloczyn, w pozostałych przypadkach zwróć -1. Zdefiniuj i wywołaj odpowiednią funkcję.

### **Zadanie 5.12. Znaki**

Napisz i wywołaj funkcję, która sprawdzi, czy podany z klawiatury znak jest:

- znakiem dolara,
- małą literą angielskiego alfabetu,
- dużą literą angielskiego alfabetu,
- cyfrą,
- znakiem działania podstawowych operacji arytmetycznych.







**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny

