

Wstęp do Informatyki i Programowania

Ćwiczenia: Lista 1

Przemysław Kobyłański

Wprowadzenie

Przez stan obliczeń rozumiem wartości jakie w danej chwili posiadają wszystkie zmienne programu.

Śledząc program możemy obserwować jak w kolejnych krokach zmienia się stan obliczeń.

Najwygodniej zmiany stanu notować w tabelce, której kolumny odpowiadają zmiennym a w kolejnych wierszach wpisuje się stany osiągnięte w kolejnych krokach programu.

Przykład

Rozpatrzmy następujący program:

```
int main(void)
{
    int a = 1;
    int b = 2;
    int c = 3;
    int s1 = 0;
    int s2 = 0;
    s1 = s1 + a;
    s2 = s2 + a * a;
    s1 = s1 + b;
    s2 = s2 + b * b;
    s1 = s1 + c;
    s2 = s2 + c * c;
    return 0;
}
```

Zmiany stanu obliczeń zapiszemy w następującej tabelce:

a	b	c	s1	s2	komentarz
1	2	3	0	0	po zainicjowaniu zmiennych
1	2	3	1	0	po wykonaniu $s1 = s1 + a$
1	2	3	1	1	po wykonaniu $s2 = s2 + a * a$
1	2	3	3	1	po wykonaniu $s1 = s1 + b$
1	2	3	3	5	po wykonaniu $s2 = s2 + b * b$
1	2	3	6	5	po wykonaniu $s1 = s1 + c$
1	2	3	6	14	po wykonaniu $s2 = s2 + c * c$

Jak widać między końcowymi wartościami zmiennych $s1$ i $s2$ a wartościami zmiennych a , b i c zachodzi następujący związek (relacja):

$$\begin{aligned} s1 &= a + b + c \\ s2 &= a^2 + b^2 + c^2 \end{aligned}$$

Zadanie 1

a)

Prześledź krok po kroku działanie następującego programu:

```
int main(void)
{
    int a = 10;
    int b = 20;
    int c = 0;
    c = b - a;
    c = c / 2;
    c = a + c;
    return 0;
}
```

b)

Prześledź krok po kroku działanie następującego programu:

```
int main(void)
{
    int a = 40;
    int b = 10;
    int c = 0;
    c = b - a;
    c = c / 2;
    c = a + c;
    return 0;
}
```

c)

Jaka jest zależność końcowej wartości zmiennej c od wartości zmiennych a i b?

Zadanie 2

Prześledź krok po kroku działanie następującego programu:

```
int main(void)
{
    int a = 5;
    int b = 1;
    int c = 7;
    int d = 0;
    d = a;
    if(b > d)
        d = b;
    if(c > d)
        d = c;
    return 0;
}
```

Jaka jest zależność końcowej wartości zmiennej d od wartości zmiennych a, b i c?

Zadanie 3

Prześledź krok po kroku działanie następującego programu:

```

#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int a = 3;
    int b = 6;
    int c = 5;
    int d = 0;
    d = (a + b + abs(a - b)) / 2;
    d = (d + c + abs(d - c)) / 2;
    return 0;
}

```

Jaka jest zależność końcowej wartości zmiennej d od wartości zmiennych a , b i c ?

Zadanie 4

Prześledź krok po kroku działanie następującego programu (możesz pomóc sobie kalkulatorem):

```

int main(void)
{
    double x = 1.0;
    double y = 2.0;
    y = 0.5 * (x + y);
    x = 2.0 / y;
    y = 0.5 * (x + y);
    x = 2.0 / y;
    y = 0.5 * (x + y);
    x = 2.0 / y;
    y = 0.5 * (x + y);
    x = 2.0 / y;
    return 0;
}

```

Gdyby powtarzać w nieskończoność dwie instrukcje $y = 0.5 * (x + y)$; $x = 2.0 / y$, to do jakiej granicy dążyłyby ciągi kolejnych wartości przyjmowanych przez zmienne x i y ?