

Lekcja 11

Struktury

deklaracja i przypisanie - ćwiczenia

W tabelach przechowujemy dane tego samego typu. A co zrobić, jeśli mamy do czynienia z typową bazodanową tabelą, w której znajdują się nazwiska i imiona, adresy z numerem domu, numerem telefonu, datą, itd. Przechowywanie takich danych w wielu tablicach jest niewygodne. Z pomocą przychodzą **struktury**, które pozwalają na zorganizowanie danych w wygodniejszy sposób i które potrafią przechowywać różne typy danych. Pojedyncze elementy struktury przechowywane są w typowych tablicach.

```
struct nazwa{  
    typ zmienna;  
    ...  
};
```

```
//definicja struktury  
struct OSOBA{  
    string nip;  
    string haslo;  
    string urodzony;  
    int wzrost;  
};  
//zmienna i przypisanie  
OSOBA os;  
os.nip="738-10-10-200";  
os.haslo="abrakadabra";  
os.urodzony="2000-10-30";  
os.wzrost=185;  
//zmienna i przypisanie  
OSOBA os1={"738-10-10-240",  
           "mama", "2000-12-12",165};
```

Deklarowanie i przypisywanie do zmiennej strukturalnej

Dane do zmiennej strukturalnej wpisujemy za pomocą „kropki”. Przypisywać możemy do pojedynczych elementów struktury lub inicjować od razu całą strukturę.

Jeżeli typową tablicę wypełnimy obiektami strukturalnymi będziemy mogli odwoływać się do poszczególnych elementów struktury poprzez indeksowanie.

Przykład w następnej ramce wstawia do tablicy *Tos* z elementami struktury *OSOBA* losowo dobrany wzrost 10 osób, a następnie wypisuje te elementy na ekranie.

```
//definicja struktury tablicowej  
OSOBA Tos[10];  
for (int i=0;i<10;i++)  
    Tos[i].wzrost=rand()%30+150;  
for (int i=0;i<10;i++)  
    cout<<Tos[i].wzrost<<endl;
```

Zadanie - Mleczarnia

Dyrektor mleczarni zwrócił się do Ciebie z prośbą, abyś napisał program, który będzie przechowywał dane o rolnikach i oddanym przez nich mleko do mleczarni. Przechowywać mamy następujące dane: numer rolnika (liczba całkowita), nazwa rejonu (napis), nazwisko (napis), imię(napis), datę urodzenia(napis w formacie RRRR-MM-DD), ilość litrów (liczba całkowita), zawartość tłuszczu (liczba rzeczywista) i tzw. klasę mleka (napis)

```
1 Bielawa Kalisz Eugenia 1972-12-18 155 4.1 I  
83 Olszyna Gora Lucyna 1971-09-13 158 3.7 II  
208 Strzelin Hudzik Anna 1977-01-05 149 3.7 E  
270 Czernicha Las Maria 1976-04-14 189 3.8 P  
381 Brodnica Janas Jan 1976-10-15 562 3.6 II  
415 Koronowo Knapik Jan 1973-08-05 323 3.8 E  
457 Lipno Dynda Henryk 1974-08-22 266 3.7 I  
515 Radomin Wojna Jacek 1971-09-03 108 3.6 I  
636 Pruszcz Mika Zofia 1973-07-13 125 3.8 I  
828 Wysokie Janik Dorota 1974-01-29 558 3.5 I
```

- 1) Zaprojektuj strukturę, w której będą przechowywane dane
- 2) Zadeklaruj zmienną tablicową 10-elementową i przypisz do jej pierwszych 9 elementów dane z ramki
- 3) Do ostatniego elementu tablicy wpisz dane z klawiatury (ostatni wiersz z ramki)
- 4) Wypisz na ekranie nazwiska, imiona i oddane litry wszystkich rolników
- 5) Policz sumaryczną liczbę oddanych litrów mleka

SUMA litrów=2593

Kalisz	Eugenia	155
Gora	Lucyna	158
Hudzik	Anna	149
Las	Maria	189
Janas	Jan	562
Knapik	Jan	323
Dynda	Henryk	266
Wojna	Jacek	108
Mika	Zofia	125
Janik	Dorota	558

6) Wylicz średnią zawartość tłuszczu w mleku

ŚREDNIA tłuszczu=3.73

7) Wylicz średnią ważoną tłuszczu w mleku według wzoru:
 $\text{ważona} = (\text{suma iloczynów litry} * \text{tłuszcz}) / (\text{suma litrów})$

ŚREDNIA ważona tłuszczu=3.6796

8) Wylicz wypłatę dla każdego rolnika (oraz łączną) jeżeli:

- za każdy litr rolnik otrzymuje 1.15 zł
- jeżeli oddał ponad 150 litrów mleka, to do każdego litra otrzymuje 0,5 zł dopłaty
- jeżeli mleko zawiera mniej niż 3.8 tłuszczu, to do każdego litra otrzymuje 0,4 zł dopłaty
- jeżeli klasa mleka jest równa „E” lub „I”, to do każdego litra otrzymuje 0,3 zł dopłaty

WYPŁATA		
Kalisz	Eugenia	302.25
Gora	Lucyna	323.90
Hudzik	Anna	275.65
Las	Maria	311.85
Janas	Jan	1152.10
Knapik	Jan	629.85
Dynda	Henryk	625.10
Wojna	Jacek	199.80
Mika	Zofia	181.25
Janik	Dorota	1311.30

9) Zapisz tablicę z danymi do pliku tekstowego, a następnie odczytaj ją i wypisz wyniki na ekranie

```
1 Bielawa Kalisz Eugenia 1972-12-18 155 4.1 I
83 Olszyna Gora Lucyna 1971-09-13 158 3.7 II
208 Strzelin Hudzik Anna 1977-01-05 149 3.7 E
270 Czernicha Las Maria 1976-04-14 189 3.8 P
381 Brodnica Janas Jan 1976-10-15 562 3.6 II
415 Koronowo Knapik Jan 1973-08-05 323 3.8 E
457 Lipno Dynda Henryk 1974-08-22 266 3.7 I
515 Radomin Wojna Jacek 1971-09-03 108 3.6 I
636 Pruszcz Mika Zofia 1973-07-13 125 3.8 I
828 Wysokie Janik Dorota 1974-01-29 558 3.5 I
```

10) Wypisz na ekranie nazwiska i imiona rolników, którzy urodzili się we wrześniu

WRZESIEŃ
09 Gora Lucyna
09 Wojna Jacek

11) Policz litry mleka osobno dla kobiet i mężczyzn (imiona kobiet kończą się na „a”)

PŁEĆ-MLEKO
M 1259
K 1334