

Ćwiczenia – lista zadań nr 4

Zadanie 1

Proszę uzupełnić poniższą tabelę poprzez wpisanie deklaracji zmiennej lub słownej nazwy typu zmiennej oraz określić wielkość zajmowanej pamięci przez tą zmienną.

Deklaracja zmiennej	Nazwa (słowny opis typu danych)	Wielkość zajmowanej pamięci (B)
<code>double a;</code>	zmienna typu <code>double</code>	8
	3 elementowa tablica liczb typu <code>float</code>	
<code>char *c;</code>	wskaźnik na zmienną typu <code>char</code>	
	3 elementowa tablica wskaźników na zmienną typu <code>int</code>	
<code>short (*e)[3];</code>		
	wskaźnik na 5 elementową tablicę wskaźników na liczby typu <code>int</code>	
<code>char *text;</code>	wskaźnik na początek (pierwszy znak) łańcucha znaków	
<code>int tab[5];</code>		
	wskaźnik na początek (pierwszy element) tablicy liczb typu <code>int</code>	
<code>int tab2[5][2];</code>	5 elementowa tablica 2 elementowych tablic liczb typu <code>int</code> inaczej dwuwymiarowa tablica liczb typu <code>int</code> o 5 wierszach po dwie kolumny	
<code>short **wsk;</code>		
<code>void (*fun)();</code>	wskaźnik na bezparametrową funkcję zwracającą typ <code>void</code>	
<code>float (*fun)(int);</code>		

Wskazówka:

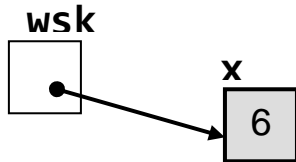
Wielkość zajmowanej pamięci przez zmienną można sprawdzić za pomocą funkcji `sizeof`, np.:

```
int *x[3];  
printf("rozmiar zmiennej x wynosi %d bajtów", sizeof(x) );
```

Zadanie 2

Proszę przeanalizować struktury danych przedstawione na poniższych rysunkach oraz fragmenty kodu programu ilustrujące sposób deklaracji i inicjalizacji wartości zmiennych oraz sposób odwoływania się w programie do wyróżnionego kolorem szarym elementu. Dla przykładu 3 i 4 proszę dopisać brakujące fragmenty kodu.

Przykład 1: Deklaracja prostej zmiennej oraz wskaźnika.



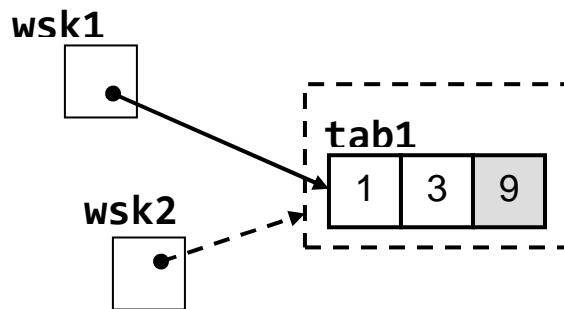
```
short x = 6;      // zmienna typu short
short *wsk;       // wskaźnik na typ short

wsk = &x;         // adres zmiennej x

printf(" %d\n", x ); // bezpośrednie odwołanie do zmiennej
printf(" %d\n", *wsk ); // odwołanie za pomocą wskaźnika
printf(" %d\n", wsk[0] ); // odwołanie za pomocą indeksu
```

wyróżnione kolorem żółtym odwołania do zmiennej są sobie równoważne

Przykład 2: Deklaracja trzelementowej tablicy liczb typu short.



```
short tab1[3] = {1, 3, 9}; // 3-elementowa tablica typu short
short *wsk1;               // wskaźnik na typ short
short (*wsk2)[3];          // wskaźnik na 3-elementową tablicę
                           // typu short

wsk1 = tab1;               // adres pierwszego elementu tablicy
wsk2 = &tab1;              // adres 3-elementowej tablicy

// wydruk wartości elementu tablicy oznaczonego kolorem szarym
printf(" %d", tab1[2] ); // notacja indeksowa
printf(" %d", *(tab1+2) ); // notacja wskaźnikowa
printf(" %d", wsk1[2] ); // notacja indeksowa
printf(" %d", *(wsk1+2) ); // notacja wskaźnikowa
printf(" %d", wsk2[0][2] ); // notacja indeksowa
printf(" %d", *(*wsk2+2) ); // notacja wskaźnikowa
```

wyróżnione kolorem żółtym odwołania do zmiennej są sobie równoważne

Uwaga:

Wskaźniki wsk1 oraz wsk2 różnią się typem. Pomimo to mają tę samą wartość (tzn. wskazują na tę samą komórkę pamięci). Można się o tym przekonać drukując wartości tych wskaźników oraz rozmiar danych na które one wskazują np.:

```

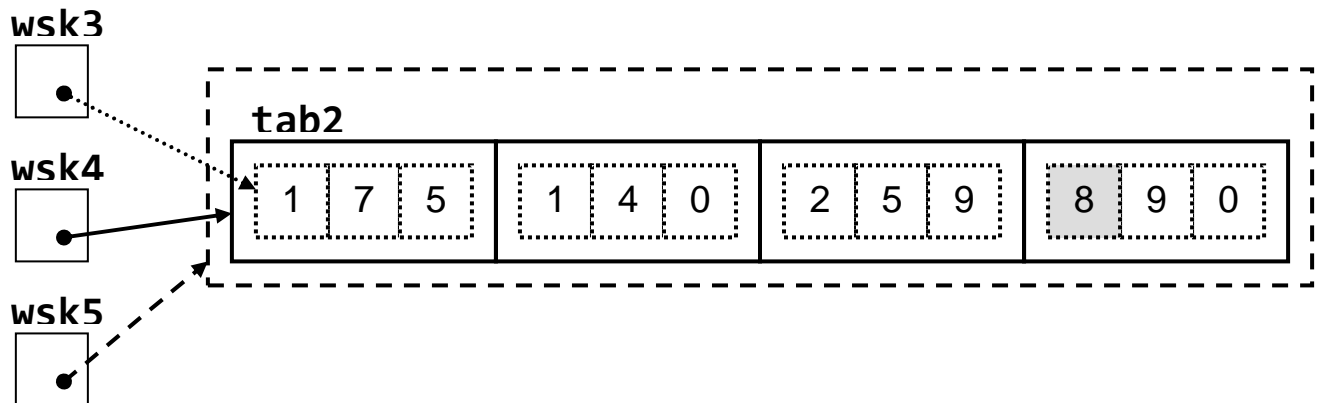
printf(" wsk1 = %p", wsk1);    // wydruk wartości wskaźnika wsk1
printf(" wsk2 = %p", wsk2);    // wydruk wartości wskaźnika wsk2

// wydruk rozmiaru danych na które wskazuje wsk1
printf(" sizeof(*wsk1) = %d", sizeof(*wsk1) );

// wydruk rozmiaru danych na które wskazuje wsk2
printf(" sizeof(*wsk2) = %d", sizeof(*wsk2) );

```

Przykład 3: Deklaracja dwuwymiarowej tablicy liczb typu `int`, która zawiera 4 wiersze po 3 kolumny.



```
int tab2[4][3] = {{1,7,5},{1,4,0},{2,5,9},{8,9,0}};
```

```
// Tu proszę dopisać deklarację wskaźników wsk3, wsk4, wsk5
```

```
// Tu proszę nadać wartości wskaźnikom wsk3, wsk4, wsk5
```

```
wsk3 =
```

```
wsk4 =
```

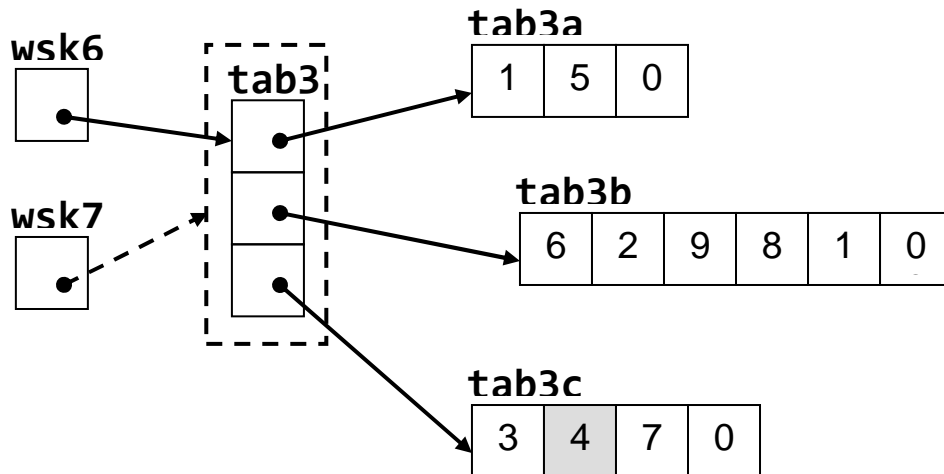
```
wsk5 =
```

```

// Tu proszę dopisać wydruk wartości elementu tablicy oznaczonego
// kolorem szarym. odwołania do tego elementu proszę robić za pomocą
// identyfikatora tab2 oraz wskaźników wsk3, wsk4, wsk5. W każdym
// przypadku proszę zrobić dwa warianty
// (z użyciem notacji indeksowej oraz notacji wskaźnikowej).

```

Przykład 4: Deklaracja dwuwymiarowej tablicy liczb typu char, która zawiera 3 wiersze o różnej liczbie kolumn.



```
char tab3a[] = {1, 5, 0};  
char tab3b[] = {6, 2, 9, 8, 1, 0};  
char tab3c[] = {3, 4, 7, 0};  
  
char *tab3[3] = {tab3a, tab3b, tab3c};
```

// Tu proszę dopisać deklarację wskaźników wsk6, wsk7

// Tu proszę nadać wartości wskaźnikom wsk6, wsk7

wsk6 =

wsk7 =

```
// Tu proszę dopisać wydruk wartości elementu tablicy oznaczonego  
// kolorem szarym. odwołania do tego elementu proszę robić za pomocą  
// identyfikatora tab3 oraz wskaźników wsk6, wsk7. W każdym  
// przypadku proszę zrobić dwa warianty  
// (z użyciem notacji indeksowej oraz notacji wskaźnikowej)
```

Uwaga:

Na portalu w pliku *lista4.cpp* jest pomocniczy program, który zawiera powyższe przykłady. Program po uzupełnieniu o brakujące fragmenty kodu można użyć do sprawdzenia poprawności działania napisanych instrukcji. Wydruk programu po poprawnym uzupełnieniu przedstawia poniższy rysunek.



```
C:\Users\pawel\Documents\Podstawy programowania\moje\nowe\Cw_04...
Przykład 1: prosta zmienna
x = 6          sizeof(x) = 2
wsk = 0028FEE8 sizeof(wsk) = 4   sizeof(*wsk) = 2
x = 6
*wsk = 6
wsk[0] = 6

Przykład 2: trzelementowa tablica liczb
tab1 = 0028FEE8 sizeof(tab1) = 6   sizeof(*tab1) = 2
wsk1 = 0028FEE8 sizeof(wsk1) = 4   sizeof(*wsk1) = 2
wsk2 = 0028FEE8 sizeof(wsk2) = 4   sizeof(*wsk2) = 6

    tab1[2] = 9
    *(tab1+2) = 9
    wsk1[2] = 9
    *(wsk1+2) = 9
    wsk2[0][2] = 9
    *(*wsk2 +2) = 9

Przykład 3: dwuwymiarowa tablica liczb
tab2 = 0028FE9C sizeof(tab2) = 48   sizeof(*tab2) = 12
wsk3 = 0028FE9C sizeof(wsk3) = 4     sizeof(*wsk3) = 4
wsk4 = 0028FE9C sizeof(wsk4) = 4     sizeof(*wsk4) = 12
wsk5 = 0028FE9C sizeof(wsk5) = 4     sizeof(*wsk5) = 48

    tab2[3][5] = 8
    = 8
    = 8
    = 8
    = 8
    = 8
    = 8
    = 8

Przykład 4: dwuwymiarowa tablica liczb,
która zawiera trzy wiersze o różnej liczbie kolumn
tab3 = 0028FECC sizeof(tab3) = 12   sizeof(*tab3) = 4
wsk6 = 0028FECC sizeof(wsk6) = 4     sizeof(*wsk6) = 4
wsk7 = 0028FECC sizeof(wsk7) = 4     sizeof(*wsk7) = 12

    tab3[2][4] = 4
    = 4
    = 4
    = 4
    = 4
    = 4
```

Zadanie 3

Proszę porównać sposób deklaracji tablicy dwuwymiarowej z przykładu 3 i 4 w poprzednim zadaniu.

Dla obu przykładów proszę napisać odwołania do elementu tablicy w wierszu o numerze **w** i kolumnie o numerze **k**. Odwołania proszę zrobić za pomocą identyfikatorów tablic oraz za pomocą wskaźników, wykorzystując w każdym przypadku notację indeksową oraz notację wskaźnikową. Porównaj uzyskane zapisy dla obu wariantów tablicy dwuwymiarowej.

Zadanie 4

Dla tablicy dwuwymiarowej z przykładu 3 w zadaniu 2 napisz fragment kodu, który znajdzie liczbę największą. Program powinien wypisać jaka jest największa liczba oraz numery wierszy i kolumn, w których ta liczba jest zapisana.

Uwaga: Jeśli wartość maksymalna występuje w tablicy kilkakrotnie to program powinien wypisać wszystkie pozycje na których ta liczba się znajduje.

Zadanie 5

Zmodyfikuj program z poprzedniego zadania tak, by tym razem program wyszukiwał liczbę największą w tablicy dwuwymiarowej z przykładu 4 w zadaniu 2.

Uwaga: Proszę przyjąć, że liczba kolumn w każdym wierszu jest nieznana. ale wiadomo, że w każdym wierszu ostatnia liczba jest równa 0 (przyjmujemy, że 0 występują wyłącznie w ostatniej kolumnie).

Zadanie 6

W programie z poprzedniego zadania proszę zmienić deklarację tablicy tab3 na następującą:

```
char *tab3[3] = {"czas", "zegar", "godzina"};
```

Co zrobi program z poprzedniego zadania?