Ćwiczenia z Programowania w Języku C
Rok II astronomii
Lista nr 7

1. Niech `float *p, t[] ; int a, i ;`. Udowodnić metodą indukcji naturalnej, że jeśli `p` wskazuje na `t[a]`, to `p+i` wskazuje na `t[a+i]`.

2. Niech `int i=0 ; float tab[]={1,2,3,4,5,6}, *p=tab, v ;`. Rozważyć ciąg następujących instrukcji:
   ```
   v=p++[i++] ; v=++p[--i] ; v=(++p)[i++] ; v=(--p)[i--]++ ; v=(p+=2)[i+=2] ;
   p=tab ; i=1 ; v=p++[i] ; v=p++[i]++ ; v=++p++[i] ; v=++p++[i++] ;
   v=++p--[--i] ; v=p--[i--]++ ; v=--(++p)[++i] ; v=++(++p)[i--] ;.
   ```
   Omówić dokładnie poszczególne instrukcje, podając za każdym razem wartości zmiennych `p`, `v` i `i`. Zamienić je na bloki wyrażeń prostych. Przekształcić je tak, aby nie zawierały operatora indeksowania. Dlaczego wyrażenia `v=--++p[++i]` oraz `v=--(++p[++i])` są niepoprawne?

3. Rozważyć program
   ```
   int a[]={1,2,3,4,5,6,7}, *p, *q ; p=a+3 ; q=p-1 ; q--[1]= *++p-5 ;.
   ```
   Jakie będą wartości poszczególnych elementów tablicy `a`? Na co będą wskazywać zmienne wskaźnikowe `p` i `q`?

4. Niech `int i, j ; float *tabp[10] ;`. Co oznaczają wyrażenia `(*(tabp+i))[j]` oraz `*(tabp+i)[j]`?

5. Niech `int **pp, *pi[6], tab[6][9], i, j, n ;`. Skojarzyć `pp` z tablicą `tab` tak, aby `pp[i][j]== tab[i][j]`. Rozważyć następujący ciąg instrukcji:
   ```
   n=--**pp ; n=***pp ; n=******pp ; n=++++++++pp ; n=*(*pp--)-- ;
   n=(*(*pp++)++)++ ; n=pp++[1][1] ; n=pp[1]++[1] ; n=pp++[1]++[2] ; i=1 ; j=2 ;
   n=++pp[i]++[j] ; n=(++pp)[i]++[j] ; n=(++pp[i])[j] ; n=(++(pp--)[i])[j] ;.
   ```
   Omówić szczegółowo poszczególne instrukcje, podając za każdym razem, na który element tablicy `tab` wskazuje `*pp`.

6. Niech `float **pp ;`. Co oznaczają wyrażenia `&pp[i]`, `(&pp)[i]`, `*pp[i]`, `(*pp)[i]`, `&pp[i][j]`, `(&pp)[i][j]`, `(&pp[i])[j]`? Jaki jest ich typ? Pod jakiego typu zmienne można je podstawić?

7. Niech `int ***ppp, **pp, *p ;`. Zamienić następujące instrukcje na bloki instrukcji prostych: `*p++ = ***pp++ ; ++p=**pp = ******ppp ; **pp++ = +++++++++pp++ ; ++pp = ++*ppp++ ;`.

8. Przydzielić dynamicznie wskaźnikowi `p` (odpowiedniego typu) obszar pamięci mogący pomieścić pięciowymiarową tablicę liczb wymiernych typu `float`, czyli równoważną tablicy statycznej `tab[na][nb][nc][nd][ne]`. Zadanie zrobić 'na kartce'. Przedstawić strukturę całej potrzebnej pamięci. Ile jej potrzeba? Omówić różnice między tablicą statyczną `tab` a pamięcią skojarzoną ze wskaźnkiem `p`.

Grzegorz Kopacki