Ćwiczenia z Programowania w Języku C
Rok II astronomii
Lista nr 1

1. Niech m_n oznacza liczbę m zapisaną w systemie pozycyjnym o podstawie n, zapisanej dziesiętnie (brak indeksu n oznacza domyślnie liczbę dziesiętną). Zapisać w układzie dziesiętnym następujące liczby: 21012_3, 64_7, 721_8, 1011101_2, 12411_4, 137_{13}, fa_{16}. Uwaga: W przypadku systemów o podstawie $n > 10$ stosuje się literowe oznaczenia cyfr większych od 9, czyli 'a' oznacza 10, 'b' – 11, itd.

2. Podać wartość dziesiętną następujących wyrażeń
(i) $12 + 71_8 * 1011_2$, (ii) $120_4 - 120_3$, (iii) $1111_8/1111_2$.

3. Zapisać następujące liczby w układach pozycyjnych o podstawach 2, 8, 16: 102, 18, 255, 4128.

4. Niech n, m, l, k oznaczają cyfry. Pokazać, że $nml_2 = k_8$. Zrobić tabelkę ze wszystkimi możliwymi przypadkami. Pokazać, że odwzorowanie $nml \to k$ jest różnowartościowe i 'na'.

5. Korzystając z wyniku poprzedniego zadania, udowodnić, że istnieje prosty sposób przekształcania liczby zapisanej w układzie dwójkowym do postaci ósemkowej i odwrotnie poprzez grupowanie trójek cyfr dwójkowych.

6. Zrobić poprzednie dwa zadania, rozpatrując układy dwójkowy i szesnastkowy, czyli znaleźć odpowiedniość $nmlk_2$ i i_{16} itd..

7. Używając metod z poprzednich zadań, przepisać podane liczby do układów o podstawie 2, 8 i 16: $11101010110000111101101111001101_2$, 765213471213653_8, $\mathrm{12abcf}_{16}$.

8. Napisać program, który przerabia liczbę całkowitą zapisaną w systemie dwójkowym (ósemkowym, jakim poda prowadzący zajęcia) na zapis dziesiętny.

9. Napisać program wykorzystujący metody 'trójek' lub 'czwórek', który przekształca zapis dwójkowy do ósemkowego i szesnastkowego.

10. Wyznaczyć zakres dziesiętnych wartości liczb dwójkowych o maksymalanej ilości cyfr 8, 16, 32, 64.

Grzegorz Kopacki