

Imię i Nazwisko	Kierunek	Rok studiów i grupa
Patryk Kozłowski	Informatyka Techniczna	1 rok grupa 2
Data zajęć	Numer i temat sprawozdania	
18.11.2024	7. Systemy i reprezentacja liczb	

## Wprowadzenie teoretyczne

Systemy liczbowe są podstawą reprezentacji danych w komputerach. W zależności od zastosowania, stosuje się różne systemy, takie jak dziesiętny, binarny, szesnastkowy i ósemkowy. Każdy z nich posiada unikalne cechy i jest wykorzystywany w specyficznych obszarach informatyki. Kluczowym aspektem jest umiejętność konwersji liczb pomiędzy tymi systemami, co jest niezbędne w programowaniu niskopoziomym, np. w adresowaniu pamięci, reprezentacji kolorów czy analizie danych binarnych.

Podstawowe systemy liczbowe:

- **System dziesiętny (dec):** Bazuje na dziesięciu cyfrach (0-9). Jest to system najczęściej używany przez ludzi.
- **System binarny (bin):** Wykorzystuje dwie cyfry (0, 1). Jest podstawą działania komputerów.
- **System szesnastkowy (hex):** Posługuje się cyframi od 0 do 9 oraz literami A-F (10-15). Używany do reprezentacji danych w sposób bardziej czytelny niż binarny.
- **System ósemkowy (oct):** Używa cyfr od 0 do 7. Był popularny w starszych systemach komputerowych.

## Zadanie 1

113 dec to bin 1110001

432 dec to bin 110110000

555 dec to hex 22B

8736 dec to hex 2220

10011 bin to dec 19

101001011 bin to dec 331

D5E7 hex to dec 54759

F01A33 hex to dec 15744627

752 oct do hex FA

2641 oct to hex 5A1

## **Zadanie 2**

```

1 patryk_kozlowski, last week | 1 author (patryk_kozlowski)
2 #include <iostream>
3 #include <sstream>
4 #include <bitset>
5 #include <string>
6 #include <cmath>
7
8 std::string DecToBin(int decimal) {
9     return std::bitset<32>(decimal).to_string();
10 }
11
12 std::string DecToHex(int decimal) {
13     std::stringstream ss;
14     ss << std::hex << decimal;
15     return ss.str();
16 }
17
18 int BinToDec(const std::string& binary) {
19     return std::stoi(binary, nullptr, 2);
20 }
21
22 std::string BinToHex(const std::string& binary) {
23     int decimal = BinToDec(binary);
24     return DecToHex(decimal);
25 }
26
27 std::string OctToBin(const std::string& octal) {
28     int decimal = std::stoi(octal, nullptr, 8);
29     return DecToBin(decimal);
30 }
31
32 int HexToDec(const std::string& hex) {
33     int decimal;
34     std::stringstream ss;
35     ss << std::hex << hex;
36     ss >> decimal;
37     return decimal;
38 }
39
40 std::string OctToHex(const std::string& octal) {
41     int decimal = std::stoi(octal, nullptr, 8);
42     return DecToHex(decimal);
43 }
44
45 int main() {
46     std::cout << "113 dziesiętnie to " << DecToBin(113) << " binarnie" << std::endl;
47     std::cout << "432 dziesiętnie to " << DecToBin(432) << " binarnie" << std::endl;
48
49     //1b
50     std::cout << "555 dziesiętnie to " << DecToHex(555) << " szesnastkowo" << std::endl;
51     std::cout << "8736 dziesiętnie to " << DecToHex(8736) << " szesnastkowo" << std::endl;
52
53     //1c
54     std::cout << "10011 binarnie to " << BinToDec("10011") << " dziesiętnie" << std::endl;
55     std::cout << "101001011 binarnie to " << BinToDec("101001011") << " dziesiętnie" << std::endl;
56
57     //1d
58     std::cout << "D5E7 szesnastkowo to " << HexToDec("D5E7") << " dziesiętnie" << std::endl;
59     std::cout << "F01A33 szesnastkowo to " << HexToDec("F01A33") << " dziesiętnie" << std::endl;
60
61     //1e
62     std::cout << "752 ósemkowo to " << OctToHex("752") << " szesnastkowo" << std::endl;
63     std::cout << "2641 ósemkowo to " << OctToHex("2641") << " szesnastkowo" << std::endl;
64
65     return 0;
66 }
67

```

```
patryk@DESKTOP-IRMHL7I:~/podstawy_inf_sprawozdania/sem6/02$ ./zadanie2
113 dziesiętnie to 00000000000000000000000001110001 binarnie
432 dziesiętnie to 0000000000000000000000000110110000 binarnie
555 dziesiętnie to 22b szesnastkowo
8736 dziesiętnie to 2220 szesnastkowo
10011 binarnie to 19 dziesiętnie
101001011 binarnie to 331 dziesiętnie
D5E7 szesnastkowo to 54759 dziesiętnie
F01A33 szesnastkowo to 15735347 dziesiętnie
752 ósemkowo to 1ea szesnastkowo
2641 ósemkowo to 5a1 szesnastkowo
```

### Zadanie 3

```

1 #include <iostream>
2 #include <string>
3 #include <sstream>
4
5
6
7 int HexToDec(const std::string& hex) {
8     int decimal;
9     std::stringstream ss;
10    ss << std::hex << hex;
11    ss >> decimal;
12    return decimal;
13 }
14
15 std::string DecToHex(int decimal) {
16     std::stringstream ss;
17     ss << std::hex << decimal;
18     return ss.str();
19 }
20
21 std::string OctToHex(const std::string& octal) {
22     int decimal = std::stoi(octal, nullptr, 8);
23     return DecToHex(decimal);
24 }
25
26
27 int main(){
28     // Hex to Dec
29     std::cout << "B5 szesnastkowo to " << HexToDec("B5") << " dziesiętnie" << std::endl;
30
31     // Oct to Hex
32     std::cout << "16 ósemkowo to " << OctToHex("16") << " szesnastkowo" << std::endl;
33
34     return 0;
35 }

```

```
patryk@DESKTOP-IRMHL7I:~/podstawy_inf_sprawozdania/sem6/03$ ./zadanie3
B5 szesnastkowo to 181 dziesiętnie
16 ósemkowo to e szesnastkowo
```

## Wnioski

**Przeprowadzone zadania ukazały, jak ważne jest rozumienie i umiejętność konwersji między różnymi systemami liczbowymi. System binarny jest podstawą funkcjonowania komputerów, natomiast system szesnastkowy i ósemkowy ułatwiają odczyt dużych liczb binarnych, dzięki czemu są powszechnie stosowane w informatyce.**

**Podczas rozwiązywania zadań praktycznych zauważono, że:**

- Metody konwersji oparte na dzieleniu oraz potęgach są uniwersalne i pozwalają na efektywną zmianę systemu liczbowego.**
- Dzięki funkcjom w języku C możliwe jest automatyzowanie konwersji, co upraszcza pracę z różnymi formatami danych.**
- Znajomość systemów liczbowych oraz zasad ich konwersji jest kluczowa w programowaniu niskopoziomym i zrozumieniu działania sprzętu komputerowego.**

**Wnioski z zadania dotyczącego implementacji funkcji konwertujących wskazują, że tworzenie modularnych, wielokrotnego użytku funkcji pozwala na znaczne uproszczenie pracy programisty i zwiększenie efektywności kodu. Dodatkowo, zadania te podkreśliły znaczenie dokładności i precyzji w implementacji algorytmów.**