

Architektura komputerów i systemy operacyjne

Lista 1

1 Reprezentacja liczb

W systemie dziesiętnym liczbę x przedstawia się za pomocą słowa A składającego się z n cyfr dziesiętnych $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ zgodnie ze wzorem

$$x = (A)_{10} = \sum_{i=0}^{n-1} c_i 10^i, \text{ gdzie } 0 \leq c_i \leq 9, \text{ dla } i \in \{0, 1, \dots, n-1\}.$$

Na przykład liczbę 1234 możemy przedstawić w postaci

$$(1234)_{10} = 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0.$$

W ogólności, liczbę x o podstawie p można przedstawić przy pomocy wzoru

$$x = (A)_p = \sum_{i=-m}^n c_i p^i = c_n p^n + \dots + c_1 p^1 + c_0 p^0 + c_{-1} p^{-1} + \dots + c_{-m} p^{-m}$$

Przykład liczby zapisanej w systemie piątkowym:

$$(4021, 2)_5 = 4 \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 + 2 \cdot 5^{-1} = (511, 4)_{10}$$

2 Zadania

- 1 Zapisz 20 pierwszych liczb naturalnych przy podstawie: 2; 3; 5; 16.
- 2 Zamienić liczbę zapisaną w systemie o podstawie -2 (minus-dwójkowy) $(11001)_{-2}$ na postać dziesiętną.
- 3 Zamienić następujące liczby binarne na dziesiętne: 10, 10001; 101110, 0101; 1110101, 110; 1101101, 111.
- 4 Zamienić następujące liczby na liczby o innej podanej podstawie
 - a) dziesiętną 225 na binarną, ósemkową i szesnastkową
 - b) binarną 11010111 na dziesiętną, ósemkową i szesnastkową
 - c) ósemkową 623 na dziesiętną, binarną i szesnastkową
 - d) szesnastkową 2ACD na dziesiętną, ósemkową i binarną
- 5 Dodać i pomnożyć następujące liczby przy zadanej podstawie bez stosowania konwersji dziesiętnej.
 - a) $(1230)_4$ i $(23)_4$
 - b) $(135, 4)_6$ i $(43, 2)_6$
 - c) $(367)_8$ i $(715)_8$
 - d) $(296)_{12}$ i $(57)_{12}$