

Pomysł na lekcję w ramach kółka matematycznego

w klasie 4 - 6

Temat: Dodawanie i odejmowanie w systemie dwójkowym na szachownicy.

Cel:

- ∞ Powtórzenie wiadomości o systemie dziesiętkowym,
- ∞ Rozszerzenie wiadomości o inne systemy liczenia,
- ∞ Wyjaśnienie na czym polega działanie język komputerowy,
- ∞ Wprowadzenie do szyfrowania.

Pomoce: szachownica i pionki do gry lub inne żetony.

Przebieg lekcji (wersja skrócona - pomysł):

1. Przypomnienie zapisu rozwinięcia liczb według potęgi liczby 10

Np.

$$956031 = 9 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$$

2. Przypomnienie zapisu rozwinięcia liczb według potęgi liczby 2

Np.

$$110011_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

3. Przypomnienie zamiany liczby w systemie dziesiętkowym i dwójkowym

Np.

$$41 = 32 + 8 + 1 = 2^5 + 2^3 + 1 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 101001_2$$

$$110011_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 51$$

4. Przypomnienie algorytmu dodawania i odejmowania w systemie dziesiętkowym

Np.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \ 5 \ 8 \ 3 \\ + \quad 1 \ 4 \ 5 \\ \hline 2 \ 7 \ 2 \ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \ 11 \\ 8 \ 4 \ 1 \ 5 \\ - \quad 1 \ 6 \ 3 \\ \hline 8 \ 2 \ 5 \ 2 \end{array}$$

Reguła (+) : 10 jednostek niższego rzędu to 1 jednostka wyższego rzędu.

Reguła (-) : 1 jednostek wyższego rzędu to 10 jednostka niższego rzędu.

5. Przygotowanie planszy do dodawania i odejmowania na szachownicy - naklejenie potęg liczby 2 nad kolejnymi kolumnami szachownicy.

...	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

6. Ustawienie pionków na szachownicy ilustrujących dodawanie liczby w systemie dwójkowym.

Np.

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ + \quad \quad 1 \ 0 \ 0 \\ \hline \end{array}$$

...	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
		●		●	●		← Składnik
				●			← Składnik

7. Dodawanie na szachownicy

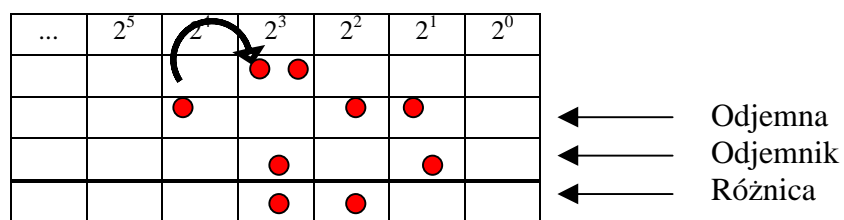
...	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
			●				← Składnik
		●		●	●		← Składnik
				●			← Składnik
		●	●		●		← Suma

$1 + 0 = 1$
 $0 + 0 + 1 \text{ "w pamięci"} = 1$
 $1 + 1 = 2 \text{ czyli } 0 \text{ i } 1 \text{ "w pamięci"}$
 $1 + 0 = 1$
 $0 + 0 = 0$

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\ + \quad \quad 1 \ 0 \ 0 \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \end{array}$$

Reguła: 2 pionki w jednej kolumnie zamieniają się w 1 pionek w następnej kolumnie.

8. Odejmowanie na szachownicy



$$\begin{array}{r}
 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \\
 - \quad 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\
 \hline
 1 \ 1 \ 0 \ 0
 \end{array}$$

Reguła: 1 pionek znajdujący się w jednej kolumnie zamieniają się w 2 pionki w poprzedniej kolumnie.

Propozycję przedstawiła **mgr Ewa Protas**
 nauczycielka matematyki
SP- 260 im. Jana Matejki
 Warszawa
 Listopad 2003