



## SCENARIUSZ ZAJĘĆ KOŁA NAUKOWEGO z MATEMATYKI

### prowadzonego w ramach projektu *Uczeń OnLine*

1. Autor: Anna Wołoszyn
2. Grupa docelowa: klasa 1 gimnazjum, zajęcia dla uczniów zainteresowanych matematyką lub informatyką
3. Liczba godzin: 2
4. Temat zajęć: Konwersja liczb systemu binarnego na dziesiętny i odwrotnie.
5. Cele zajęć:
  - zapoznanie się z systemem dwójkowym (binarnym) zapisu liczb poprzez ćwiczenia:
    - zamiana (konwersja) systemu dziesiętkowego na dwójkowy
    - zamiana (konwersja) systemu dwójkowego na dziesiętkowy
  - dostrzeżenie korelacji między różnymi dziedzinami wiedzy
  - doskonalenie umiejętności posługiwania się kalkulatorem:
    - posługiwanie się kalkulatorem komputerowym
    - wykorzystywanie pamięci kalkulatora
    - zamiana systemu dziesiętkowego na binarny i odwrotnie
6. Metody i techniki pracy: pogadanka, burza mózgów, praca z komputerem, rozwiązywanie problemów poprzez omawianie praktycznego zastosowania matematyki w życiu codziennym
7. Materiały dydaktyczne:
  - prezentacja multimedialna pt. Systemy liczbowe.
  - kalkulator komputerowy
  - zestaw ćwiczeń z systemu binarnego – karta pracy
8. Literatura: „Och ta matematyka”, [http://pl.wikipedia.org/wiki/System\\_liczbowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/System_liczbowy)
9. Przebieg zajęć:

**Nauczyciel:** Lekcja rozpoczyna się od pytania: **Czy  $10+10=100$ ?**

**Uczniowie:** Uczniowie zgodnie odpowiadają, że suma tych liczb to 20, a nie 100.

**Nauczyciel:** Dziesiętny system liczbowy, zwany też systemem decymalnym lub arabskim to pozycyjny system liczbowy, w którym podstawą pozycji są kolejne potęgi liczby 10. Do zapisu liczb potrzebne jest więc w nim 10 cyfr: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Liczby zapisuje się jako ciąg cyfr, z których każda jest mnożnikiem kolejnej potęgi liczby stanowiącej podstawę systemu dziesiętnego liczb.

**Uczniowie:** Uczniowie rozwiązują zadanie 1 z karty pracy.

#### Zadanie 1

Rozpisz liczby tak jak w przykładzie  
Przykład:  $123=3*10^0+2*10^1+1*10^2$

123=.....

10 789=.....

**Nauczyciel:** Co by się zmieniło na kuli ziemskiej, gdybyś zamiast 10 palców mielibyśmy tylko 2?

**Dyskusja:** Uczniowie samodzielnie powinni dojść do wniosku, że zmieni się system liczenia.

**Nauczyciel:** Z ilu cyfr buduje się liczbę w systemie dziesiętnym?

**Uczniowie:** Uczniowie zgodnie odpowiadają, że z dziesięciu: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9.

**Nauczyciel:** Jak sądzą z ilu cyfr zbudowane są liczby w systemie dwójkowym?

**Uczniowie:** Z dwóch 0,1

**Nauczyciel:** Podajcie przykłady liczby w systemie dwójkowym

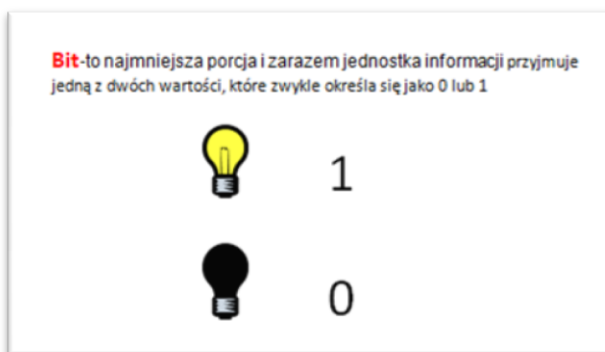
**Uczniowie:** 1100, 1010, 11, 11111101010

**Nauczyciel:** Czy liczba 121 jest liczbą z systemu binarnego?

**Uczniowie:** Nie, bo nie ma cyfry 2.

**Nauczyciel:** Pokaz pierwszego i drugiego slajdu prezentacji pt „System liczbowe”

Wyjaśnia pojęcia bit, przyczyny stosowania systemu binarnego w urządzeniach komputerowych.



Komputer jest urządzeniem elektronicznym, czyli wykonuje pracę za pomocą prądu. Prąd w obwodach komputerowych nie płynie cały czas, tylko jest przerywany, i dla pełnego wyjaśnienia, cyfrę 1 w obwodzie oznacza płynący prąd, a cyfrę 0 oznacza jego brak.

kb	Mb	Gb	Tb
kilobit	megabit	gigabit	terabit

1 bajt = 8 bitów (ang. byte)

KB	MB	GB	TB
kilobajt	megabajt	gigabajt	terabajt



**Nauczyciel:** Wyobraźcie sobie taką sytuację. Do naszej szkoły przylatuje UFO. Wiemy, że liczą oni nie w systemie dziesiętkowym tylko w binarnym. Przekazują wiadomość, że chcą wziąć na wycieczkę  $10_{(2)}$  uczniów z naszej grupy. **Ile uczniów będzie mogło wyjechać w podróż z UFO?**

Spróbujmy przetłumaczyć (przekonwertować) liczbę 10 z systemu binarnego na nasz dziesiętny. Nauczyciel czeka na propozycje uczniów. Sugeruje na wgląd do wykonanego na początku lekcji zadania 1 w którym rozpisywali liczby w systemie dziesiętnym.  $123=3*10^0+2*10^1+1*10^2$   
Co w tym zapisie się zmienia?

**Uczniowie:** Jeżeli będziemy liczyć w systemie nie 10 to zamiast potęgowania liczby 10 zapiszemy kolejne potęgi liczby 2.

**Nauczyciel:** Wyliczcie kolejne potęgi liczby 2 z zadania 2

**Zadanie 2** Wylicz kolejne potęgi liczby 2

$2^0 = \dots\dots\dots 2^1 = \dots\dots\dots 2^2 = \dots\dots\dots 2^3 = \dots\dots\dots 2^4 = \dots\dots\dots$

$2^5 = \dots\dots\dots 2^6 = \dots\dots\dots 2^7 = \dots\dots\dots 2^8 = \dots\dots\dots 2^9 = \dots\dots\dots 2^{10} = \dots\dots\dots$

**Uczniowie:** Rozwiązują zadanie 2. Wspólnie z nauczycielem sprawdzają poprawność wykonanego zadania.

**Nauczyciel:** Spróbujcie dokonać konwersji z systemu dziesiętnego na dwójkowy liczby 10.

**Uczniowie:** Uczniowie zapisują na kartach pracy oraz na tablicy zadanie 3.

$10_{(2)}=0*2^0+1*2^1=0+2=2_{(10)}$

**Zadanie 3**

Dokonaj konwersji liczb z systemu dwójkowego na dziesiętny

Przykład:  $10_{(2)}=0*2^0+1*2^1=0+2=2_{(10)}$

$110_{(2)} = \dots\dots\dots$

$10110_{(2)} = \dots\dots\dots$

$1100110_{(2)} = \dots\dots\dots$

$100000000001_{(2)} = \dots\dots\dots$

**Nauczyciel:** Prosi uczniów o uruchomienie kalkulatorów na komputerach. Dokonaj konwersji liczb za pomocą kalkulatora komputerowego.

**Uczniowie:** Weryfikują poprawność wykonania zadania 3 za pomocą kalkulatora .

**Nauczyciel:** Tym razem my wybieramy się w podróż do naszych przyjaciół. **W jaki sposób dokonać konwersji pliku z systemu dziesiętkowego na binarny?**

Nauczyciel uruchamia kolejne slajdy prezentacji na której przedstawia sposób przeliczania.

173 : 2	reszta	1
86 : 2	reszta	0
43 : 2	reszta	1
21 : 2	reszta	1
10 : 2	reszta	0
5 : 2	reszta	1
2 : 2	reszta	0
1 : 2	reszta	1

↑

Teraz wystarczy przepisać uzyskane reszty z dzielenia od dołu do góry i mamy wynik: 10101101.

**Uczniowie:** Uczniowie wykonują następane zadanie 4 z karty pracy. Sprawdzają za pomocą kalkulatora komputerowego poprawność wykonanych zadań.

**Zadanie 4**

Dokonaj konwersji liczby z systemu dziesiętnego na dwójkowy.

23:2	32:2	123:2
Reszta	Reszta	Reszta
23 <sub>(10)</sub> = .....(2)	32 <sub>(10)</sub> = .....(2)	123 <sub>(10)</sub> = .....(2)

**Nauczyciel:** Nauczyciel wraca do pytania z początku lekcji. **Czy prawdą jest, że 10+10=100?**

**Uczniowie:** Wyliczają, że 10 po konwersji z systemu binarnego na dziesiętny to 2, a 100 to 4.

Wniosek 2+2=4.

Czyli 10+10 jest równe 100 systemie binarnym.



# Karta pracy „Systemy binarny”

## Zadanie 1

Rozpisz liczby tak jak w przykładzie

Przykład:  $123 = 3 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^2$

123 = .....

10 789 = .....

## Zadanie 2

Wylicz kolejne potęgi liczby 2

$2^0 = \dots$   $2^1 = \dots$   $2^2 = \dots$   $2^3 = \dots$   $2^4 = \dots$

$2^5 = \dots$   $2^6 = \dots$   $2^7 = \dots$   $2^8 = \dots$   $2^9 = \dots$   $2^{10} = \dots$

## Zadanie 3

Dokonaj konwersji liczb z systemu dwójkowego na dziesiętny

Przykład:  $10_{(2)} = 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 = 0 + 2 = 2_{(10)}$

$110_{(2)} = \dots$

$10110_{(2)} = \dots$

$1100110_{(2)} = \dots$

$100000000001_{(2)} = \dots$

## Zadanie 4

Dokonaj konwersji liczby z systemu dziesiętnego na dwójkowy.

Reszta  
23:2  
23<sub>(10)</sub> = .....<sub>(2)</sub>

Reszta  
32:2  
32<sub>(10)</sub> = .....<sub>(2)</sub>

Reszta  
123:2  
123<sub>(10)</sub> = .....<sub>(2)</sub>



**10. Spostrzeżenia po realizacji:**

Myślę, że ten temat i zadawane pytania prowokują uczniów do dyskusji i zaangażowania podczas lekcji. Wplatanie w trakcie lekcji kilku slajdów, korzystanie z komputerów jest to metodą, która pozwala uatrakcyjnić lekcje matematyki i zaktywizować wszystkich uczniów. Lekcja nie jest nudna, pomimo wykonywania wielu obliczeń. Inną przyczyną motywacją ucznia jest fakt, że dostrzega on przydatności zdobywanej wiedzy. Ukazanie uczniom praktycznego znaczenia i zastosowania zdobytej wiedzy i umiejętności sprawi, że matematyka stanie się bliższa uczniowi i będzie się jej chętniej uczył.

***Oświadczam, że scenariusz zajęć nie narusza praw autorskich osób trzecich.***

Czytelny podpis.....