

SCENARIUSZ LEKCJI

1. **Klasa:** Ia, Ib, IIa

2. **Temat:** Niedziesiątkowe systemy liczbowe.

3. **Cele dydaktyczne i wychowawcze:**

➤ **Poznawcze:**

- Zapoznanie uczniów z niedziesiątkowymi systemami liczbowymi: dwójkowym, trójkowym, ósemkowym.
- Zamiana systemu dziesiętkowego na system dwójkowy, trójkowy, ósemkowy i odwrotnie
- Wykonywanie działań w systemach niedziesiątkowych.

➤ **Emocjonalno – motywacyjne:**

- Wspieranie w procesie poszerzania samowiedzy.
- Kształtowanie umiejętności pracy w grupie.
- Stymulowanie procesu samooceny.
- Rozwijanie umiejętności dokonywania wyboru i podejmowania decyzji.

➤ **Działaniowe:**

- Uczenie posługiwania się urządzeniami ICT.
- Uczenie techniki wizualizacji i prezentacji.

4. **Pytania i dyspozycje do rozgrzewki:**

- Czy spotkaliście się z zastosowaniem niedziesiątkowymi systemami liczbowymi?

5. **Temat i główne pojęcia mini-wykładu:**

- Temat: Systemy liczbowe
- Główne pojęcia: metoda projektu, system dwójkowy, trójkowy i ósemkowy.

6. **Opis ćwiczenia:**

Opis ćwiczenia 1

- Tytuł: Niedziesiątkowe systemy liczbowe.
- Cele: Kształtowanie umiejętności wykonywania działań w niedziesiątkowych systemach liczbowych.
- Czas trwania: 8 * 45 min.
- Pomoce: papier, pisaki, kartki, długopisy.
- Aranżacja przestrzeni: sala kinowa, ćwiczenia w kręgu.
- Przebieg ćwiczenia:
- Uczniowie po zapoznaniu się z głównym celem zajęć dokonują podziału na 3 grupy (każda z grup opracuje jeden niedziesiątkowy system liczbowy).
 - Nauczyciel pokazuje uczniom zasadę zamieniania liczb z systemu dziesiętkowego na system dwójkowy, trójkowy, ósemkowy i odwrotnie.
 - Nauczyciel przydziela ćwiczenia każdej z grup.

- Uczniowie w grupach ćwiczą zamianę systemów liczbowych.
 - Zapoznanie się z ewentualnymi problemami, które napotkali uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń.
 - Sprawdzenie umiejętności zamiany systemów liczbowych każdego ucznia.
 - Nauczyciel przedstawia opis rezultatu jaki mają osiągnąć uczniowie (zamiana systemów liczbowych oraz wykonywanie działań w niedziesiątkowych systemach liczbowych: dodawanie, odejmowanie i mnożenie liczb).
 - Ustalenie czasu wykonania zadania.
 - Przygotowanie szczegółowego harmonogramu pracy oraz wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne zadania.
- Pytanie i dyspozycje do omówienia ćwiczenia:
- Czy podoba Ci się metoda wyboru grupy?
 - Co Cię zaskoczyło?

7. Pytania i zagadnienia do podsumowania lekcji:

- Czy jesteś zadowolony ze swojej dzisiejszej pracy?
- Jeżeli potrzebujesz pomocy, czy wiesz do kogo możesz o nią się zwrócić?

8. Treść zadania domowego:

- Przedstaw w systemie dziesiątkowym następujące liczby:
(1021)₃, (212)₃, (20102)₃, (201)₈, (101010)₂

Opis ćwiczenia 2

- Tytuł: Prezentacja.
- Cele:
 - Zapoznanie uczniów z nowoczesnymi środkami i urządzeniami ICT wykorzystywanymi w edukacji.
 - Zrozumienie roli i znaczenia pracy zespołowej.
- Czas trwania: 10 * 45 min.
- Pomoce: zestaw komputerowy, program PowerPoint 2007.
- Aranżacja przestrzeni: sala kinowa, ćwiczenia w kręgu.
- Przebieg ćwiczenia:
 - Uczniowie wykonują swoje zadania.
 - Zbierają i gromadzą informacje potrzebne do swoich zagadnień.
 - Dokonują selekcji oraz analizy zgromadzonych informacji.
 - Przygotowują prezentację multimedialną w programie PowerPoint 2007.
 - Dokonywanie przez nauczyciela systematycznej obserwacji i oceny postępowania uczniów w pracach nad wykonywanym zadaniem.
- Pytanie i dyspozycje do omówienia ćwiczenia:
 - Czy podoba Ci się praca w grupie?
 - Co sprawiło Ci najwięcej problemów?

Pytania i zagadnienia do podsumowania lekcji:

- Czy jesteś zadowolony ze swojej pracy?
- Czy wiesz dlaczego warto pracować metodą projektu?

Mini wykład

Liczby naturalne i nie tylko te można zapisywać na wiele różnych sposobów :

- słownie : siedem
- po arabsku : 7
- jako liczbę rzymską : VII

Znaki liczb tworzą pewne systemy. Unikamy zwykle mieszania znaków należących do różnych systemów, **nie piszemy**

$$\text{VII} + 3 = \text{dziesięć.}$$

Znaki liczb staramy się budować możliwie zwięźle. W systemie dziesiętkowym używamy dziesięciu podstawowych znaków :

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,$$

które nazywamy cyframi. Cyfry dla liczb tworzą jakby alfabet. Można tworzyć także systemy znaków dla liczb oparte na mniejszej ilości cyfr.

W systemie dziesiętkowym, którym posługujemy się na co dzień, przesunięcie o jedno miejsce w lewo całego liczebnika znaczy pomnożenie przez dziesięć, a przesunięcie o jedno miejsce w prawo podzielenie przez dziesięć, np.

$$\begin{aligned} 7342 &= 7 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 2 \cdot 1 = \\ &= 7 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0 \end{aligned}$$

Najbardziej rozpowszechnionym systemem liczbowym niedziesiętkowym jest system dwójkowy. Używamy w nim dwóch cyfr, *zera i jedyńki*.

W systemie dwójkowym przesunięcie o jedno miejsce w lewo znaczy pomnożenie przez dwa, a przesunięcie o jedno miejsce w prawo znaczy podzielenie przez dwa.

Zamiana liczb z systemu dziesiętkowego na system dwójkowy.

Przedstawimy tę zamianę na przykładzie. Liczbę 175 systemu dziesiętkowego przedstawimy w systemie dwójkowym. W tym celu wykonujemy dzielenie z resztą danej liczby przez dwa. Gdy w ilorazie otrzymamy zero (w przykładzie zero wyróżnione na czerwono), dalsze postępowanie przerywamy, gdyż każda następna reszta będzie zerem. Liczba dwójkowa to liczba utworzona z reszt dzielenia przez dwa zapisana od dołu w górę.

$$\begin{array}{l} 175 : 2 = 87 \text{ r. } 1 \\ 87 : 2 = 43 \text{ r. } 1 \\ 43 : 2 = 21 \text{ r. } 1 \\ 21 : 2 = 10 \text{ r. } 1 \\ 10 : 2 = 5 \text{ r. } 0 \\ 5 : 2 = 2 \text{ r. } 1 \\ 2 : 2 = 1 \text{ r. } 0 \\ 1 : 2 = \mathbf{0} \text{ r. } 1 \end{array} \quad \uparrow$$

Zapisujemy tak: $(175)_{10} = (10101111)_2$

Zamiana liczb z systemu dwójkowego na system dziesiętny

Przeanalizujemy to na przykładzie.

Liczba 101101 w systemie dwójkowym to liczba 45 w systemie dziesiętkowym.

W jaki sposób to przeliczamy?

Zamieniając liczbę dwójkową na dziesiętkową, przedstawiamy ją w postaci potęg liczby 2.

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ (1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = 45 \end{array}$$