

Cele edukacyjne

- Poznanie działania procesora.
- Rozumienie sposobu dodawania liczb przez procesor.
- Poznanie sposobów prezentacji liczb w komputerze – zrozumienie, jaką rolę odgrywają systemy pozycyjne: dwójkowy i szesnastkowy.
- Zapoznanie z pozycyjnymi systemami liczbowymi – zamiana liczb między systemem dwójkowym, dziesiętnym i szesnastkowym.

Proponowany czas realizacji – 2 godz.

Wskazówki metodyczne

- Celem tematu A1 jest zapoznanie ucznia z pozycyjnymi systemami liczbowymi innymi niż dziesiętny, powszechnie stosowany w nauce i w życiu codziennym.
- Należy polecić uczniom przypomnienie (z lekcji informatyki w szkole podstawowej) informacji dotyczących budowy i działania komputera, m.in. części składowych komputera (ich przeznaczenie i parametry) oraz organizacji pamięci komputera. Temat A1 stanowi rozszerzenie informacji dotyczących działania komputera, zaczynając od modelu maszyny von Neumanna. Zwracamy uwagę, że w oparciu o tę ideę zostały zbudowane współczesne komputery.
- Ogólne wprowadzenie do pozycyjnych systemów liczbowych powinno być krótkie. Szczegółowo omawiamy tylko dwa systemy pozycyjne – dwójkowy i szesnastkowy. Należy wyraźnie wyjaśnić uczniom, dlaczego na lekcjach informatyki interesują nas właśnie te systemy.
- Koniecznie należy przypomnieć (a właściwie omówić) pozycyjny zapis liczby dziesiętnej, a następnie płynnie przejść do systemu dwójkowego, wyjaśniając podstawowe pojęcia. Uczniom należy wyjaśnić, jaki system liczbowy wykorzystuje procesor i w jaki sposób wykonuje działania arytmetyczne.
- Konwersję między systemami liczbowymi można przedstawić w postaci rachunków na tablicy, aby uczniowie rozumieli kolejne kroki wykonywania zamiany. Skupiamy się wyłącznie na zamianie liczb z jednego systemu na inny, biorąc pod uwagę systemy: dwójkowy, szesnastkowy i dziesiętny. Należy zwrócić szczególną uwagę na zależność między systemem binarnym a szesnastkowym.
- Nie ma konieczności omawiania działań arytmetycznych na liczbach binarnych czy szesnastkowych, ponieważ te zagadnienia uczniowie poznają, zgodnie z podstawą programową, na informatyce w zakresie rozszerzonym.

Błędy i problemy uczniów

- Uczniowie mający problemy z aparatem matematycznym, będą dokonywali wiele pomyłek rachunkowych.
- Niektórzy mają kłopoty z zapamiętaniem algorytmu zamiany wartości liczbowych między pozytywnymi systemami liczbowymi.
- Trudnym dla uczniów zagadnieniem jest sposób działania procesora.
- Nie wszyscy potrafią zapamiętać wartości wykorzystywane w systemach liczbowych, szczególnie w szesnastkowym.

Wskazówki do niektórych ćwiczeń, pytań i zadań

Uwaga: Wszystkie przedstawione rozwiązania są również opublikowane w oddzielnych plikach (na stronie internetowej <https://www.migra.pl/pomoce-dla-nauczycieli/> dostępnej po zalogowaniu). Przy czym ćwiczenia 7. i 8. oraz zadania 2., 3., 4. i 6. są jeszcze uzupełnione o inny sposób zapisu rozwiązania (bez użycia tabel).

Ćwiczenie 1. (str. 13)

$$\begin{array}{cccccc} 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & \end{array} \quad 10_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 16 + 8 + 4 + 2 + 0 = 30$$

Warto zwrócić uczniom uwagę na możliwość uproszczonego zapisu obliczeń z pominięciem składników, w których występuje mnożenie przez zero:

$$\begin{array}{cccccc} 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & \end{array} \quad 10_2 = 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 16 + 8 + 4 + 2 = 30$$

Ćwiczenie 2. (str. 14)

$$\begin{array}{cccccccccc} 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \quad 10_2 = 2^9 = 512$$

$$\begin{array}{cccccccccc} 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 & & \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array} \quad 11111111_2 = 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 255$$

Ćwiczenie 3. (str. 14)

Liczba	Reszta	Komentarz
1476	0	$1476 = 2 \cdot 738 + 0$
738	0	$738 = 2 \cdot 369 + 0$
369	1	$369 = 2 \cdot 184 + 1$
184	0	$184 = 2 \cdot 92 + 0$
92	0	$92 = 2 \cdot 46 + 0$
46	0	$46 = 2 \cdot 23 + 0$
23	1	$23 = 2 \cdot 11 + 1$
11	1	$11 = 2 \cdot 5 + 1$
5	1	$5 = 2 \cdot 2 + 1$
2	0	$2 = 2 \cdot 1 + 0$
1	1	$1 = 2 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$1476 = 10111000100_2$$

Ćwiczenie 4. (str. 14)

1.

Liczba	Reszta	Komentarz
255	1	$255 = 2 \cdot 127 + 1$
127	1	$127 = 2 \cdot 63 + 1$
63	1	$63 = 2 \cdot 31 + 1$
31	1	$31 = 2 \cdot 15 + 1$
15	1	$15 = 2 \cdot 7 + 1$
7	1	$7 = 2 \cdot 3 + 1$
3	1	$3 = 2 \cdot 1 + 1$
1	1	$1 = 2 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$255 = 11111111_2$$

Liczba	Reszta	Komentarz
1024	0	$1024 = 2 \cdot 512 + 0$
512	0	$512 = 2 \cdot 256 + 0$
256	0	$256 = 2 \cdot 128 + 0$
128	0	$128 = 2 \cdot 64 + 0$
64	0	$64 = 2 \cdot 32 + 0$
32	0	$32 = 2 \cdot 16 + 0$
16	0	$16 = 2 \cdot 8 + 0$
8	0	$8 = 2 \cdot 4 + 0$
4	0	$4 = 2 \cdot 2 + 0$
2	0	$2 = 2 \cdot 1 + 0$
1	1	$1 = 2 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$1024 = 10000000000_2$$

2. Zgodnie z zapisem we wskazówce do ćwiczenia, możemy nie wypisywać zer.

$$16 = 10000_2$$

$$16 = 10000_2$$

$$56 = 111000_2$$

$$124 = 1111100_2$$

$$254 = 11111110_2$$

$$16 = 10000_2$$

$$16 = 10000_2$$

$$56 = 111000_2$$

			X				
			X				
		X	X	X			
	X	X	X	X	X		
X	X	X	X	X	X	X	
			X				
			X				
		X	X	X			

Ćwiczenie 5. (str. 15)

$$210 \\ 100_{16} = 1 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0 = 256$$

$$210 \\ FFF_{16} = 15 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = 3840 + 240 + 15 = 4095$$

$$3210 \\ C000_{16} = 12 \cdot 16^3 = 49152$$

Ćwiczenie 6. (str. 15)

Liczba	Reszta	Komentarz
1476	4	$1476 = 16 \cdot 92 + 4$
92	C	$92 = 16 \cdot 5 + 12$
5	5	$5 = 16 \cdot 0 + 5$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$1476 = 5C4_{16}$$

Ćwiczenie 7. (str. 15)

1. Przykładowy wiek – 16 lat.

Liczba	Reszta	Komentarz
16	0	$16 = 16 \cdot 1 + 0$
1	1	$1 = 1 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$16 = 10_{16}$$

2.

Liczba	Reszta	Komentarz
100	4	$100 = 16 \cdot 6 + 4$
6	6	$6 = 16 \cdot 0 + 6$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$100 = 64_{16}$$

Liczba	Reszta	Komentarz
64	0	$64 = 16 \cdot 4 + 0$
4	4	$4 = 16 \cdot 0 + 4$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$64 = 40_{16}$$

Ćwiczenie 8. (str. 17)

a. $ABC_{16} = ?_{10} = ?_2$

$ABC_{16} = ?_{10}$

2 1 0

$ABC_{16} = 10 \cdot 16^2 + 11 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 2560 + 176 + 12 = 2748$

$2748 = ?_2$

Liczba	Reszta	Komentarz
2748	0	$2748 = 2 \cdot 1374 + 0$
1374	0	$1374 = 2 \cdot 687 + 0$
687	1	$687 = 2 \cdot 343 + 1$
343	1	$343 = 2 \cdot 171 + 1$
171	1	$171 = 2 \cdot 85 + 1$
85	1	$85 = 2 \cdot 42 + 1$
42	0	$42 = 2 \cdot 21 + 0$
21	1	$21 = 2 \cdot 10 + 1$
10	0	$10 = 2 \cdot 5 + 0$
5	1	$5 = 2 \cdot 2 + 1$
2	0	$2 = 2 \cdot 1 + 0$
1	1	$1 = 2 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$2748 = 101010111100_2$

b. $2331 = ?_{16} = ?_2$

$2331 = ?_{16}$

Liczba	Reszta	Komentarz
2331	B	$2331 = 16 \cdot 145 + 11$
145	1	$145 = 16 \cdot 9 + 1$
9	9	$9 = 16 \cdot 0 + 9$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$2331 = 91B_{16}$

$91B_{16} = ?_2$

Korzystamy z tabeli 1. ze str. 16:

$\begin{matrix} 9 & 1 & B \\ \underbrace{} & \underbrace{} & \underbrace{} \\ 1001 & 0001 & 1011 \end{matrix}$

wynik:

$91B_{16} = 100100011011_2$

$$c. 1001111010101101110110_2 = ?_{16} = ?_{10}$$

$$1001111010101101110110_2 = ?_{16}$$

$$\begin{array}{cccccc} 001001111010101101110110_2 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} & \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 2 & 7 & A & B & 7 & 6_{16} \end{array}$$

Liczby dwójkowe (binarne) dzielimy na grupy po cztery cyfry zaczynając od prawej strony. W przypadku braku odpowiedniej liczby cyfr, grupę czterocyfrową uzupełniamy zerami od lewej strony.

$$27AB76_{16} = ?_{10}$$

$$5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0$$

$$2 \ 7 \ A \ B \ 7 \ 6_{16} = 2 \cdot 16^5 + 7 \cdot 16^4 + 10 \cdot 16^3 + 11 \cdot 16^2 + 7 \cdot 16^1 + 6 \cdot 16^0 =$$

$$= 2097152 + 458752 + 40960 + 2816 + 112 + 6 = 2599798$$

Zadanie 1. (str. 18)

$$1110011010100_2 = ?_{10}$$

$$12 \ 11 \ 10 \ 9 \ 8 \ 7 \ 6 \ 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0$$

$$1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0_2 = 2^{12} + 2^{11} + 2^{10} + 2^7 + 2^6 + 2^4 + 2^2 =$$

$$= 4096 + 2048 + 1024 + 128 + 64 + 16 + 4 = 7380$$

$$3210_4 = ?_{10}$$

$$3 \ 2 \ 1 \ 0$$

$$3 \ 2 \ 1 \ 0_4 = 3 \cdot 4^3 + 2 \cdot 4^2 + 1 \cdot 4^1 = 192 + 32 + 4 = 228$$

$$444_5 = ?_{10}$$

$$2 \ 1 \ 0$$

$$4 \ 4 \ 4_5 = 4 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0 = 100 + 20 + 4 = 124$$

Zadanie 2. (str. 18)

$$2021 = ?_2$$

Liczba	Reszta	Komentarz
2021	1	$2021 = 2 \cdot 1010 + 1$
1010	0	$1010 = 2 \cdot 505 + 0$
505	1	$505 = 2 \cdot 252 + 1$
252	0	$252 = 2 \cdot 126 + 0$
126	0	$126 = 2 \cdot 63 + 0$
63	1	$63 = 2 \cdot 31 + 1$
31	1	$31 = 2 \cdot 15 + 1$
15	1	$15 = 2 \cdot 7 + 1$
7	1	$7 = 2 \cdot 3 + 1$
3	1	$3 = 2 \cdot 1 + 1$
1	1	$1 = 2 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$2021 = 11111100101_2$$

Zadanie 3. (str. 18)

$16 = ?_2$

Liczba	Reszta	Komentarz
16	0	$16 = 2 \cdot 8 + 0$
8	0	$8 = 2 \cdot 4 + 0$
4	0	$4 = 2 \cdot 2 + 0$
2	0	$2 = 2 \cdot 1 + 0$
1	1	$1 = 2 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$16 = 10000_2$

Zadanie 4. (str. 18)

$2222 = ?_2$

Liczba	Reszta	Komentarz
2222	0	$2222 = 2 \cdot 1111 + 0$
1111	1	$1111 = 2 \cdot 555 + 1$
555	1	$555 = 2 \cdot 277 + 1$
277	1	$277 = 2 \cdot 138 + 1$
138	0	$138 = 2 \cdot 69 + 0$
69	1	$69 = 2 \cdot 34 + 1$
34	0	$34 = 2 \cdot 17 + 0$
17	1	$17 = 2 \cdot 8 + 1$
8	0	$8 = 2 \cdot 4 + 0$
4	0	$4 = 2 \cdot 2 + 0$
2	0	$2 = 2 \cdot 1 + 0$
1	1	$1 = 1 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$2222 = 100010101110_2$

$$500 = ?_2$$

Liczba	Reszta	Komentarz
500	0	$500 = 2 \cdot 250 + 0$
250	0	$250 = 2 \cdot 125 + 0$
125	1	$125 = 2 \cdot 62 + 1$
62	0	$62 = 2 \cdot 31 + 0$
31	1	$31 = 2 \cdot 15 + 1$
15	1	$15 = 2 \cdot 7 + 1$
7	1	$7 = 2 \cdot 3 + 1$
3	1	$3 = 2 \cdot 1 + 1$
1	1	$1 = 1 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$500 = 111110100_2$$

$$100 = ?_2$$

Liczba	Reszta	Komentarz
100	0	$100 = 2 \cdot 50 + 0$
50	0	$50 = 2 \cdot 25 + 0$
25	1	$25 = 2 \cdot 12 + 1$
12	0	$12 = 2 \cdot 6 + 0$
6	0	$6 = 2 \cdot 3 + 0$
3	1	$3 = 2 \cdot 1 + 1$
1	1	$1 = 1 \cdot 0 + 1$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$100 = 1100100_2$$

Zadanie 5. (str. 18)

$${}^{210}ACE_{16} = 10 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = 2560 + 192 + 14 = 2766$$

$${}^{3210}2000_{16} = 2 \cdot 16^3 = 8192$$

$${}^{3210}1111_{16} = 1 \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 4096 + 256 + 16 + 1 = 4369$$

Zadanie 6. (str. 18)

$$640 = ?_{16}$$

Liczba	Reszta	Komentarz
640	0	$640 = 16 \cdot 40 + 0$
40	8	$40 = 16 \cdot 2 + 8$
2	2	$2 = 16 \cdot 0 + 2$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$640 = 280_{16}$$

$$32678 = ?_{16}$$

Liczba	Reszta	Komentarz
32678	6	$32678 = 16 \cdot 2042 + 6$
2042	A	$2042 = 16 \cdot 127 + 10$
127	F	$127 = 16 \cdot 7 + 15$
7	7	$7 = 16 \cdot 0 + 7$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$32678 = 7FA6_{16}$$

$$1024 = ?_{16}$$

Liczba	Reszta	Komentarz
1024	0	$1024 = 16 \cdot 64 + 0$
64	0	$64 = 16 \cdot 4 + 0$
4	4	$4 = 16 \cdot 0 + 4$
0		iloraz równy 0 – koniec (przy dzieleniu z resztą iloraz może być równy 0)

wynik:

$$1024 = 400_{16}$$

Zadanie 7. (str. 18)

W zadaniu można wykorzystać ten sam sposób rozwiązania, który zastosowano w ćwiczeniu 4. (str. 14).

- 41702 = 1010001011100110₂
- 45705 = 1011001010001001₂
- 45801 = 1011001011101001₂
- 43657 = 1010101010001001₂
- 43657 = 1010101010001001₂
- 42633 = 1010011010001001₂
- 42633 = 1010011010001001₂
- 41606 = 1010001010000110₂

X		X				X		X	X	X			X	X	
X		X	X			X		X					X		X
X		X	X			X		X	X	X			X		X
X		X		X		X		X					X		X
X		X		X		X		X					X		X
X		X			X	X		X					X		X
X		X			X	X		X					X		X
X		X				X		X					X	X	

Dodatkowe pomoce dydaktyczne

E-book dla nauczyciela dostępny na stronie internetowej <https://www.migra.pl/pomoce-dla-nauczycieli/> (po zalogowaniu).

Przykładowe scenariusze

Lekcja 1. Logiczny model komputera i system dwójkowy

Lekcja 2. System szesnastkowy

Lekcja 1. (temat A1)

Logiczny model komputera i system dwójkowy



Wiedza i umiejętności		Treści, pytania, ćwiczenia i zadania z podręcznika	Uwagi o realizacji, formy pracy na lekcji, dodatkowe pomoce
podstawowe	rozszerzające		
Uczeń:	Uczeń:		
<p>zna elementy uproszczonego modelu komputera zgodnego z ideą von Neumanna;</p> <p>wie na czym polega działanie procesora;</p> <p>wyjaśnia w jaki sposób procesor dodaje liczby;</p> <p>definiuje pojęcie systemu pozycyjnego;</p> <p>potrafi dokonać konwersji liczby między systemem dziesiętnym a dwójkowym</p>	<p>potrafi narysować model komputera zgodny z ideą von Neumanna;</p> <p>zna systemy pozycyjne dawnych cywilizacji np. Majów</p>	<p>temat A1 z podręcznika (str. 8-14);</p> <p>ćwiczenia 1-4;</p> <p>zadanie domowe</p> <p>pytania 1-6;</p> <p>zadania 1-4</p>	<p>krótkie wprowadzenie, praca z podręcznikiem; ćwiczenia; pisemne ćwiczenia rachunkowe</p>

Przebieg lekcji:

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji. Korzystając z pytań *Warto powtórzyć*, uczniowie przypominają materiał potrzebny do realizacji lekcji.
2. Nauczyciel wyjaśnia i przedstawia na przykładzie rysunku 1. logiczny model komputera zgodny z ideą von Neumanna (do prezentacji można wykorzystać e-book).
3. Nauczyciel wyjaśnia działanie procesora oraz reprezentację informacji w komputerze w postaci impulsów elektrycznych, która jest wstępem do zrozumienia przez uczniów systemu dwójkowego (binarnego).
4. Uczniowie, korzystając z przykładu 1., analizują sposób sumowania liczb przez procesor.
5. Nauczyciel przedstawia definicję pozycyjnego systemu liczbowego i, korzystając z przykładu 2., wyjaśnia to zagadnienie.
6. Nauczyciel przedstawia postać systemu dwójkowego i razem z uczniami wykonuje na tablicy ćwiczenie 1.
7. Uczniowie, korzystając z przykładu 3., rozwiązują ćwiczenie 2.
8. Nauczyciel tłumaczy wyznaczanie rozwinięcia dwójkowego liczby dziesiętnej i razem z uczniami wykonuje na tablicy ćwiczenie 3.
9. Uczniowie samodzielnie rozwiązują ćwiczenie 4.

10. Nauczyciel podsumowuje lekcję, zadając pytania kontrolne, np. jaka liczba jest podstawą systemu dziesiętnego i dwójkowego, jaka jest inna nazwa systemu dwójkowego oraz jakie cyfry są przypisane umownie do niskiego i wysokiego stanu impulsów elektrycznych.

Ocena

Należy ocenić uczniów za odpowiedzi ustne, bieżącą pracę na lekcji oraz dokładne wykonanie ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić samodzielną pracę uczniów oraz znajomość i stosowanie właściwego sposobu konwersji liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi.

Zadanie domowe

Przeczytanie treści tematu A1 (str. 8-14), przygotowanie ustnej odpowiedzi na pytania 1-6 (str.17-18) oraz rozwiązanie zadań 1-4 (str.18).

Uczniom zainteresowanym można polecić przygotowanie pracy na temat systemów pozycyjnych dawnych cywilizacji np. Majów.

Lekcja 2. (temat A1) System szesnastkowy



Podstawa programowa

1. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów.

Zakres podstawowy. Uczeń:

2) stosuje przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin algorytmy poznane w szkole podstawowej oraz algorytmy:

a) na liczbach: badania pierwszości liczby, zamiany reprezentacji liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi, działań na ułamkach z wykorzystaniem NWD i NWW,

Wiedza i umiejętności		Treści, pytania, ćwiczenia i zadania z podręcznika	Uwagi o realizacji, formy pracy na lekcji, dodatkowe pomoce
podstawowe	rozszerzające		
Uczeń:	Uczeń:		
zna wartości liczbowe zapisane w systemie szesnastkowym; oblicza wartości liczby zapisanej w systemie szesnastkowym; dokonuje konwersji liczb między systemem dziesiętnym i szesnastkowym; dokonuje konwersji liczb między systemem szesnastkowym i binarnym	samodzielnie potrafi dokonać zamiany między trzema systemami pozycyjnymi (dwójkowym, dziesiętnym i szesnastkowym) w jednym zadaniu	temat A1 z podręcznika (str. 15-17); ćwiczenia 5-8; zadanie domowe pytania 7-12; zadania 5-6; dla zainteresowanych zadanie 7.	krótkie wprowadzenie, praca z podręcznikiem; ćwiczenia; pisemne ćwiczenia rachunkowe

Przebieg lekcji:

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe.
2. Nauczyciel objaśnia system szesnastkowy. Szczególnie zwraca uczniom uwagę, że począwszy od wartości 10 liczbom są przypisane litery, zaczynając od A.
3. Korzystając z przykładu 4., nauczyciel na tablicy przedstawia sposób zamiany liczb z systemu dziesiętnego na szesnastkowy.
4. Uczniowie samodzielnie wykonują ćwiczenie 5. Należy kontrolować prawidłowe wykonywanie konwersji.
5. Wspólnie z nauczycielem uczniowie wykonują ćwiczenie 6. Jednemu z uczniów można polecić rozwiązanie ćwiczenia na tablicy. Następnie uczniowie samodzielnie wykonują ćwiczenie 7.
6. Uczniowie, korzystając z przykładu 5. i 6., wykonują ćwiczenie 8.
7. Nauczyciel podsumowuje lekcję, zadając pytania kontrolne, np. jaka liczba jest podstawą systemu szesnastkowego, jaka jest inna nazwa systemu szesnastkowego oraz jakie wartości zawiera system szesnastkowy.

Ocena

Należy ocenić uczniów za odpowiedzi ustne, bieżącą pracę na lekcji oraz dokładne wykonanie ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić samodzielną pracę uczniów oraz znajomość i stosowanie właściwego sposobu konwersji liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi.

Zadanie domowe

Przeczytanie treści tematu A1 (str. 15-17), przygotowanie ustnej odpowiedzi na pytania 7-12 (str. 18) oraz rozwiązanie zadań 5-6 (str.18).

Uczniom zainteresowanym można polecić dodatkowo rozwiązanie zadania 7. (str. 18).