



Fișă de lucru

Lecția 14 - Scrierea în baza 10. Scrierea în baza 2

Clasa a 5-a – Capitolul 1 - Operații cu numere naturale

Instrucțiuni

Încearcă să rezolvi toate exercițiile fără ajutor. Durata recomandată:
30–40 de minute.

Exerciții

Exercițiul 1. Descompunere în baza 10. Scrie fiecare număr ca sumă de produse de forma cifră $\cdot$ putere a lui 10^n :

- (a) 8407
- (b) 30502
- (c) 67009
- (d) 120304
- (e) 40506

Rezolvare:

- (a) $8407 = 8 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$.
- (b) $30502 = 3 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$.
- (c) $67009 = 6 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$.
- (d) $120304 = 1 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$.
- (e) $40506 = 4 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$.

Exercițiul 2. Reconstruirea numărului. Determină numărul natural corespunzător fiecărei descompuneri:

- (a) $9 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10 + 5$
- (b) $1 \cdot 10^5 + 0 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 1$
- (c) $4 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 8$

(d) $6 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10 + 9$

Rezolvare:

(a) $9000 + 200 + 0 + 5 = \boxed{9205}$.

(b) $100000 + 0 + 700 + 30 + 1 = \boxed{100731}$.

(c) $40000 + 3000 + 8 = \boxed{43008}$.

(d) $600 + 50 + 9 = \boxed{659}$.

Exercițiul 3. Din baza 2 în baza 10. Transformă în bază 10:

(a) $101010_{(2)}$

(b) $110011_{(2)}$

(c) $1001111_{(2)}$

(d) $10110001_{(2)}$

Rezolvare:

Regulă: fiecare cifră se înmulțește cu o putere a lui 2 (de la dreapta la stânga: $2^0, 2^1, 2^2, \dots$) și se adună.

(a) $101010_{(2)} = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 32 + 8 + 2 = \boxed{42}$.

(b) $110011_{(2)} = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 2 + 1 = \boxed{51}$.

(c) $1001111_{(2)} = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 8 + 4 + 2 + 1 = \boxed{79}$.

(d) $10110001_{(2)} = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 128 + 32 + 16 + 1 = \boxed{177}$.

Exercițiul 4. Din baza 10 în baza 2. Scrie în bază 2:

(a) 22

(b) 45

(c) 74

(d) 129

Rezolvare:

Metodă: împărțim succesiv la 2 și notăm **restul** la fiecare pas; scrierea în baza 2 se obține citind resturile de jos în sus.

(a) $22 : 2 = 11$ rest 0; $11 : 2 = 5$ rest 1; $5 : 2 = 2$ rest 1; $2 : 2 = 1$ rest 0; $1 : 2 = 0$ rest 1.

Rezultat: $\boxed{10110_{(2)}}$.

(b) $45 : 2 = 22 \text{ rest } 1$; $22 : 2 = 11 \text{ rest } 0$; $11 : 2 = 5 \text{ rest } 1$; $5 : 2 = 2 \text{ rest } 1$;
 $2 : 2 = 1 \text{ rest } 0$; $1 : 2 = 0 \text{ rest } 1$.

Rezultat: $\boxed{101101}_{(2)}$.

(c) $74 : 2 = 37 \text{ rest } 0$; $37 : 2 = 18 \text{ rest } 1$; $18 : 2 = 9 \text{ rest } 0$; $9 : 2 = 4 \text{ rest } 1$;
 $4 : 2 = 2 \text{ rest } 0$; $2 : 2 = 1 \text{ rest } 0$; $1 : 2 = 0 \text{ rest } 1$.

Rezultat: $\boxed{1001010}_{(2)}$.

(d) $129 : 2 = 64 \text{ rest } 1$; $64 : 2 = 32 \text{ rest } 0$; $32 : 2 = 16 \text{ rest } 0$; $16 : 2 = 8 \text{ rest } 0$;
 $8 : 2 = 4 \text{ rest } 0$; $4 : 2 = 2 \text{ rest } 0$; $2 : 2 = 1 \text{ rest } 0$; $1 : 2 = 0 \text{ rest } 1$.

Rezultat: $\boxed{10000001}_{(2)}$.

Exercițiul 5. Cifre și poziții. Calculează numerele date de expresii cu cifre:

(a) $N = a \cdot 10^2 + 6 \cdot 10 + 3$, cu $a \in \{2, 7\}$. Scrie valorile posibile ale lui N .

(b) $M = 5 \cdot 10^3 + b \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 9$, cu $b \in \{0, 8\}$.

(c) $P = 1 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + c \cdot 10 + 4$, cu $c = 7$.

Rezolvare:

(a) Pentru $a = 2$: $N = 2 \cdot 100 + 60 + 3 = \boxed{263}$; pentru $a = 7$:

$N = 7 \cdot 100 + 60 + 3 = \boxed{763}$.

(b) Pentru $b = 0$: $M = 5000 + 0 + 20 + 9 = \boxed{5029}$; pentru $b = 8$:

$M = 5000 + 800 + 20 + 9 = \boxed{5829}$.

(c) $P = 10000 + 0 + 70 + 4 = \boxed{10074}$.

Exercițiul 6. Ordine. Ordonăți crescător următoarele numere binare (justificați prin transformare în baza 10):

$11101_{(2)}$, $101001_{(2)}$, $100111_{(2)}$, $11000_{(2)}$.

Rezolvare:

$11101_{(2)} = 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = \boxed{29}$; $101001_{(2)} = 32 + 0 + 8 + 0 + 0 + 1 = \boxed{41}$;

$100111_{(2)} = 32 + 0 + 0 + 4 + 2 + 1 = \boxed{39}$; $11000_{(2)} = 16 + 8 + 0 + 0 + 0 = \boxed{24}$.

Ordine crescătoare:

$11000_{(2)} (24) < 11101_{(2)} (29) < 100111_{(2)} (39) < 101001_{(2)} (41)$.

Exercițiul 7. Proprietăți în baza 2.

(a) Scrie toate numerele din intervalul $[1, 40]$ care în baza 2 se termină în 00”.

(b) Dă **trei exemple** de numere din intervalul $[1, 40]$ care, în baza 2, au exact **trei** cifre 1.

Rezolvare:

(a) Să se termine în 00” în baza 2 înseamnă să fie multiplu de 4.

Numerele: $\boxed{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40}$.

(b) Exemple (au exact trei cifre 1 în scrierea binară):

$7 = 111_{(2)}$, $11 = 1011_{(2)}$, $19 = 10011_{(2)}$. (Sunt multe altele: 13, 14, 21, 22, 25, 26, 28, 35, 38, 39.)

Exercițiul 8. Puteri ale lui 2 și conversie. Pentru fiecare număr, determină cel mai mare k cu $2^k \leq N$ și apoi scrie N în baza 2:

(a) $N = 97$

(b) $N = 154$

Rezolvare:

(a) $2^6 = 64 \leq 97 < 2^7 = 128 \Rightarrow k = 6$.

$97 = 64 + 32 + 1 = 2^6 + 2^5 + 2^0 \Rightarrow \boxed{1100001_{(2)}}$.

(b) $2^7 = 128 \leq 154 < 2^8 = 256 \Rightarrow k = 7$.

$154 = 128 + 16 + 8 + 2 = 2^7 + 2^4 + 2^3 + 2^1 \Rightarrow \boxed{10011010_{(2)}}$.

Succes!