

IEEE 754

STANDARD ZA ZAPISIVANJE DECIMALNIH BROJEVA U RAČUNALU

ZAPIS BROJEVA S FIKSNIM I POMIČNIM ZAREZOM

$$\underbrace{452,785}_{\text{FIKSNI ZAREZ}} = \underbrace{4,52785 \times 10^2}_{\text{POMIČNI ZAREZ}}$$

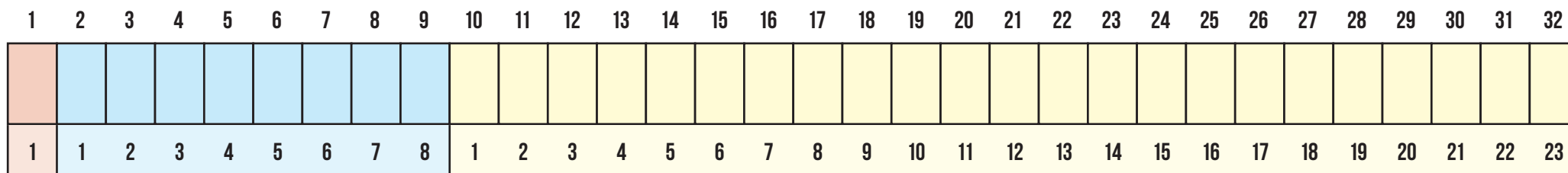
$$\underbrace{0,452785}_{\text{MANTISA}} \times \underbrace{10}_{\text{BAZA}}^{\underbrace{3}_{\text{EKSPONENT}}}$$

Vrijednost eksponenta nam govori za koliko se mjesta pomiče zarez da bi se dobio željeni broj. Pozitivna vrijednost eksponenta pomiče zarez za vrijednost eksponenta udesno, a negativna ulijevo.

ZAPIS BINARNOG BROJA S POMIČNIM ZAREZOM

$$11101,1011 = 1,11011011 \times 2^4$$

ZAPIS BROJEVA S POMIČNIM ZAREZOM PO STANDARDU IEEE 754



PREDZNAK

KARAKTERISTIKA

EKSPONENT + 127

MANTISA

Za zapisivanje se koristi 32 bita.

Prvim bitom zapisujemo PREDZNAK broja (0 za pozitivan broj, 1 za negativan broj).

U sljedećih 8 bitova (bitovi 2 do 9) zapisujemo KARAKTERISTIKU. Karakteristiku dobijemo tako da eksponentu pribrojimo broj 127.

S obzirom da s 8 bitova možemo zapisati 256 (0 ... 255) brojeva na ovaj način možemo zapisati eksponente od -127 do 128 na način da nam karakteristika uvijek bude pozitivna ($-127 + 127 = 0$... $128 + 127 = 255$).

U zadnja 23 bita (bitovi 10 do 32) zapisujemo MANTISU. S obzirom da binarne brojeve s kliznim zarezom možemo uvijek zapisati tako da 1 bude prva znamenka, nju ne zapisujemo te na taj način štedimo 1 bit memorije, npr.:

$$1011,1001 = 1,0111001 \times 2^3$$

$$101011,1101 = 1,010111101 \times 2^5$$

$$0,0110010 = 1,10010 \times 2^{-2}$$

$$-0,0001101 = -1,101 \times 2^{-4}$$

JEDINICU NIJE POTREBNO ZAPISIVATI

PRIMJER ZAPISA BROJA S POMIČNIM ZAREZOM PO STANDARDU IEEE 754

$$42,75_{(10)} = ?_{(2)} = ?_{(\text{IEEE } 754)}$$

1. KORAK - PRETVARANJE DEKADSKOG BROJA U BINARNI

$\begin{array}{r l} 42 : 2 & 0 \\ 21 : 2 & 1 \\ 10 : 2 & 0 \\ 5 : 2 & 1 \\ 2 : 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{r l} 0,75 \times 2 & 1,5 \\ 0,5 \times 2 & 1,0 \end{array}$
$42_{(10)} = 101010_{(2)}$	$0,75_{(10)} = 0,11_{(2)}$
	$42,75_{(10)} = 101010,11_{(2)}$

PRIMJER ZAPISA BROJA S POMIČNIM ZAREZOM PO STANDARDU IEEE 754

$$42,75_{(10)} = ?_{(2)} = ?_{(\text{IEEE 754})}$$

2. KORAK - PRETVARANJE DOBIVENOG BINARNOG BROJA U ZAPIS SA KLIZNIM ZAREZOM

$$42,75_{(10)} = 101010,11_{(2)}$$


$$101010,11 = 1,0101011 \times 2^5$$

3. KORAK - IZRAČUNAVANJE KARAKTERISTIKE

$$\text{karakteristika} = 5 + 127 = 132$$

$$132_{(10)} = 10000100_{(2)}$$

132:2	0
66:2	0
33:2	1
16:2	0
8:2	0
4:2	0
2:2	0
1	1



PRIMJER ZAPISA BROJA S POMIČNIM ZAREZOM PO STANDARDU IEEE 754

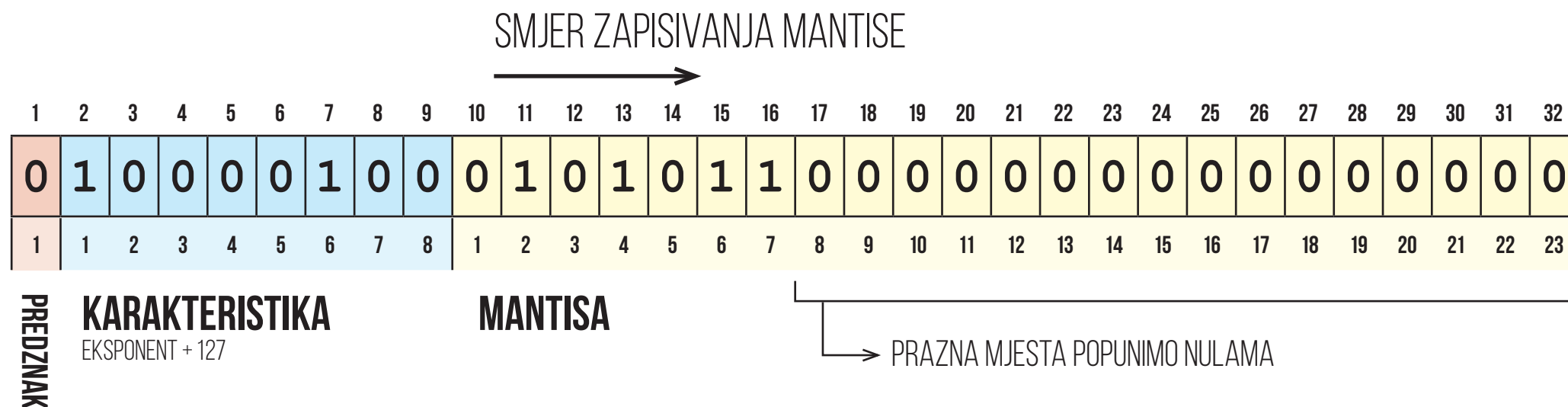
$$42,75_{(10)} = ?_{(2)} = ?_{(\text{IEEE } 754)}$$

4. KORAK - ZAPISIVANJE U REGISTAR

pozitivan broj = **predznak 0**

karakteristika = **10000100**

mantisa = **0101011**



ODREĐIVANJE ZAPISANOG BROJA U REGISTRU PO STANDARDU IEEE 754

KOJI DEKADSKI BROJ JE ZAPISAN U REGISTAR AKO SMO KORISTILI STANDARD IEEE 754?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

1. KORAK - IZDVAJANJE ELEMENATA ZAPISA BROJA

predznak 1 = negativan broj

karakteristika = 10000011

mantisa = 10000101

ODREĐIVANJE ZAPISANOG BROJA U REGISTRU PO STANDARDU IEEE 754

2. KORAK - IZRAČUNAVANJE EKSPONENTA

karakteristika = 10000011

10000011 = 128 + 2 + 1 = 131

131 - 127 = 4 <-- eksponent

3. KORAK - ZAPISIVANJE BROJA U ZAPISU POMIČNOG I FIKSNOG ZAREZA

mantisa = 10000101

broj zapisan u registru:

$-1,10000101 \times 2^4 = -11000,0101$

ODREĐIVANJE ZAPISANOG BROJA U REGISTRU PO STANDARDU IEEE 754

4. KORAK - PRETVARANJE U DEKADSKI BROJ

$$-1,10000101 \times 2^4 = -11000,0101$$

$$-11000,0101_{(2)} = ?_{(10)}$$

$$11000,0101_{(2)} = 16 + 8 + 0,25 + 0,0625 = 24,3125_{(10)}$$

$$-24,3125$$