

Ключови думи:

Програмно преобразуване
Апаратно преобразуване
Изместване вдясно
Корекция
Микрооперация
Цифрова диаграма

Цели:

След запознаване с материала Вие трябва да можете:

- ✓ да обясните как се извършва ръчното преобразуване на дробни числа от двоична в десетична бройна система;
- ✓ да обясните как се извършва програмното преобразуване на дробни числа от двоична в десетична бройна система;
- ✓ да обясните как се извършва апаратното преобразуване на дробни числа;
- ✓ да съставите цифрова диаграма на блока за преобразуване на дробни числа от двоична в десетична бройна система.

1. Метод за ръчно преобразуване

Използва се следната форма на представяне:

$$A = a_n 2^{n-1} + a_{n-1} 2^{n-2} + \dots + a_2 2 + a_1 + a_{-1} 2^{-1} + a_{-2} 2^{-2} + \dots + a_{-k} 2^{-k}.$$

Всички цифри и числа се записват в десетичната система и действията се извършват в тази система. В резултат се получава A в десетичната система.

Пример:

$$(0,1011)_2 = 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} = (0,6875)_{10}$$

2. Програмно преобразуване

Използват се специални подпрограми, които реализират общия метод като всички действия се извършват в двоичната система.

Пример:

$$(0,1011)_2 = (?)_{10}$$

| | | |
|----------------------|----------------|------|
| | 0, | 1011 |
| | x | 1010 |
| | 1, | 0110 |
| | +101, | 1 |
| a₁ | 6←110, | 1110 |
| | x | 1010 |
| | 1, | 1100 |
| | +111, | 0 |
| a₂ | 8←1000, | 1100 |
| | x | 1010 |
| | 1, | 1000 |
| | +110, | 0 |
| a₃ | 7←111, | 1000 |
| | x | 1010 |
| | 1, | 0000 |
| | +100, | 0 |
| a₄ | 5←101, | 0000 |

$$(1011)_2 = (0,6875)_{10}$$

2. Апаратно преобразуване

Използва се метод, аналогичен на тези, по които става апаратното преобразуване от десетична в двоична система.

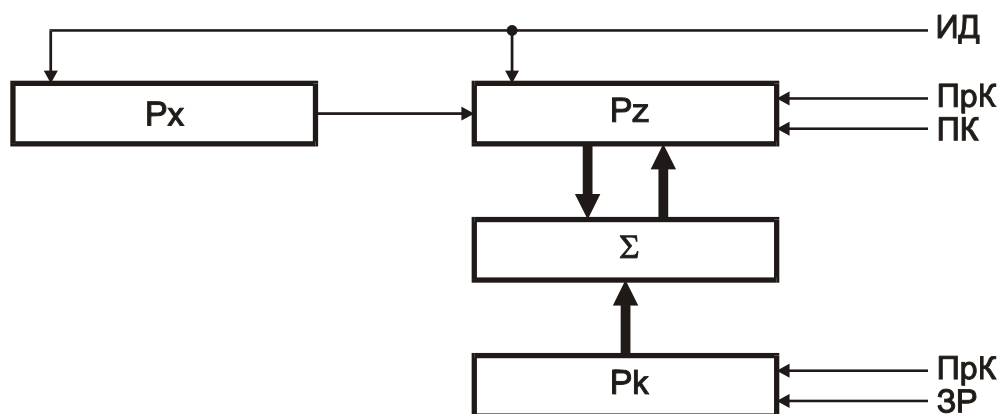
Апаратното преобразуване на дробни числа става чрез изместване надясно и прибавяне на корекция (+13) към тетрадите, в старшите разряди на които след изместването са се появили "1".

Схемата на операционната част на блока за преобразуване на дробни двоични числа в десетичната система е показана на фиг.1. В Rx се записва двоичното число, в Rk се записват кодовете на корекциите, а в Rz след съответния брой цикли се получава двоично-десетичният код на числото.

Във всеки от циклите се извършват последователно следните микрооперации:

- ИД P_x и ИД P_z ;
- $ЗР_k$;
- $ПрК P_z$ и $ПрК P_k$ в Σ ;
- $ПК P_z$.

Забележка: При корекция = 0 може да се извършва направо ИД.



Фиг.1. Схема на операционната част на блока за преобразуване на дробни двоични числа в десетичната система

Действието на блока за преобразуване е пояснено и чрез цифровата диаграма на фиг.4.

$$(0,1100011)_2 \rightarrow (?)_{10}$$

$$n_{10} = n_2 \cdot \lg 2 = 7.0,3 \approx 2$$

| Px | | Pz | | |
|----------|---|-------|------|-------------------------|
| ,1100011 | | ,0000 | 0000 | |
| ,0110001 | + | ,1000 | 0000 | ИД ₁ Кор. |
| | | ,1101 | 0000 | |
| | | ,0101 | 0000 | |
| ,0011000 | + | ,1010 | 1000 | ИД ₂ Кор. |
| | | ,1101 | 1101 | |
| | | ,0111 | 0101 | |
| ,0001100 | + | ,0011 | 1010 | ИД ₃ Кор. |
| | | ,0000 | 1101 | |
| | | ,0011 | 0111 | |
| ,0000110 | + | ,0001 | 1011 | ИД ₄ Кор. |
| | | ,0000 | 1101 | |
| | | ,0001 | 1000 | |
| ,0000011 | + | ,0000 | 1100 | ИД ₅ Кор. |
| | | ,0000 | 1101 | |
| | | ,0000 | 1001 | |
| ,0000001 | + | ,1000 | 0100 | ИД ₆ Кор. |
| | | ,1101 | 0000 | |
| | | ,0101 | 0100 | |
| ,0000000 | + | ,1010 | 1010 | ИД ₇ Кор. |
| | | ,1101 | 1101 | |
| | | ,0111 | 0111 | |
| | | ↓ | ↓ | |
| | | 7 | 7 | |

Фиг.2. Цифрова диаграма на
блока за преобразуване на
дробни числа от двоичната в
десетичната система

**Контролни въпроси:**

1. Какъв метод се използва при ръчното преобразуване на дробни числа от двоична в десетична система?
2. Как се извършва програмното преобразуване на дробни числа от десетична в двоична бройна система?
3. Как се извършва апаратното преобразуване на дробни числа от десетична в двоична система?
4. Кога се налага добавянето на корекция при апаратното преобразуване на дробни числа?