

ບົດທີ 1 ລະບົບຕົວເລກ Numeration systems

Date: 07-04-2022 10:41

Referents

file: [digital circuit unit 1.pdf](#)

ລະບົບອະນາລັອກ ແລະ ດິຈິຕອລ

- ລະບົບອະນາລັອກ ແມ່ນລະບົບທີ່ມີຄວາມຕໍ່ເນື່ອງ
- ລະບົບດິຈິຕອລ ແມ່ນລະບົບທີ່ບໍ່ມີຄວາມຕໍ່ເນື່ອງ

Numeration systems

- ເລກທີ່ໃຫຍ່ທີ່ສຸດຂອງແລກຖານ 16 ໃນ 2 ບິດແມ່ນ FF
- ການໄລ່ຄ່ານຳໜັກ ສຳລັບເລກຫຼັງຈຸດບໍ່ສາມາດນຳເອົາເລກນັ້ນມາທຽບໃສ່ເລກຖານສິບໄດ້ເລີຍ ຕ້ອງໄດ້ເອົາມາໄລ່ຕາມຂັ້ນຕອນ

ການໄລ່ຄ່ານຳໜັກ

for Decimal (10) number ສຳລັບເລກຖານອື່ນໆ ກໍເອົາມາຄູນເລກນັ້ນໆ

EX:

3586.265

ຂັ້ນກຳລັງຕາມລຳດັບ

$$3586 = (3 \times 10^3) + (5 \times 10^2) + (8 \times 10^1) + (6 \times 10^0)$$

$$0.265 = (2 \times 10^{-1}) + (6 \times 10^{-2}) + (5 \times 10^{-3})$$

ການປ່ຽນແລກຖານ

change Decimal number to Binary number

ສຳລັບເລກຈຳນວນເຕັມ ແມ່ນເອົາ ເອົາເລກຈຳນວນເຕັມມາຫານໃຫ້ 2 ບັນທຶກຕົວເສດໄວ້ ແລະເອົາຜົນຫານມາຫານໃຫ້ 2 ອີກຄັ້ງ ບັນທຶກຕົວເສດ ແລະເອົາຜົນຫານໄປຫານໃຫ້ 2 ເລື້ອຍໆ ຈົນຫານບໍ່ໄດ້ ສຳລັບຕົວທີ່ຫານບໍ່ໄດ້ ແມ່ນເອົາເລກນັ້ນມາເປັນຕົວເສດເລີຍ ແລ້ວຄຳຕອບແມ່ນເອົາຕົວເສດຈາກຕົວສຸດທ້າຍໄປຫາຕົວທຳອິດ

Example

Decimal number : 26 change to Binary number

$$26 \div 2 = 13 \text{ remainder is } 0$$

$$13 \div 2 = 6 \text{ remainder is } 1$$

$$6 \div 2 = 3 \text{ remainder is } 0$$

$$3 \div 2 = 1 \text{ remainder is } 1$$

$$1 \text{ can't div to } 2 \text{ so remainder is } 1$$

the final answer is

$$11010_2$$

ສໍາລັບເລກຈຳນວນເສດ ເລກທົດສະນິຍົມແມ່ນເອົາຫຼັງຈຸດມາຄູນດ້ວຍ 2 ແລ້ວເອົາຜົນຄູນໄປຄູນ 2 ຕໍ່ໄປເລື້ອຍໆ ແລະປັນທຶກເລກຈຳນວນເຕັມໄວ້ ສໍາລັບຄໍາຕອບແມ່ນເອົາເລກຈຳນວນເຕັມມາລຽງກັນແຕ່ໂຕທໍາອິດຫາຕົວສຸດທ້າຍ

Example

change Decimal number 0.65625 to Binary number

$$2 \times 0.65625 = 1.3125 \text{ full number is } 1$$

$$2 \times 0.3125 = 0.625 \quad | \quad 0$$

$$2 \times 0.625 = 1.25 \quad | \quad 1$$

$$2 \times 1.25 = 0.5 \quad | \quad 0$$

$$2 \times 0.5 = 1 \quad | \quad 1$$

final answer is 10101

change Decimal number to Octal number

ສໍາລັບຈຳນວນເຕັມ ມາຫານໃຫ້ 8 ໄປເລື້ອຍໆ ປັນທຶກຕົວເສດ ແລະຂຽນຄໍາຕອບຈາກຕົວເສດສຸດທ້າຍຫາຕົວທໍາອິດ ເຮັດຄືກັບປ່ຽນເປັນເລກຖານ 2

ການປ່ຽນເລກຖານສິບເປັນເລກຖານອື່ນກໍເຊັ່ນກັນ ເລກຈຳນວນເຕັມຂຽນຄໍາຕອບຈາກຕົວເບກສຸດທ້າຍ ຫາທໍາອິດ ແລະເລກເສດແມ່ນກົງກັນຂ້າມ

ການປ່ຽນເລກຖານອື່ນໆເປັນເລກຖານສິບ

ເລກຖານສອງ ເປັນຖານ ສິບ

ສໍາລັບເລກຖານສອງ ແມ່ນເຮັດແບບດຽວກັນກັບການໄລ່ຄ່ານໍ້າໜັກ

- ເລກຫຼັງຈຸດແມ່ນສາມາດເອົາພຽງແຕ່ສາມໂຕໄດ້

ການປ່ຽນເລກຖານອື່ນໆ

ປ່ຽນເລກຖານ ແປດເປັນສອງ ແລະ ສອງເປັນແປດ

- ການປ່ຽນຖານສອງເປັນຖານແປດ ຕ້ອງຈັດກຸ່ມຕົວເລກຖານສອງກຸ່ມລະ 3 ຕົວເລກ (ເລກຖານສອງ 3 ບິດ ຈະ ເທົ່າເລກຖານແປດ 1 ບິດ) ກໍລະນີເປັນເລກທີ່ສະນະຍົມ ແມ່ນຕ້ອງແຍກກັນລະຫວ່າງຈຳນວນເຕັມ ແລະ ເລກ ຫຼັງຈຸດ
- ເລກຈຳນວນເຕັມ ຕົ້ນເລກສູນໃສ່ທາງໜ້າ
- ເລກຫຼັງຈຸດໃຫ້ຕື່ມໃສ່ທາງຫຼັງ
- ການປ່ຽນຖານແປດເປັນຖານສອງ ແມ່ນອາໄສການທຽບກັບຕາຕະລາງ

ຕົວຢ່າງ

1. (111000111101)
(111)(000)(111)(101)
(111) = 7
(000) = 0
(111) = 7
(101) = 5
ans = **7075**

2. (101111.11010)
(101)(111).(110)(100)
5 7 . 6 4

ປ່ຽນສອງ ເປັນ ສິບຫົກ ແລະ ສິບຫົກເປັນສອງ

- ເລກຖານສອງ 4 ບິດ ເທົ່າກັບ ເລກຖານສິບຫົກ 1 ບິດ
- ການຈັດກຸ່ມ ແມ່ນເຮັດກຸ່ມລະ 4 ບິດ ແລະ ຫຼັກການຕື່ມ 0 ແມ່ນຄືກັບການປ່ຽນຖານສອງເປັນຖານແປດ
- ສຳລັບຄຳຕອບແມ່ນຕ້ອງຂຽນຕົວຫ້ອຍ
- ປ່ຽນສິບຫົກເປັນສອງ ແມ່ນອາໄສຕາຕະລາງ

example

1. (101111.11010)
(0010)(1111).(1101)(0000)
2 F . D 0
ans = **2f.D0**

ປ່ຽນແປດເປັນສິບຫົກ ແລະ ສິບຫົກເປັນແປດ

- ຕ້ອງປ່ຽນເລກຖານນັ້ນໆເປັນເລກຖານສອງ ຫຼືຖານສິບກ່ອນ ແລ້ວຈຶ່ງເອົາມາປ່ຽນເປັນຖານແປດຫຼືຖານສິບຫົກ

Ex

1. ປ່ຽນຖານແປດເປັນສິບຫົກ (437.65)

4 3 7 . 6 5

(010) (011) (111) . (110) (101) **Binary number**

010011111.110101

convert to hexadecimal number

(1001)(1111).(1101)(0100)

9 F . D 4

ans = 9FD4
2. ປ່ຽນສິບຫົກເປັນແປດ (9EB.3E)

convert to binary number

9 E B . 3 E

(1001) (1110) (1011) . (0011) (1110)

100111101011.00111110

convert from binary to octal number

(100) (111) (101) (011) . (001) (111) (100)

4 7 5 3 . 1 7 4

ans = 4753.174

ການຄິດໄລ່ເລກຖານ (Operator arithmetic of Numeration)

- ຂຽນຈຳນວນເລກຕົວຕັ້ງ ແລະ ເລກທີ່ຈະໄຊ້ຄຳນວນໃຫ້ລຽນເຊິ່ງກັນ ໂດຍເລີ່ມຈາກຫົວໜ່ວຍໄປຫາທາງຊ້າຍ
- ຄິດໄລ່ຄ້າຍຄືເລກຖານສິບ ມີການຈື່ ການຢືນ
- ແຕ່ລະຕົວທີ່ຄຳນວນໃຫ້ຄິດໄລ່ເປັນຖານສິບກ່ອນ ແລ້ວຈຶ່ງແປງເປັນຖານອື່ນ

ການບວກ ລົບ ໃນລະບົບຖານສອງ (add and subtract numeration of binary)

- $1 + 1 = 0$ ຕົວຈີ່ແມ່ນ 1 ຫຼື 10

Ex

1011

+

1001

10100
- $0 - 1 = 1$ ຢືນ 1 ເມື່ອລົບເລກຖານສອງຕ້ອງຢືນ 2 ແຕ່ໃນເລກຖານສອງບໍ່ມີ 2 ຈຶ່ງຢືນ 1 ແທນ ຄືກັບເລກຖານ 10 ທີ່ເຮົາຕ້ອງຢືນ 10

ການຄູນ ແລະການຫານ

- ການຄູນແມ່ນເປັນຮູບແບບການຄູນທຳມະດາ ຄືເລກຖານສິບ ແຕ່ໃນຂັ້ນຕອນການບວກ ແມ່ນໃຊ້ຮູບແບບການບວກຂອງເລກຖານສອງ
- ການຫານສາມາດຕັ້ງບັງຫານແບບທຳມະດາ ແຕ່ຂັ້ນຕອນການລົບ ແມ່ນໃຊ້ວິທີລົບແບບເລກຖານສອງ

$$\begin{array}{r}
 1001 \\
 - 11 \\
 \hline
 990
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 11 \\
 \hline
 11
 \end{array}$$

- ການຫານເລກຈຸດ ໃນກໍລະນີທີ່ຫຼັງຈຸດທັງຕົວຕັ້ງຫານ ແລະຕົວຫານບໍ່ເທົ່າກັນໃຫ້ຕື່ມສູນໃສ່ ເພື່ອໃຫ້ມີຈຳນວນຕົວເລກເທົ່າກັນ ຫຼັງຈາກນັ້ນແມ່ນຂ້າຈຸດອອກໄດ້