

11 ஆம் வகுப்பு - கணினி அறிவியல்

பாடம் 2. எண் முறைகள்

Prepared by,

J. KAVITHA, B.Sc,B.Ed,M.C.A,M.Phil.,
Computer Instructor Gr - I,
GHSS, S.S.KULAM,
Coimbatore.

கற்றலின் நோக்கங்கள்

- கணிப்பொறிகள் தரவுகளை எவ்வாறு புரிந்து கொண்டு நினைவகத்தில் சேமிக்கின்றன என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- பல வகையான தரவு பிரதியீடுகளையும் மற்றும் இருநிலை கணக்கீடுகளையும் பற்றி கற்றல்.
- பல வகையான எண்முறைகளை ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு மாற்றுதல் பற்றி கற்றல்.

அறிமுகம்

- தரவு என்பதற்கான ஆங்கில வார்த்தையான Data என்ற சொல் Datum என்ற சொல்லிலிருந்து வந்தது, அதன் பொருள் "செயல்படுத்தப்படாத மூல தகவல்" (Raw facts) என்பதாகும்.
- தரவு என்பது மக்கள், இடங்கள் அல்லது பொருட்களின் பல தகவல்களை கொண்டது.
 - எ.கா:
Name = Rajesh
Age = 16
Class = XI
Mark = 65
Subject = Computer Science
- இந்த தரவுகள் செயற்படுத்தப்படும் போது, "ராஜேஷ் வயது 16, பதினொன்றாம் வகுப்பில் பயின்று வருகின்றார். அவர் கணிப்பொறி அறிவியல் பாடத்தில் 65 மதிப்பெண்களைப் பெற்றுள்ளார்" என்ற தகவல் கிடைக்கும்.

தரவு பிரதியீடு

- கணிப்பொறிகள் தரவுகளை '0' மற்றும் '1' என்ற எண்களில் கையாளுகின்றது. எண், எழுத்து, சிறப்புக்குறியீடு என எந்த தரவு வகையாக இருந்தாலும் அவை கணிப்பொறியால் புரிந்துகொள்ளக் கூடிய '0' அல்லது '1' என்ற எண் வடிவில் மாற்றப்பட வேண்டும்.
- கணிப்பொறிகள் புரிந்துகொள்ளக் கூடிய 0 மற்றும் 1 ஆகியவை **இயந்திரமொழி** (Machine Language) என அழைக்கப்படுகின்றது.
- 0 அல்லது 1 ஆகிய இரண்டு எண்கள் ஆங்கிலத்தில், Binary Digits (Bit) என்று அழைக்கப்படுகிறது. தமிழில் இவை “இருநிலை எண்கள்” அல்லது “இரும எண்கள்” (Binary) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

தரவு பிரதியீடு - தொடர்ச்சி

- **பிட் (Bit):** இருநிலை எண்களான 0 அல்லது 1 பிட் என அழைக்கப்படும். இது கணிப்பொறி தரவின் அடிப்படை அலகு ஆகும்.
- **நிபில் (Nibble):** நிபில் என்பது 4 பிட்களின் தொகுதி.
- **பைட் (Byte):** பைட் என்பது 8 பிட்களின் தொகுதி. கணிப்பொறியில் நினைவகத்தை அளவிடுவதற்கான அடிப்படை அலகு பைட் ஆகும்.
- **வேர்டு நீளம் (Word length):** வேர்டு நீளம் என்பது ஒரு கணிப்பொறியின் மைய செயலகத்தில் எத்தனை பிட்கள் செயல்படுத்தப்படும் என்பதை குறிக்கும். எ.கா: வேர்டு நீளம் - 8 பிட்கள், 16 பிட்கள், 32 பிட்கள் மற்றும் 64 பிட்களின் அளவில் அமைக்கப்படும்.

ASCII - American Standard Code for Information Interchange

- எழுத்துருக்கள் மற்றும் எண்களைக் குறிக்க பல்வேறு குறியீட்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதில், "தகவல் பரிமாற்றத்திற்கான அமெரிக்க தரநிலை குறியீடு முறை" (ASCII - American Standard Code for Information Interchange) பொதுவாக பயன்பாட்டில் உள்ள ஒரு குறிமுறையாகும்.
- இந்த குறிமுறையில், 0 லிருந்து 127 வரையான இருநிலை மதிப்புகள் ஒவ்வொரு ஆங்கில எழுத்துருவையும் குறிக்க பயன்படுகின்றது.
 - இடைவெளிக்கான ASCII குறியீடு 32.
 - சுழியத்தின் (0) குறியீடு 48
 - ஆங்கில சிறிய எழுத்துக்களுக்கான குறியீட்டு மதிப்புகள் 97 முதல் 122 வரை .
 - ஆங்கில பெரிய எழுத்துக்களின் மதிப்புகள் 65 முதல் 90 ஆகும்.

பல்வேறு எண் முறைகள்

- **எண் முறைகள்** - எண்களைக் குறிக்கும் ஒரு வழிமுறையாகும். நடைமுறையில் நாம் பயன்படுத்தும் மிகவும் பொதுவான எண்முறை பதின்ம எண்முறையாகும்.
- இவை தவிர இருநிலை, எண்ணிலை மற்றும் பதினாறு நிலை எண்முறைகளும் பயன்பாட்டில் உள்ளது.
- ஒவ்வொரு எண் முறையும், அதன் அடிமான மதிப்பை கொண்டு அடையாளம் காணப்படும்.
- அடிமானம் என்பது ஒவ்வொரு எண்முறையிலும் உள்ள மொத்த எண் உருக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கும்.

பல்வேறு எண் முறைகள் - தொடர்ச்சி

பதின்ம நிலை எண்முறை:

- இந்த எண் முறை 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 ஆகிய பத்து எண் உருக்களைக் கொண்டது. இதன் அடிமானம் 10 ஆகும். இது பழமையான, பொதுவாக பயன்பாட்டில் உள்ள முறையாகும். இது “நிலை மதிப்பு” (Positional Value) முறையாகும்.
- இதன் ஒவ்வொரு இலக்கமும், 10 -ன் அடுக்களில் மதிப்பைப் பெறுகிறது.

இருநிலை எண் முறை:

- இருநிலை எண் முறையில் 0 மற்றும் 1 என்ற இரண்டு எண் உருக்கள் மட்டுமே உள்ளது. இந்த முறை, 2 யை அடிமானமாகக் கொண்டுள்ளது.
- ஒரு இருநிலை எண் தொடரின் இடது ஓர பிட், அதிக நிலை நிறை மதிப்பைக் கொண்டுள்ளதால், அது “மிகு மதிப்பு பிட்” (Most Significant Bit - MSB) எனவும், வலது ஓர பிட் குறைந்த மதிப்பைப் பெறுவதால், அது “குறை மதிப்பு பிட்” (Least Significant Bit - LSB) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

பல்வேறு எண் முறைகள் - தொடர்ச்சி

எண்ணிலை எண் முறை:

- எண்ணிலை எண் முறையில் 0 முதல் 7 வரை மொத்தம் எட்டு எண் உருக்கள் உள்ளது. இதன் அடிமானம் 8 ஆகும். இந்த எண் முறையும் “நிலை நிறை ” முறையாகும். இதன் ஒவ்வொரு இலக்கமும், 8-ன் அடுக்களில் மதிப்பைப் பெறுகிறது.

பதினாறு நிலை எண்முறை:

- இந்த முறையில் 0 முதல் 9 வரை எண் உருக்களும், A, B, C, D, E, F ஆகிய எழுத்துக்களுடன் 16 இலக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதில், A, B, C, D, E, F உருக்கள் முறையே 10, 11, 12, 13, 14 மற்றும் 15 க்கு நிகரானவையாகும்.
- பதினாறுநிலை எண்முறையின் மதிப்புகள் 16-ன் அடிமானத்தில் குறிப்பிடப்படும்.
- பதினாறு நிலை எண்கள், இருநிலை எண்களுக்கு குறுக்கு வழி வடிவங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

எண் முறை மாற்றங்கள்

பதின்ம எண்களை இருநிலை எண்களாக மாற்றுதல்:

- பதின்ம எண்களை, இருநிலை எண்களாக மாற்ற இரண்டு முறைகள் உள்ளன.

முறை 1. 2-ன் தொடர் வகுத்தல் முறை:

- ஒரு பதின்ம எண்ணை 2-ல் வகுக்கும் போது அதன் மீதி 0 அல்லது 1 என மட்டுமே இருக்கும். 2-ன் தொடர் வகுத்தல் முறையில் கிடைக்கும் “0” மற்றும் “1” ன் தொடர்ச்சி கொடுக்கப்பட்ட பதின்ம எண்ணிற்கு நிகரான இருநிலை எண்ணாகும்.

எ.கா: $(46)_{10}$ க்கு நிகரான இருநிலை எண்ணாக மாற்றுதல்:

2	46	
2	23	- 0
2	11	- 1
2	5	- 1
2	2	- 1
1	1	- 0

$$(46)_{10} = 101110_2$$

பதின்ம எண்களை இருநிலை எண்களாக மாற்றுதல்:

முறை 2: இரண்டின் அடுக்குமுறை:

- பதின்ம எண்ணை இருமநிலை எண்ணாக மாற்ற 2-ன் அடுக்கங்களை கூட்டிக் கொண்டே வர வேண்டும். பின்னர் அந்த எண்ணின் மொத்த மதிப்பை கணக்கிட தேவைப்படும் பிட்டுகளை ஒன்றாக சேர்க்க வேண்டும்.

இரண்டின் அடுக்கம்	32	16	8	4	2	1
இருநிலை எண்	1	0	1	1	1	0

மிதப்புப்புள்ளி பதின்ம எண்ணை, இருநிலை எண்ணாக மாற்றுதல்:

- 2 ன் தொடர்பெருக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட மிதப்புப்புள்ளி பதின்மஎண்ணை இருநிலை எண்ணாக மாற்றலாம்.
- மிதப்புப்புள்ளி பதின்ம எண்ணை 2 ஆல் பெருக்கி வரும் விடை மதிப்பின் முழு எண் பகுதியைத் தனியாக குறித்து வைக்க வேண்டும்.
- மீதமுள்ள மிதப்புப்புள்ளி மதிப்புகளை மீண்டும் 2 ஆல் பெருக்கி, அதன் விடைமதிப்பின் முழு எண் பகுதியைத் தனியாக குறித்து வைக்க வேண்டும்.
- இறுதி மதிப்பு 0 என வரும் வரையோ அல்லது தொடர்ந்து சில இலக்கங்கள் வரையோ மீண்டும், மீண்டும் மேற்கண்ட முறையை பின்பற்ற வேண்டும்.
- தனியே எழுதி வைக்கப்பட்டுள்ள அனைத்து 0 மற்றும் 1-களை மேலிருந்து கீழாக எழுதவேண்டும். இதுவே, கொடுக்கப்பட்ட மிதப்புப்புள்ளி எண்ணுக்கு நிகரான இருநிலைஎண் ஆகும்.

எ.கா: மிதப்புப் புள்ளி பகுதியை மாற்றுதல்: $(0.46)_{10}$

முழு எண் பகுதி

$$0.46 \times 2 = 0.92$$

0

$$0.92 \times 2 = 1.84$$

1

$$0.84 \times 2 = 1.68$$

1

$$0.68 \times 2 = 1.36$$

1

$$0.36 \times 2 = 0.72$$

0



$(0.46)_{10}$ க்கு நிகரான இருநிலை எண்: $(0.01110 \dots)_2$

பதின்ம எண்ணை எண்நிலை எண்ணாக மாற்றுதல்:

- ஒரு பதின்ம எண்ணை எண்ணிலை எண்ணாக மாற்றுவதற்கு “8 ன் தொடர் வகுத்தல்” முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதாவது, கொடுக்கப்பட்ட பதின்ம எண்ணை 8-ல் தொடர்ச்சியாக வகுக்க வேண்டும்.

எ.கா: $(65)_{10}$ என்ற எண்ணை எண்ம நிலை எண்ணாக மாற்றுதல்.

$$\begin{array}{r|l} 8 & 65 \\ \hline 8 & 8 \quad -1 \\ 2 & 1 \quad -0 \end{array}$$

$$(65)_{10} = 101_8$$

பதின்ம எண்ணை பதினாறு நிலை எண்ணாக மாற்றுதல்:

- ஒரு பதின்ம நிலை எண்ணை பதினாறுநிலை எண்ணாக மாற்ற “16-ன் தொடர் வகுத்தல்” முறையை பயன்படுத்தலாம். அதாவது, கொடுக்கப்பட்ட பதின்ம எண்ணை 16-ல் தொடர்ச்சியாக வகுக்க வேண்டும்.

எ.கா: $(31)_{10}$ என்ற எண்ணை எண்ம நிலை எண்ணாக மாற்றுதல்.

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 31} \\ \underline{16} \\ 15 \end{array} \quad - 15 (F)$$

$$(31)_{10} = 1F_8$$

இருநிலை எண்களை, பதின்ம எண்களாக மாற்றுதல்:

- இருநிலை எண்களை, பதின்ம எண்களாக மாற்றுவதற்கு, 2 ன் அடுக்கு நிலை நிறை முறையைப் பயன்படுத்தலாம்.
- **படிநிலை 1:** கொடுக்கப்படும் இருநிலை எண்களை எழுதி, வலமிருந்து இடமாக ஒவ்வொரு எண்ணின் நிலை மதிப்புக்கும் நிகரான 2ன் அடுக்கு நிலை மதிப்பை எழுத வேண்டும்.
- **படிநிலை 2:** ஒவ்வொரு 2ன் அடுக்கு நிலை மதிப்பிற்கும், அதன் நிறை மதிப்பை எழுத வேண்டும்.
- **படிநிலை 3:** ஒவ்வொரு இருநிலை இலக்கத்தையும், அதற்கு நிகரான நிறை மதிப்புடன் பெருக்க வேண்டும்.
- **படிநிலை 4:** விடை மதிப்புகள் அனைத்தையும் கூட்டி வரும் இறுதி மதிப்பு, கொடுக்கப்பட்ட இருநிலை எண்ணிற்கு நிகரான பதின்ம எண் ஆகும்.

இருநிலை எண்களை, பதின்ம எண்களாக மாற்றுதல்:

- **எ.கா:** $(111011)_2$ க்கு நிகரான பதின்ம எண்ணாக மாற்றுக.

கொடுக்கப்பட்ட இருநிலை எண்	1	1	1	0	1	1
2ன் அடுக்கு நிலை மதிப்பு	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
நிறை மதிப்பு	32	16	8	4	2	1

$$32 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = (59)_{10}$$

$$(111011)_2 = (59)_{10}$$

இருநிலை எண்களை, எண்ணிலை எண்களாக மாற்றுதல்:

- கொடுக்கப்பட்ட இருநிலை எண்களை வலமிருந்து இடமாக மூன்று பிட்டுகளாக குழுவாக்கவும்.
- இடது ஓர குழு மூன்று பிட்டுகளாக அமையவில்லை எனில் அதனை மூன்று பிட்டாக மாற்ற 0 - வை முன்னொட்டாக சேர்க்க வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிலும் உள்ள இருநிலை மதிப்புக்களுக்கு நிகரான எண்ணிலை எண்களை கணக்கிட வேண்டும்.

எ.கா: 10010110_2 க்கு நிகரான எண்ணிலை எண்:

010 010 110

2 2 6

$$10010110_2 = 226_8$$

இருநிலை எண்களை, பதினாறுநிலை எண்களாக மாற்றுதல்:

- கொடுக்கப்பட்ட இருநிலை எண்களை வலமிருந்து இடமாக நான்கு பிட்டுகளாக குழுவாக்கவும்.
- இடது ஓர குழு நான்கு பிட்டுகளாக அமையவில்லை எனில் அதனை நான்கு பிட்டாக மாற்ற 0 - வை முன்னொட்டாக சேர்க்க வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிலும் உள்ள இருநிலை மதிப்புகளுக்கு நிகரான பதினாறுநிலை எண்களை கணக்கிட வேண்டும்.

எ.கா: 1111010110_2 க்கு நிகரான பதினாறுநிலை எண்:

0011 1101 0110

3 D 6

$1111010110_2 = 3D6_8$

எண்ணிலை எண்களை, பதின்ம எண்களாக மாற்றுதல்:

- 8 - ன் அடுக்கு நிலை நிறை முறையைப் பயன்படுத்தி, ஒரு எண்ணிலை எண்ணை அதற்கு நிகரான பதின்ம எண்ணாக மாற்றலாம்.
- **படிநிலை 1:** கொடுக்கப்படும் எண்ணிலை எண்களை எழுதி, ஒவ்வொரு எண்ணின் நிலை மதிப்புக்கும் நிகரான 8 ன் அடுக்கு நிறை மதிப்பை வலமிருந்து இடமாக எழுத வேண்டும்.
- **படிநிலை 2:** ஒவ்வொரு எண்ணிலை எண்ணையும், அதன் 8 - ன் அடுக்கு நிலை நிறை மதிப்புடன் பெருக்க வேண்டும்.
- **படிநிலை 3:** விடை மதிப்புகள் அனைத்தையும் கூட்டி வரும் இறுதி மதிப்பு, கொடுக்கப்பட்ட எண்ணிலை எண்ணிற்கு நிகரான பதின்ம எண் ஆகும்.

எண்ணிலை எண்களை, பதின்ம எண்களாக மாற்றுதல்:

எ.கா: $(1265)_8$ க்கு நிகரான பதின்ம எண்ணாக மாற்றுதல்.

கொடுக்கப்பட்ட எண்ணிலை எண்	1	2	6	5
8 ன் அடுக்கு நிலை மதிப்பு	8^3	8^2	8^1	8^0
நிறை மதிப்பு	512	64	8	1

$$(1265)_8 = 512 \times 1 + 64 \times 2 + 6 \times 8 + 5 \times 1$$

$$= 512 + 128 + 48 + 5$$

$$(1265)_8 = 693_{10}$$

எண்ணிலை எண்களை இருநிலை எண்களாக மாற்றுதல்:

- ஒவ்வொரு எண்ணிலை எண்ணிற்கும் நிகரான 3 இலக்கு இருநிலை எண்களைக் கணக்கிட்டு எழுத வேண்டும்.
- எ.கா: $(6213)_8$ க்கு நிகரான இருநிலை எண்ணாக மாற்றுதல்.

6	2	1	3
↓	↓	↓	↓
110	010	001	011

$$(6213)_8 = 110010001011_2$$

பதினாறு நிலை எண்களை, பதின்ம எண்களாக மாற்றுதல்:

- 16 - ன் அடுக்கு நிலை நிறை முறையைப் பயன்படுத்தி, ஒரு பதினாறு நிலை எண்ணை அதற்கு நிகரான பதின்ம எண்ணாக மாற்றலாம்.
- **படிநிலை 1:** கொடுக்கப்படும் பதினாறு நிலை எண்களை எழுதி, வலமிருந்து இடமாக ஒவ்வொரு எண்ணின் நிலை மதிப்புக்கும் நிகரான 16 ன் அடுக்கு நிறை மதிப்பை எழுத வேண்டும்.
- **படிநிலை 2:** ஒவ்வொரு பதினாறு நிலை எண்ணையும், அதன் 16 - ன் அடுக்கு நிலை நிறை மதிப்புடன் பெருக்க வேண்டும்.
- **படிநிலை 3:** விடை மதிப்புகள் அனைத்தையும் கூட்டி வரும் இறுதி மதிப்பு, கொடுக்கப்பட்ட பதினாறு நிலை எண்ணிற்கு நிகரான பதின்ம எண் ஆகும்.

பதினாறு நிலை எண்களை, பதின்ம எண்களாக மாற்றுதல்:

- எ.கா: $(25F)_{16}$ க்கு நிகரான பதின்ம எண்ணாக மாற்றுக.

கொடுக்கப்பட்ட பதினாறு நிலை எண்	2	5	F
16 ன் அடுக்கு நிலை மதிப்பு	16^2	16^1	16^0
நிறை மதிப்பு	256	16	1

$$\begin{aligned}(25F)_{16} &= 256 \times 2 + 16 \times 5 + 1 \times 15 \\ &= 512 + 80 + 15\end{aligned}$$

$$(25F)_{16} = 607_{10}$$

பதினாறு நிலை எண்களை இருநிலை எண்களாக மாற்றுதல்:

- ஒவ்வொரு பதினாறு நிலை எண்ணிற்கும் நிகரான 4 இலக்கு இருநிலை எண்களைக் கணக்கிட்டு எழுத வேண்டும்.
- **எ.கா:** $(8BC)_{16}$ க்கு நிகரான இருநிலை எண்ணாக மாற்றுதல்.

8	B(11)	C(12)
↓	↓	↓
1000	1011	1100

$(8BC)_{16} = 100010111100_2$

குறியுரு எண்களின் இருநிலை பிரதியீடு

- கணிப்பொறிகள் நேர்மறை (குறியுறா) மற்றும் எதிர்மறை (குறியுரு) எண்களைக் கையாளும் திறன் பெற்றவை.
- எதிர்மறை இருநிலை எண்களை எளிதாக குறிக்க பயன்படும் முறை “குறியுரு அளவு” (Signed Magnitude) முறை என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- “குறியுரு அளவு” முறையில், இடது ஓர பிட்டான(Left most bit), மிகு மதிப்பு பிட்(MSB) “குறி பிட” (Sign Bit) அல்லது “சமநிலைபிட” (Parity Bit) என அழைக்கப்படுகிறது.
- கணிப்பொறியில் எண்கள் பல்வேறு வழிகளில் பிரதியிடப்படுகின்றன. அவை,
 - குறியுரு அளவு பிரதியீடுதல் (Signed Magnitude Representation)
 - 1-ன் நிரப்பி (1's compliment)
 - 2-ன் நிரப்பி (2's compliment)

1 - ன் நிரப்பி (1's compliment)

- குறியுரு எண்களைக் குறிப்பிடுவதற்கு இந்த முறை மிகவும் எளிதான ஒன்றாகும்.
- இந்தமுறை எதிர்மறை எண்களுக்கு அதாவது மிகு மதிப்பு பிட்1 என தொடங்கும் மதிப்புகளுக்கு மட்டுமே பொருந்தும்.

ஒரு எண்ணின் 1ன் நிரப்பைக்காண கீழ்க்காணும் வழிமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.

படிநிலை1: கொடுக்கப்பட்ட பதின்ம எண்ணுக்கு நிகரான இருநிலை எண்ணாக மாற்ற வேண்டும்.

படிநிலை2: மாற்றப்பட்ட இருநிலைஎண் 8 பிட்டுகளாக உள்ளதா என்பதைச் சரிபார்த்து, 8 பிட்டுக்கும் குறைவாக இருப்பின், முன்னொட்டாக 0-க்களைச் சேர்த்து 8 பிட்டுகளாக மாற்ற வேண்டும்.

படிநிலை3: அனைத்து பிட்டுகளையும், தலைகீழாக மாற்ற வேண்டும். (அதாவது 1 என்பதை 0 எனவும், 0 என்பதை1 எனவும் மாற்ற வேண்டும்.)

1 - ன் நிரப்பி (1's compliment)

எடுத்துக்காட்டு:

$(-24)_{10}$ க்கான 1-ன் நிரப்பு காண்க.

கொடுக்கப்பட்ட பதின்ம எண்	இருநிலை எண்	1-ன் நிரப்பு
$(-24)_{10}$	00011000	11100111

2-ன் நிரப்பி (2's compliment)

- எதிர்மறை எண்களுக்கான 2ன் நிரப்பி வழிமுறைகள் வருமாறு:
- இருநிலை எண்களின் அனைத்து பிட்டுகளையும் தலைகீழாக்குக. (அதாவது, 1களை 0ஆகவும், 0-வை1ஆகவும் மாற்றுக. இதுவே 1ன் நிரப்பி)
- பின்னர், குறைமதிப்பு பிட்டுடன் 1-யைக் கூட்டவும்.

எடுத்துக்காட்டு: $(-24)_{10}$ ன் 2-ன் நிரப்பியைக் காண்க.

+24க்கு நிகரான இருநிலை எண்கள்	11000
8 பிட்வடிவில்	00011000
1-ன் நிரப்பி	11100111
குறைமதிப்பு பிட்டுடன் 1யை கூட்டுதல்	+1
-24க்கான 2ன் நிரப்பி	11101000

கொடுக்கப்பட்டுள்ள பதின்ம எண்களை 1-ன் நிரப்பி மற்றும் 2-ன் நிரப்பிகளில் எழுதுக.

1. -98_{10}

2. -135_{10}

2	98
2	49 - 0
2	24 - 1
2	12 - 0
2	6 - 0
2	3 - 0
2	1 - 1

கொடுக்கப்பட்ட பதின்ம எண்	98
இருநிலை மதிப்பு	1100010
இருநிலை மதிப்பு (8 இலக்கங்களில்)	01100010
1-ன் நிரப்பு	10011101
குறைந்த மதிப்புடன் 1-ஐ கூட்டுதல்	1
2-ன் நிரப்பு	10011110

2	135
2	67 - 1
2	33 - 1
2	16 - 1
2	8 - 0
2	4 - 0
2	2 - 0
2	1 - 0

கொடுக்கப்பட்ட பதின்ம எண்	135
இருநிலை மதிப்பு	10000111
இருநிலை மதிப்பு (8 இலக்கங்களில்)	10000111
1-ன் நிரப்பு	01111000
குறைந்த மதிப்புடன் 1-ஐ கூட்டுதல்	1
2-ன் நிரப்பு	01111001

இருநிலை எண்களின் கணக்கீடுகள்

- பதின்ம எண்களைப் போலவே, இருநிலை எண்களிலும் அடிப்படை கணக்கீடுகளான, கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் ஆகியவைகளைச் செய்யமுடியும்.
- இருநிலை கூட்டல் (Binary Addition):

A	B	கூட்டுத் தொகை A+B	மேலே எடுத்து செல்லப்படும் பிட் (Carry Bit)
0	0	0	-
0	1	1	-
1	0	1	-
1	1	0	1

- இருநிலை கழித்தல் (Binary Subtraction):

A	B	கழித்தல் மதிப்பு A-B	கடன் வாங்கும் மதிப்பு (Borrow)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	0	1

(அ) கூட்டுக: $1101010_2 + 101101_2$

1101010

 101101

10010111

(ஆ) கழிக்க: $1101011_2 - 111010_2$

1101011

 111010

 110001

இருநிலை எண் வடிவில் கூட்டுக: (அ) $-22_{10} + 15_{10}$ (ஆ) $20_{10} + 25_{10}$

(அ) $-22_{10} + 15_{10}$

22-ன் இருநிலை எண்: 10110

15-ன் இருநிலை எண்: 1111

-22 எதிர்மறை எண் என்பதால் அதற்கான 2-ன் நிரப்பை காண்க:

22-ன் 8-பிட் இருநிலை எண் : 0001 0110

22-ன் 1-ன் நிரப்பு : 1110 1001

1-ன் நிரப்புடன் 1-யை கூட்ட : 1

22-ன் 2-ன் நிரப்பு : 1110 1010

-22 = 1110 1010

15 = 0000 1111

$-22_{10} + 15_{10}$ = 1111 1001

(ஆ) $20_{10} + 25_{10}$

20_{10} -ன் இருநிலை எண் = 10100

25_{10} -ன் இருநிலை எண் = 11001

$20_{10} + 25_{10}$ = 101101

நினைவகத்தில் எழுத்துருக்களின் பிரதியீடுகள்:

- கணிப்பொறிக்கு தரப்படும் தரவுகள் அனைத்தும், கணிப்பொறி புரிந்து கொள்ளும் எண் வடிவில் (Numerical form) இருக்க வேண்டும்.
- பொதுவாக கணிப்பொறியில், 26 ஆங்கில பெரிய எழுத்துக்கள் (Uppercase), 26 சிறிய எழுத்துக்கள் (Lowercase), 10 எண் குறிகள் (0 முதல் 9 வரை), 7 நிறுத்தற்குறிகள் மேலும் 20 முதல் 40 இதர குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை அனைத்தையும் “குறியுரு தொகுதி” (Character Set) என்கிறோம்.

நினைவகத்தில் எழுத்துருக்களின் பிரதியீடுகள்:

- குறியீடு தொகுதியில் உள்ள அனைத்து குறிகளுக்கும் ஒரு பொதுவான குறியீட்டு முறை (Encoding System) தேவைப்படுகிறது. எனவே பல்வேறு குறியீட்டு முறைகள் உருவாக்கப்பட்டன. அவை,
 - BCD – Binary Coded Decimal
 - EBCDIC – Extended Binary Coded
 - Decimal Interchange Code
 - ASCII – American Standard Code for Information Interchange
 - Unicode
 - ISCII - Indian Standard Code for Information Interchange

ISCII - Indian Standard Code for Information Interchange:

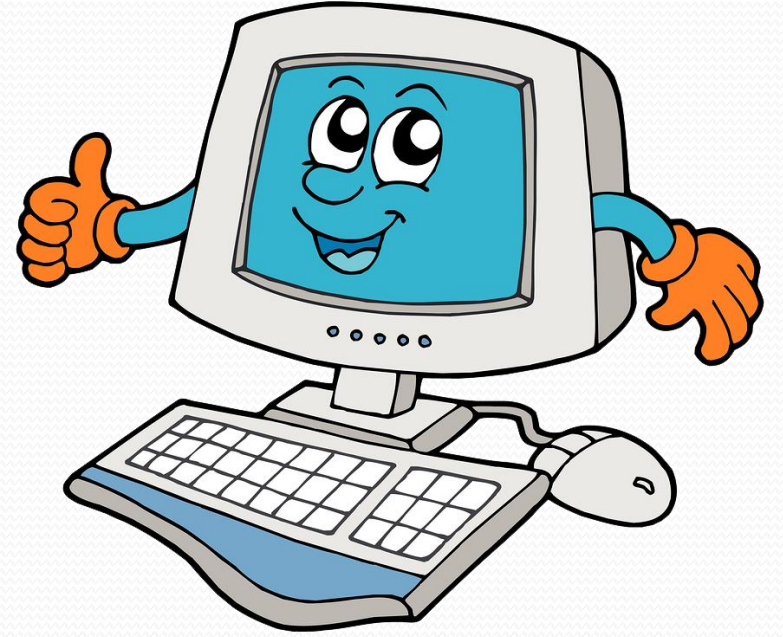
- இந்திய மொழிகளின் பல்வேறு எழுத்துருக்களை மட்டும் கையாளும் நோக்கில் வடிவமைக்கப்பட்ட ஓர் முறை ISCII ஆகும்.
- இது 8 பிட் குறியீட்டு முறையாகும். எனவே, இந்த முறையில் 256 எழுத்துருக்களைக் கையாள முடியும்.
- இந்திய அரசின் மின்னணு துறையால் 1986-88 ஆண்டுவாக்கில் இந்த முறை உருவாக்கப்பட்டு, இந்திய தரநிர்ணயக் குழுமத்தால், (Bureau of Indian Standards - BIS) ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.
- தற்போது இந்த குறியீட்டு முறை யுனிகோட் குறியீட்டு முறையில் இணைந்துவிட்டது.

மதிப்பீடு

1. கணிப்பொறியின் மையச் செயலகத்தில் பிட்டுகளின் எண்ணிக்கை எவ்வாறு குறிப்பிடப்படுகிறது?
(அ) பைட் (ஆ) நிபில் (இ) வேர்டு நீளம் (ஈ) பிட்
2. ஒரு கிலோ பைட் என்பது எத்தனை பைட்டுகளைக் கொண்டது?
(அ) 1000 (ஆ) 8 (இ) 4 (ஈ) 1024
3. ASCII என்பதன் விரிவாக்கம்:
(அ) American School Code for Information Interchange
(ஆ) American Standard Code for Information Interchange
(இ) All Standard Code for Information Interchange
(ஈ) American Society Code of Information Interchange
4. 2^{50} என்பது எதை குறிக்கும்?
(அ) கிலோ (Kilo) (ஆ) டெரா(Tera) (இ) பீட்டா(Peta) (ஈ) ஜீட்டா(Zetta)
5. Binary Coded Decimal முறையில் எத்தனை எழுத்துருக்களைக் கையாள முடியும்?
(அ) 64 (ஆ) 255 (இ) 256 (ஈ) 128
6. 1101_2 -க்கு நிகரான பதினாறுநிலை மதிப்பு எது?
(அ) F (ஆ) E (இ) D (ஈ) B
7. 00100110 க்கான 1-ன் நிரப்பி எது?
(அ) 00100110 (ஆ) 11011001 (இ) 11010001 (ஈ) 00101001
8. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது எண்ணிலை எண் அல்ல?
(அ) 645 (ஆ) 234 (இ) 876 (ஈ) 123

நன்றி!

உயர்ந்த உன்னதமான
கடமைகளை நிறைவேற்றவே
பிறந்தோம் என எப்போதும்
எண்ணுங்கள்.
வாழ்வில் உயர்ந்த நிலையை
அடையலாம்.
வாழ்த்துக்கள்.



ஜெ. கவிதா B.Sc, B.Ed, M.C.A, M.Phil.,
கணினி பயிற்றுநர் நிலை - I
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
சர்க்காரசாமக்குளம்,
கோயம்புத்தூர் - 641107.