

பாடம் - 3

கணிப்பொறியின் அமைப்பு

3.1 இலக்க வகைக் கணிப்பொறியின் அடிப்படைப் பகுதிகள்

3.1.1. அறிமுகம்

கணிப்பொறியை மனிதனுடன் ஒப்பிடுவார்கள். ஏனென்றால், தரவுகளைப் பெறுதல், அவற்றை ஆராய்தல், சேமித்தல் மற்றும், தேவையானபோது நினைவிலிருந்து எடுத்துக் கொடுத்தல் போன்ற செயல்பாடுகள் பொதுவானவை.

மனிதர்கள் கண், காது, மூக்கு, வாய், தோல் போன்று பல புலன்கள் மூலம், பல தரவுகளைப் பெறுகிறார்கள். அவற்றை மூளையில் தேக்கி வைக்கிறார்கள். பிறகு தேவைப்படும்போது நினைவில் இருப்பதை எடுத்துப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இத்தனையும் தன்னிச்சையாக நடைபெறுகின்றன.

கணிப்பொறியிலும் இத்தகைய செயல்கள் நடைபெறுகின்றன. ஆனால், தன்னிச்சையாக அல்ல. ஒவ்வொரு செயலையும் கட்டுப்படுத்த நிர்ல்கள் தேவை. இந்த நிர்ல்கள் கூறும் செயல்பாட்டைச் செய்ய உதவும் வன்பொருள் அமைப்பு மையச் செயலகம் (CPU - Central Processing Unit).

3.1.2. இலக்கவகைக் கணிப்பொறியின் பாகங்கள்

கணிப்பொறி அமைப்பு என்பது பருப்பொருள்களால் ஆன வன்பொருள், மற்றும், கண்களுக்குப் புலனாகாத மென்பொருள் என்ற இரண்டு அமைப்புகளைக் கொண்டது. உள்ளீட்டு, வெளியீட்டுச் சாதனங்கள், செயலகம், நினைவகங்கள் போன்றவை வன்பொருள்கள். நிர்ல்களின் தொகுப்புகள் மென்பொருளில் அடங்கும்.

3.1.3. கணிப்பொறியின் செயல் பாகங்கள்

கணிப்பொறி விரைவாகச் செயல்படும்படி அதன் பாகங்கள் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். கணிப்பொறியின் வன்பொருள் பாகங்கள் வேலையின்றி இருக்கும் நேரத்தைக் குறைத்து, எல்லா பாகங்களும் அதிக நேரம் வேலை செய்வதை ஏதுவாக்கும் வகையில் மென்பொருள்

தொகுப்புகள் வடிவமைக்கப்பட வேண்டும்.

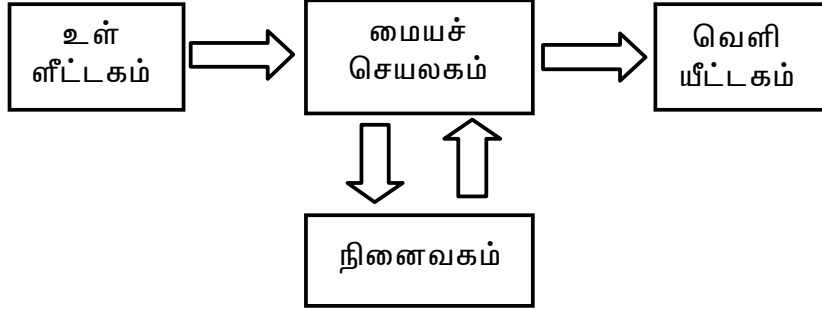
ஒரு கணிப்பொறி இந்த அடிப்படை செயல்பாடுகளைச் செய்ய வேண்டும்.

- * தரவையும், நிரலையும் பெற வேண்டும்.
- * இவற்றை நினைவில் வைத்து, தேவையானபோது கொடுக்க வேண்டும்.
- * நிரலில் குறிப்பிட்டபடி, தரவுகளைச் செயல்படுத்தி, பயனுள்ள தகவல்களாக மாற்ற வேண்டும்.

இந்தச் செயல்பாடுகளை வைத்து, வன்பொருளை நான்கு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை -

- * உள்ளீட்டகம்
- * வெளியீட்டகம்
- * மையச்செயலகம்
- * நினைவகம்

இந்தப் பாகங்களை மிக மெல்லிய மின் கம்பிகள் இணைக்கும். இதனால் இவை அனைத்தும் சேர்ந்து ஒரு மொத்த அமைப்பாகச் செயல்படும். இந்த அமைப்பினை படம் 3.1 விளக்குகிறது



படம் 3.1 கணிப்பொறியின் செயல்பாடுகள்

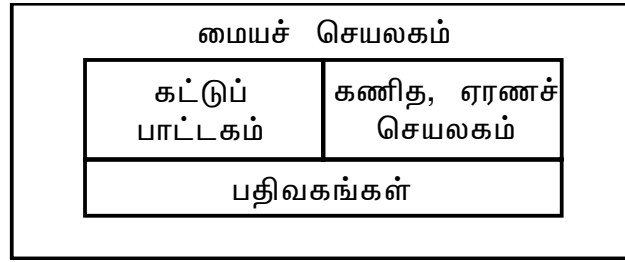
உள்ளீட்டகம்

தரவையும், நிரலையும் பயனரிடமிருந்து பெற்று, அதைக் கணிப்பொறியின் உள்ளே அனுப்பும் சாதனம் இது. விசைப்பலகை, சுட்டி, ஒளிப்பேனா, தொடுத்திரை போன்றவை சில உள்ளீட்டகங்கள்.

வெளியீட்டகம்

கணிப்பொறி வெளியிடும் தகவல்களை, மனிதர்கள் பயன்படுத்தத்தக்க வகையில் மாற்றிக் கொடுப்பவை வெளியீட்டகங்கள் எனப்படும். திரைச் சாதனமும், அச்சப்பொறியும் இன்று பெரிதும் பயன்படும் வெளியீட்டகங்கள்.

மையச் செயலகம் (CPU - Central Processing Unit)



படம் 3.2 மையச் செயலகம்

மையச் செயலகத்தைக் கணிப்பொறியின் மூளை எனக் கூறலாம். இதில் தரவுகளைக் கொண்டு எண்கணிதச் செயல்பாடுகளையும், ஏரணச் செயல்பாடுகளையும் (logical operations) செய்யும் ஒரு பகுதி உள்ளது. இது கணித ஏரணச் செயலகம் (ஏல்யூ ALU - Arithmetic Logic Unit) எனப்படும். இது கூட்டல், வகுத்தல் போன்ற கணிதச் செயல்பாடுகளையும், AND, OR போன்ற ஏரணச் செயல்பாடுகளையும் செய்ய வல்லது.

இந்தப் பகுதியையும், நினைவகம் மற்றும் உள்ளீட்டகம், வெளியீட்டகங்களையும் கட்டுப்படுத்தி, தேவையான செயல்பாடுகளை, கொடுத்த தகவலின்படிச் செய்யவைக்கும் கட்டுப்பாட்டுப் பகுதி ஒன்றும் உள்ளது. இது கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit) எனப்படும்.

இந்தப் பகுதிகளில் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு பல தரவுகள் இணையாகச் செல்ல பல கம்பிகள் சேர்ந்த ஒரு தொகுப்பு இணையாக அமைந்திருக்கும். இத்தகைய கம்பிகளின் தொகுப்பு பாட்டை (BUS) எனப்படும். தரவுகள் செல்லவும், கட்டுப்பாட்டு சமிக்கைகள் செல்லவும் தனித்தனி பாட்டைகள் உண்டு.

நினைவகம்

ஒரு கணிப்பைத் தொடங்குவதற்கு முன், அதற்கான தரவுகளும், செயல்முறையைக் கூறும் நிரலும், கணிப்பொறியின் நினைவகத்தில் இருக்க

வேண்டும். அப்போதுதான் கணிப்பொறி விரைவாகச் செயல்பட முடியும்.

இந்த உள் நினைவகங்கள், மின்சாரம் செலுத்துவது நின்றுபோனால் நினைவிழந்து போகும். மின்சாரம் இல்லாத போதும் நினைவிழக்காத நினைவகங்கள் உள்ளன. இவற்றில்தான் பிற்காலத் தேவைக்கான நிரல் மற்றும் தரவுகளைத் தேக்கிவைத்துப் பயன்படுத்துகிறோம். இது இரண்டாம் நிலை நினைவகம் (Secondary Storage) எனப்படும். இதன் கொள்ளளவு மிக அதிகமாகவும், விலை குறைவாகவும் இருக்கும்.

3.1.4 நிரல் தேக்கத் கருத்து

ஜான் வோன் நாய்மன் (John Von Neumann) என்பவரின் கருத்து இது. இதன் முக்கிய அம்சங்கள் :

- ஒரு கணிப்பின் தரவுகளும், நிரலும் முதன்மை நினைவகத்தில் வைக்கப்படும்.
- கணிப்பு தொடங்கியதும், கட்டுப்பாட்டகம் நிரலின் கட்டளைகளை ஒவ்வொன்றாக எடுத்துச் செயல்படுத்தி முடிக்கும்.
- இந்த செயல்பாடுகள் எல்லாம் மனிதரின் தலையீடு இல்லாமல் நடக்கும்.
- ஒரு நிரல் அதன் கட்டுப்பாட்டில் இருக்கும் நினைவகத்தில் எந்தப் பகுதியிலும் மாற்றி எழுத முடியும்.

3.2 மையச் செயலகம்

3.2.1. மையச் செயலகத்தின் பணிகள்

மையச் செயலகம்தான் கணிப்பொறியின் மூளை எனலாம். அது இரு வேலைகளைச் செய்கிறது.

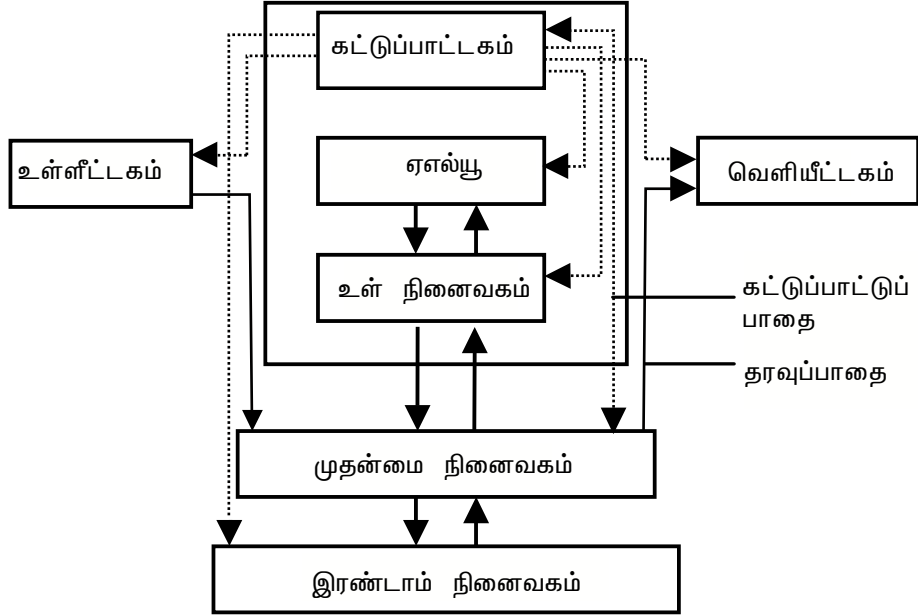
- கணிப்பொறியின் எல்லாப் பகுதிகளையும் கட்டுப்படுத்தி வேலை வாங்குகிறது.
- கணித ஏரணச் செயல்பாடுகளைச் செய்கிறது.

சீபீயூவில் மூன்று பெரிய பகுதிகள் உள்ளன. அவை -

- கணித ஏரணச் செயலகம் (ALU- Arithmetic Logic Unit)
- கட்டுப்பாட்டகம் (Control Unit)
- பதிவேடுகள் (Register)

ஏளல்யூ எனப்படும் கணித ஏரணச் செயலகத்தில்தான், கூட்டல், வகுத்தல் போன்ற கணிதச் செயல்பாடுகளும், AND, OR, <= போன்ற ஏரணச் செயல்பாடுகளும் நடக்கின்றன. இதற்கான தரவுகள் நினைவகத்திலிருந்து கொண்டு வரப்பட்டு, பதிவேடுகள் எனப்படும் அதிவேக நினைவகத்தில் வைக்கப்படும். ஏளல்யூ தரவுகளை அங்கிருந்து எடுத்து செயல்படுத்தி, விடைகளை திரும்பவும் பதிவேடுகளில் வைக்கும். இவை மீண்டும் நினைவகத்திற்கு அனுப்பப்படும்.

கட்டுப்பாட்டகம்தான் கணிப்பொறியின் எல்லாப் பகுதிகளின் செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. இது நிரலில் உள்ள கட்டளைகளை என்ன என்று பார்க்கிறது. அதன்படி செயலாற்ற எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் கட்டுப்பாட்டு சமிக்கைகளை அனுப்பி வைக்கிறது. இதையே திரும்பத் திரும்பச் செய்கிறது. நிரலின் பணி முடியும் வரை.



படம் 3.3 சீயூவின் பணிகள்

3.2.2 சீயூவின் பணி

கொடுக்கப்பட்ட ஒரு நிரலை, சீயூ எவ்வாறு செயல்படுத்துகிறது என்பதை ஒரு எடுத்துக்காட்டினால் பார்க்கலாம்.

இந்த நிரல், இரு எண்களைப் பெற்று, அவற்றின் கூட்டுத் தொகையை வெளியிடும். இதில் உள்ள கட்டளைகள்

1. a இன் மதிப்பைப் பெறு (விசைப்பலகை வழியாக).
2. b இன் மதிப்பைப் பெறு (விசைப்பலகை வழியாக).
3. கூட்டுத்தொகை = $a + b$
4. கூட்டுத்தொகையின் மதிப்பை திரையில் வெளியிடு

இந்த நிரலை செயல்படுத்துவதில் உள்ள படிநிலைகள் இவை.

1. முதலில் நிரல் கணிப்பொறியில் வைக்கப்படுகிறது. அடுத்து கணிப்பு தொடங்கலாம் என்ற செய்தி கட்டுப்பாட்டகத்திற்கு கொடுக்கப்படுகிறது.

2. கட்டுப்பாட்டகம் முதல் வரியைப் படிக்கிறது. ஒரு எண்ணைப் படிக்குமாறு விசைப்பலகைக்கு கட்டளை பிறப்பிக்கிறது.

3. நாம் a என்பதன் மதிப்பினை விசைப்பலகை வழியாகக் கொடுக்கிறோம்.

4. இந்த எண்ணை நினைவகத்தில், a வுக்கென தெரிவு செய்யப்பட்ட ஒரு இடத்தில் வைப்பதற்கான கட்டளைகளை கட்டுப்பாட்டகம் பிறப்பிக்கிறது. இதனால் நாம் கொடுத்த எண் நினைவகத்தைச் சென்றடைகிறது.

5. படி நிலைகள் 2 முதல் 4 வரை உள்ளவை திரும்ப ஒரு முறை b என்னும் மாறிக்கு செயல்படுத்தப்படுகிறது.

6. அடுத்த கட்டளை ஒரு கணிதச் செயல்பாடு. இதைப் பார்க்கும் கட்டுப்பாட்டகம், a, b என்பதன் மதிப்புகளை உள் நினைவகமான பதிவேடுகளில் கொண்டு வைப்பதற்கான கட்டளை சமிக்ஞைகளைப் பிறப்பிக்கிறது. இதனால் a, b எனும் மதிப்புகள் பதிவேடுகளில் வந்து நிற்கின்றன. உடனே, ஏஎல்யூவிடம் கூட்டலைச் செய்யுமாறு கட்டளை அனுப்புகிறது.

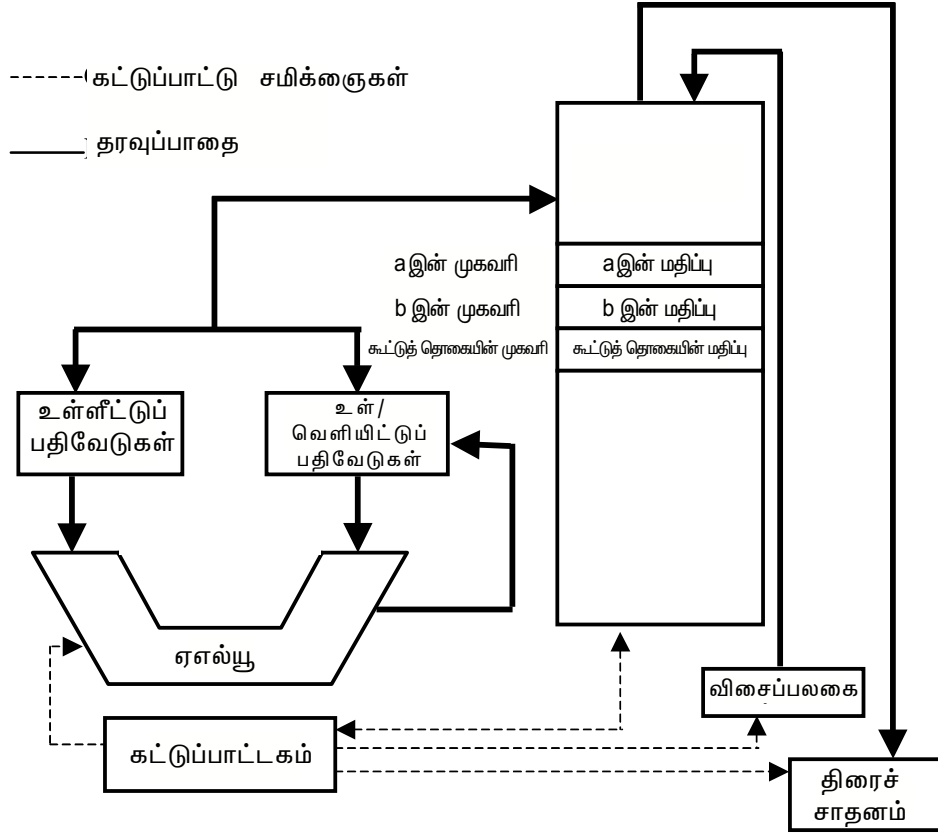
7. ஏஎல்யூ இந்த மதிப்புகளை எடுத்துக் கூட்டி, விடையை ஒரு பதிவேட்டில் வைக்கிறது. இப்போது, கட்டுப்பாட்டகம், கூட்டுத்தொகை என்பதற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நினைவகத்திற்கு இந்த மதிப்பினை அனுப்பு

வதற்கான கட்டளை சமிக்ஞைகளை அனுப்புகிறது. இதனால் கூட்டுத் தொகை அதற்கான நினைவகத்திற்குப் போய்ச் சேர்கிறது.

8. அடுத்து, இந்த கூட்டுத்தொகை திரைக்கு என இருக்கும் நினை விடத்திற்கு அனுப்புவதற்கான கட்டளையைப் பிறப்பிக்கிறது. தன் நினை வகத்தில் உள்ளதை, திரைச் சாதனம் இப்போது திரையில் காண்பிக் கிறது.

9. நிரலில் உள்ள கட்டளைகள் எல்லாம் நிறைவேற்றப்பட்டதால், நிரலைச் செயல்படுத்துவது முடிவடைகிறது.

இந்தச் செயலகத்தின்போது கட்டளைகளும், தரவுகளும் போகும் பாதைகளைப் படம் 3.4 காட்டுகிறது.



படம் 3.4 சீயூவின் செயல்பாடு

3.3. கணித ஏரணச் செயலகம் – ஏளல்யூ

கணிப்பில் உள்ள கணிதச் செயல்பாடுகளான கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தலையும், ஏரணச் செயல்பாடுகளான இரு எண்கள் அல்லது எழுத்துக்கள் அல்லது சிறப்புக் குறியீடுகளை ஒப்பிடுதல், AND, OR, NOT செயல்பாடுகள் போன்றவற்றைச் செய்யும் பகுதி இது.

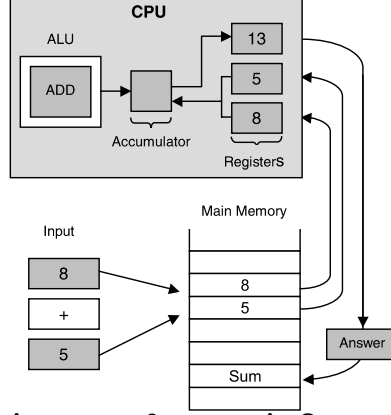
இதற்குத் தேவையான தரவுகளை எடுத்துக் கொடுப்பது, எந்தக் கணிப்பைச் செய்ய வேண்டும் என்று சொல்வது என்பதை எல்லாம் கட்டுப்பாட்டகம் தீர்மானித்து, அதற்கான கட்டளைகளைப் பிறப்பிக்கும்.

3.3.1. கணிதச் செயல்பாடுகள்

கணிதச் செயல்பாடுகளைத் தொடங்கும்போது, அதற்கான எண்கள் குறிப்பிட்ட பதிவேடுகளில் வைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். எந்தச் செயல்பாடு வேண்டும் என்பதற்கான சமிக்ஞையை ஏளல்யூ பெற்றதும், இந்த மதிப்புகளை எடுத்து, அந்தச் செயல்பாட்டிற்கு என்று உள்ள சுற்றின் வழியாக அனுப்பும். சுற்றின் முடிவில் வரும் விடையை ஒரு பதிவேட்டில் வைக்கும். கூட்டல், பெருக்கல், வகுத்தல்களுக்கென்று தனித் தனிச் சுற்றுகள் இருக்கும்.

இரு எண்களைக் கூட்டுவதில் உள்ள படிநிலைகளைக் கீழே காணலாம்.

1. கூட்ட வேண்டிய இரு எண்கள் (5, 8) நினைவகத்தில் இரு இடங்களில் உள்ளன என்போம்.
2. கட்டுப்பாட்டகம் இந்த எண்களை, இரு இடங்களிலும் இருந்து எடுத்து, இரு பதிவேடுகளில் வைக்கிறது.
3. கூட்டல் என்னும் கட்டளையைப் பெறும் ஏளல்யூ, இந்த இரு எண்களைக் கூட்டுகிறது.
4. விடையை (13) கூடுதல் நினைவிடத்தில் (memory buffer) வைக்கிறது.
5. கட்டுப்பாட்டகம் இந்த விடையை, அதற்கென நினைவிடத்தில் ஒதுக்கப்பட்ட இடத்திற்கு அனுப்புகிறது.



படம் 3.5 கணித ஏரணச் செயலகம்

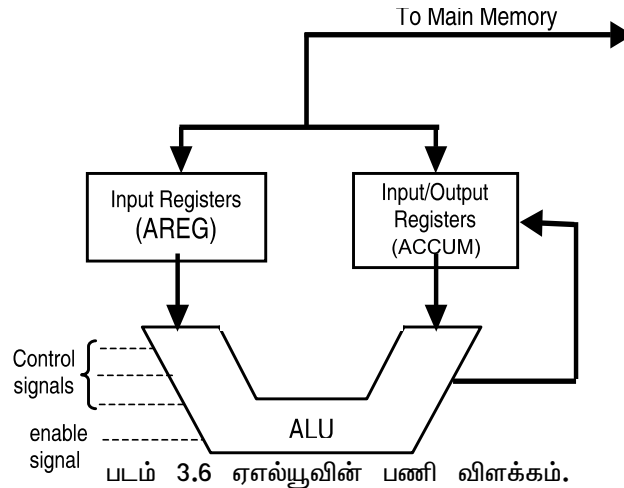
3.3.2. ஏரணச் செயல்பாடுகள்

இரு தரவுகளை ஒப்பிட்டு சமமா, சிறிதா, பெரிதா என்று கூறுவதும், AND, OR, NOT என்ற செயல்பாடுகளும் இதில் அடங்கும்.

3.3.3 பணி விளக்கம்

கூட்டல், பெருக்கல், AND போன்றவற்றுடன் கொடுத்த எண்ணை இடதுபுறம் அல்லது வலதுபுறம் நகர்த்தலையும் ஏளல்யூ செய்யும். உள்ளே வரும் தரவுகள் உள் பதிவேடு (AREG), மற்றும் உள் வெளிப் பதிவேடு (ACCUM - அக்யுமுலேட்டர்) என்பதிலும் வைக்கப்படும்.

அக்யுமுலேட்டரில் வைக்கப்படும் தரவின் மீதுதான் இட வல நகர்த்தல் செயல்பாடுகள் செய்யப்படுகின்றன.



படம் 3.6 ஏளல்யூவின் பணி விளக்கம்.

படம் 3.6 ஏஎல்யூவின் பணி அமைப்பினை மேலோட்டமாகக் காண்பிக்கிறது. என்ன பணி செய்ய வேண்டும் என்பதைக் கட்டுப்பாட்டகம் கட்டுப்பாட்டு சமிக்ஞைகள் மூலம் அனுப்புகிறது. தரவுகள் தேவையான பதிவேடுகளில் வைக்கப்பட்டதும், ஏஎல்யூ தன் பணியைத் தொடங்கலாம் என்பதை, செய் (enable) என்னும் சமிக்ஞை மூலம் தெரிவிக்கிறது. இந்தக் கம்பியில் 1 என்ற பிட்டினை அனுப்பி, பணியைத் தொடங்கச் செய்கிறது.

3.4 நினைவகம்

நினைவகங்களில் பலவகை உண்டு. அவை - நேரடி அணுகல் நினைவகம் (Random Access Memory - RAM) படிக்க மட்டும் நினைவகம் (Read Only Memory - ROM), நிரலாக்கு படிக்க மட்டும் நினைவகம் (Programmable Read Only Memory - PROM), மின்சாரத்தால் அழியும் நிரலாக்கு படிக்க மட்டும் நினைவகம் (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory - EEPROM).



படம் 3.7 நினைவகம்

நேரடி அணுகல் நினைவகம் (RAM)

இன்றைய கணிப்பொறிகளின் முதன்மை நினைவகமாகப் பயன்படுவது இந்த வகைதான். இவற்றில்தான் தரவுகளும், நிரல்களும் எழுதி வைக்கப்படுகின்றன. ஏனென்றால், எந்த இடத்திலிருந்தும் தகவலை விரைவாகப் பெறலாம். மின்சாரம் நிறுத்தப்பட்டதும், இதில் உள்ள தகவல் எல்லாம் அழிந்து விடும்.

படிக்க மட்டும் நினைவகம் (ROM)

இதில் தகவல்கள், சில்லினை உருவாக்கும்போதே எழுதிவைக்கப்படும். இந்தத் தகவல்களை மாற்ற முடியாது. மின்சாரம் இல்லாதபோதும் இதில் உள்ள தகவல்கள் அழியாது. கணிப்பொறியைத் தொடங்

கும்போது செய்ய வேண்டிய செயல்கள் போன்றவை இத்தகைய நினைவகங்களில் வைக்கப்படுகின்றன.

நிரலாக்கு படிக்க மட்டும் நினைவகம் (PROM)

இதுவும் அழியா வகை நினைவகம். இதில் தகவல்களை ஒரு முறை மட்டும் எழுதலாம். சில்லினை உருவாக்கும்போது தகவல்கள் எழுதப்படுவதில்லை. அதற்கெனத் தனியாக உள்ள வன்பொருளைக் கொண்டு நிரல் மூலம் எழுதலாம்.

அழியும் நிரலாக்கு படிக்க மட்டும் நினைவகம் (EPROM)

இந்தச் சில்லில், ஈப்ராம் நிரலாக்கியைக் கொண்டு பலமுறை அழித்து எழுதலாம். புற ஊதா (அல்ட்ரா வையலட்) ஒளி மூலம் தகவல்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. இதுவும் அழியா வகை நினைவகம்தான்.

மின்சாரத்தால் அழியும் நிரலாக்கு படிக்க மட்டும் நினைவகம் (EEPROM)

இதுவும் அழித்து எழுதக்கூடிய ஒரு நினைவகம். அழிப்பதற்கு புறஊதா ஒளி தேவையில்லை. மின்சாரத்தைச் செலுத்தியே அழித்து விடலாம். இது அழியா வகை நினைவகம். ஃபிளாஷ் நினைவகம் (flash memory) இந்த வகைதான். இந்த வகை நினைவகம் மற்றவற்றைப் போல் வேகமாகச் செயல்படாது.

மைய நினைவகம் எனப்படும் நேரடி அணுகுமுறை நினைவகத்தில் பல அறைகள் இருப்பதாக நினைக்கலாம். ஒவ்வொரு அறைக்கும் ஒரு முகவரி எண் இருக்கும். ஒரு விடுதியில் அறைகளுக்கு எண்கள் இருப்பது போல், பல தபால் அலுவலகங்களில் பல சிறு பெட்டிகள் இருக்கும். ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒரு எண் இருக்கும். தபால் பெட்டி எண்ணுக்கு வரும் கடிதங்கள் இவற்றில் போடப்படும். அந்த எண்ணுக்கு உரியவர் அவ்வப்போது வந்து இந்தப் பெட்டியிலிருந்து கடிதங்களைச் சேகரித்துக் கொள்வார்.

தகவல்களைக் குறிப்பிட்ட முகவரி உள்ள அறையில் எழுதி வைக்கலாம். தேவைப்படும்போது அந்த அறை எண்ணைக் கொடுத்து, அதில் இருக்கும் தகவலைப் பெறலாம்.

ஒரு தகவலை நினைவகத்தில் எழுதுவதை, எழுதல் (write) என்றும், அதிலிருந்து தகவலைப் பெறுவதை, படித்தல் (Read) என்றும் குறிப்பிடுவர். இந்த இரண்டையும் செய்யும் நினைவகம் பொதுவாக நேரடி அணுகுமுறை நினைவகம் எனப்படுகிறது.

கணிப்பொறியில் பயன்படும் இன்னொரு வகை நினைவகம், ROM எனப்படும் படிக்க மட்டும் நினைவகம்.

தரவு

8 பிட்டுகள் சேர்ந்த தொகுதி பைட் (Byte) எனப்படும். நினைவகங்களின் கொள்ளளவு பைட்டுகளால் கூறப்படும். இன்று பயன்படும் சாதாரண சொந்தக் கணிப்பொறிகளில் 4MB (மெகா பைட்) முதல், பெரிய கணிப்பொறிகளில் பல GB (கிகா பைட்) வரை நினைவகம் இருக்கின்றன. நினைவகத்தின் செயல்பாட்டினை அணுகுநேரம் (access time) மற்றும் சுழற்சி நேரம் (cycle time) என இரு விதங்களில் அளக்கலாம். ஒரு எழுதலை அல்லது படித்தலைச் செய்ய நினைவகம் எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் அணுகு நேரம். அடுத்தடுத்த இரு செயல்பாடுகளுக்கு இடையே உள்ள குறைந்த அளவு நேரம் சுழற்சி நேரம்.

நினைவகங்களைப் பல படிநிலைகளில் பிரிக்கலாம்.

- ✱ அதி விரைவாகச் செயல்படும் பதிவேடுகள். கணிப்புக்குத் தேவையான தரவுகள் உடனடியாகக் கிடைக்கும் இடம் இது. முதல் இடத்தைப் பெறுகிறது.
- ✱ அடுத்த நிலையில் இருப்பது கேஷ் (cash) நினைவகம். இதுவும் அதிக வேகம் கொண்டது. ஆனால், பதிவேடுகளை விட சுற்று வேகம் குறைவு. முதன்மை நினைவகத்தை விட வேகம் அதிகம். சீபீயூ தாமதம் இல்லாமல் செயல்பட இந்த நினைவகம் உதவுகிறது.
- ✱ மூன்றாம் நிலையில் உள்ளது RAM எனப்படும் நேரடி அணுகு நினைவகம்.
- ✱ கடைசி இடத்தில் இருப்பது இரண்டாம் நிலை தேக்ககங்கள்.

முதல் மூன்று நிலை நினைவகங்கள், அழியும் வகை. கடைசி மட்டும் அழியா வகை (மின்சாரம் நின்றபோதும்). இது கணிப்பொறி அமைப்பிற்கு வெளியே இருக்கிறது. ஒரு கணிப்பு தொடங்குவதற்கு முன், தேவையான தரவுகளும், நிரல்களும், வெளி நினைவகத்திலிருந்து முதன்மை நினைவகத்திற்கு கொண்டுவரப்படும்.

வெளி நினைவகத்தின் கொள்ளளவு மிக அதிகம். ஆனால், விலை மிகக் குறைவு. நினைவகங்களின் வேகத்திற்கு தகுந்தபடி விலையும் மாறும். அதனால், பதிவேடுகள், கேஷ், முதன்மை நினைவகம், வெளி நினைவகம் என்ற வரிசையில் அவற்றின் விலையும் இருக்கும்.

3.5 உள்ளீட்டகம், வெளியீட்டகம்

தரவுகளை வைத்து பல செயல்பாடுகளைச் செய்வது கணிப்பொறியின் முக்கிய வேலை. இந்தத் தரவுகளை கணிப்பொறிக்கு உள்ளே அனுப்பும் வாய்க்களாக உள்ளீட்டகங்களும், விடைகளை வெளியிடும் அமைப்புகளாக வெளியீட்டகங்களும் செயல்படுகின்றன. அவை பற்றி இங்கு பார்ப்போம்.

3.5.1. உள்ளீட்டகங்கள்

பயனருக்கும், கணிப்பொறிக்கும் இடையே இவை ஒரு பாலமாகச் செயல்படுகின்றன. ஒரு கணிப்பொறியுடன் பல உள்ளீட்டகங்களை இணைக்கலாம். இவை தரவுகளைப் பெற்று, கணிப்பொறிக்குப் புரியும் விதத்தில் உள்ளே அனுப்பி வைக்கும்.

விசைப்பலகை

தரவுகளை உள்ளிட இன்று அதிகம் பயன்படும் சாதனம் விசைப்பலகை. இதில் தட்டச்சுப் பலகையில் இருப்பது போல பல விசைகள் உள்ளன. ஆங்கில எழுத்துகளுக்கு, எண்களுக்கு, காற்புள்ளி போன்ற நிறுத்தல் குறியீடுகளுக்கு, சிறப்புச் செயல்பாடுகளுக்கு என நான்கு வகை விசைகள் உள்ளன. இதில் உள்ள விசைகள் தட்டப்பட்டால் தேவையான ஆஸ்கி குறியீடு (ASCII) கணிப்பொறிக்கு அனுப்பப்படுகிறது.



படம் 3.8 விசைப்பலகை

சுட்டி

சுண்டெலி போன்று இருப்பதனால், ஆங்கிலத்தில் இது Mouse என்றே அழைக்கப்படுகிறது. இது திரையில் தோன்றும் இடம் சுட்டியை (cursor) நகர்த்தப் பயன்படுகிறது. இதன் அடியில் ஒரு சிறு பந்து இருக்கும். இது திரையின் மீது படும். சுட்டி நகரும்போது, இது நகரும். இதை

உணரும் சுட்டி, இந்த சமிக்ஞைகளை கணிப்பொறிக்கு அனுப்பி இடம் சுட்டியை நகர்த்தும்.

ஒன்றைத் தேர்வு செய்ய, இடம் சுட்டியை அதன் மீது வைத்து, சுட்டியின் மேல் உள்ள இடது பொத்தானை அழுத்த வேண்டும். இது கிளிக் செய்தல் எனப்படும். சாதாரணமாக சுட்டி ஒரு ரப்பர் அட்டை மீது வைக்கப்படும்.



படம் 3.9 சுட்டி

வருடி (Scanner)

இது படங்களையும், உரையையும் உள்ளிட உதவும். இதன் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள காகிதத்தில் உள்ளதை ஒரு படமாகக் கணிப்பொறிக்குக் கொடுக்கும். இந்தப் படத்தில் எழுத்துக்கள் இருந்தால், அவற்றைப் பார்த்து, அந்த எழுத்துக்களை அறியும் மென்பொருளுக்கு ஓசிஆர் (OCR - Optical Character Recognition software) மென்பொருள் என்று பெயர்.



படம் 3.10 வருடி

பட்டைக் குறியீடு படிப்பான் (Bar Code Reader)

ஒரு பொருளைப் பற்றிய தகவல்களை (அடையாளம், விலை போன்றவை) அந்தப் பொருளின் பெட்டியின் மேல் பலவித தடிமன்கள் உள்ள கோடுகளின் தொகுதிகளாக அச்சிட்டிருப்பார்கள். இது பட்டைக் குறியீடு எனப்படும். இதைப் படிக்க, தனியாக ஒரு படிப்பான் உள்ளது. இது அந்தப் பட்டையைப் பார்த்து, பொருளின் பெயர், விலை போன்றவற்றை கணிப்பொறிக்கு அனுப்பும். இது சிறப்பு அங்காடிகளில் பெரிதும் பயன்படுகிறது. பணியாளர்களின் நேரத்தை மிச்சப்படுத்துவதோடு தவறுகள் நேர்வதைத் தடுக்கிறது.



படம் 3.11 பட்டைக் குறியீடும், அதன் படிப்பானும்

இலக்கவகைக் கேமரா

இது படங்களை எடுத்து, அவற்றை கணிப்பொறிக்கு அனுப்பும். பெரும்பாலும் நகராப் படங்களை எடுக்கும். நகரும் படங்களை எடுக்கும் வகையும் உண்டு. கணிப்பொறிக்கு மேலே உட்கார்ந்திருப்பது இந்த வகை.



படம் 3.12 இலக்கவகைக் கேமரா

தொடுதிரை (Touch Sensitive Screen)

திரையில் காண்பிக்கப்படும் பலவற்றில் ஒன்றினைத் தேர்வு செய்ய, அந்தத் தேர்வின் மீது விரலால் தொட வேண்டும். திரை இதை உணர்ந்து, எது தேர்வு செய்யப்பட்டது என்பதைக் கணிப்பொறிக்கு அனுப்பும்.



படம் 3.13 தொடுதிரை

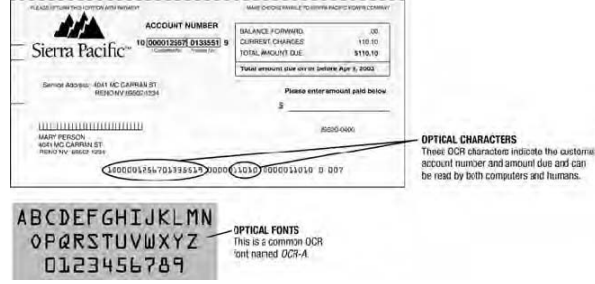
காந்த மை எழுத்து உணர்்தல் (Magnetic Ink Character Recognition MICR)



படம் 3.14 எம்ஐசிஆர் காசோலை

எம்ஐசிஆர் காசோலைகள் வங்கிகளில் பெரிதும் பயன்படுகிறது. இதில் காசோலை மற்றும் வங்கி எண்கள் நாம் படிக்கக் கூடிய எண்கள், காந்த மையினால் அச்சிடப்பட்டிருக்கும். இவற்றை இயந்திரங்கள் படிப்பதனால், தவறுகள் நேராது. நேரத்தை மிச்சமாக்குகிறது. பாதுகாப்பாகவும் இருக்கும்.

ஒளி வழி எழுத்து உணர்தல் (OCR - Optical Character Recognition)



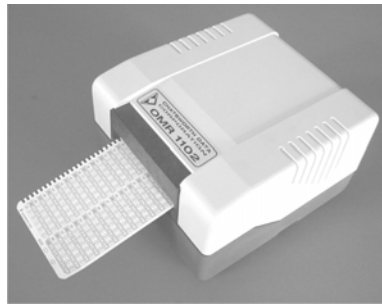
படம் 3.15 ஒளி வகை எழுத்து உணர்தல்

சாதாரணமாக அச்சிடப்பட்ட எழுத்துக்களைப் பார்த்து, அதாவது வருடியினால் படமாக மாற்றப்பட்டதைப் பார்த்து, அந்த எழுத்துக்களை அடையாளம் காணுதல் ஒளிவழி எழுத்து உணர்தல் எனப்படும். இதற்கு எம்ஐசிஆர் போல் காந்த மை தேவையில்லை. சாதாரண மை போதும்.

சில ஒளி வழி எழுத்து உணரிகள், குறிப்பிட்ட அமைப்பில் அச்சிடப்பட்ட எழுத்துக்களை மட்டும் அடையாளம் காணும். புத்தகங்கள் போன்றவற்றில் உள்ள பலவித எழுத்துக்களையும் அடையாளம் காணும் உணரிகளும் உள்ளன. ஆங்கிலம், தமிழ் போன்று பல மொழிகளுக்கும் இந்த உணரிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த உணரிகள் படிக்கும் எழுத்துக்களை, மாற்றங்கள் செய்யக்கூடிய உரையாக மாற்றித் தரும்.

ஒளி வழி குறியீடு உணர்தல் (Optical Mark Recognition - OMR)

Qn. No.	Answers	Ans. No.
1	<input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input checked="" type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4)	3
2	<input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input checked="" type="radio"/> (4)	4
3	<input type="radio"/> (1) <input checked="" type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4)	2
4	<input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input checked="" type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4)	3
5	<input checked="" type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4)	1
6	<input checked="" type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input type="radio"/> (4)	1
7	<input type="radio"/> (1) <input type="radio"/> (2) <input type="radio"/> (3) <input checked="" type="radio"/> (4)	4



படம் 3.16 ஒளம்ஆர் படிப்பான்

ஏற்கனவே இதற்கென சிறப்பாக அச்சிடப்பட்ட படிவங்களில் பல சிறு பெட்டிகள் இருக்கும். தேவையானவற்றில் பென்சிலால் அல் லது மையினால் நிரப்ப வேண்டும். இதற்கென்று உள்ள படிப்பான், எந்தெந்தப் பெட்டிகள் நிரப்பப்பட்டுள்ளன என்பதை கணிப்பொறிக்குத் தெரிவிக்கும். இதனால் பல்லாயிரக்கணக்கான படிவங்களை சில மணி நேரத்திலேயே உள்ளிட முடியும். கல்லூரி நுழைவுத் தேர்வு விடைகள் இம்மாதிரிதான் மதிப்பிடப்படுகின்றன. தொழிற்சாலைகளிலும் நேரப்பதிவுத் தரவுகள் இவ்வாறு தரப்படுவது உண்டு.

ஒளிப்பேனா (Light Pen)

பேனா வடிவில் உள்ள இது திரையகத்துடன் இணைக்கப் பட்டிருக்கும். இதன் முனையைத் திரையின் மீது வைத்தால், அந்த இடம் ஒளிரும் நேரத்தைக் கணக்கிட்டு, பேனா தொடும் இடம் அறியப்படும். இதைச் செயல்படுத்துவது எளிமையாக இருப்பதில்லை. அதனால் அதிகம் பயன்படுவதில்லை. இதைக் கொண்டு நேரடியாகத் திரையில் வரைய முடியும் என்பது இதன் சிறப்பு.



படம் 3.17 ஒளிப்பேனா

காந்தப் படிப்பான் (Magnetic Reader)

காந்தப் பட்டையைப் படிக்கவும், எழுதவும் உதவும் சாதனம் இது. பற்று அட்டை (credit card), ஏடிஎம் அட்டை (ATM card), பெட்ரோ அட்டை (petro card) முதலியவற்றின் உரிமையாளரை விரைவாக அடை யாளம் காண உதவும்.



படம் 3.18 காந்தப் படிப்பான்

சுட்டி அட்டை (Smart Card)

இந்த அட்டையில் உள்ள ஒரு சிறு நுண் செயலியில் தரவுகளை எழுதி வைக்கலாம். மாற்றி வைக்கலாம். இந்தத் தரவுகளை பிறகு கணிப்பொறிக்கு அனுப்பலாம். பெரும்பாலான அடையாள அட்டைகள் இந்த வகையில், முக்கியச் செய்திகளைப் பதித்து வைக்க உதவுகின்றன.



படம் 3.19 சுட்டி அட்டை படிப்பான்

குறிப்பு எடுப்பான் (Notes Taker)

இதில் ஒரு சாதாரண பேனாவுடன், இடம் அறியும் வசதியும் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இந்த இடம் பற்றிய செய்தியை அலைகளாக வெளியிடும். அதைப் பெறும் வசதி, பிடிப்பான் (clip) போன்ற ஒரு பகுதியில் உள்ளது. இதிலிருந்து கணிப்பொறிக்குத் தகவல் செல்லும். இதன் மூலம் நாம் எழுதும் எழுத்து, படம் முதலியவற்றில் உள்ள புள்ளிகள், வரிசையாகக் கிடைக்கின்றன. இதிலிருந்து எழுத்துக்களை அறிவதற்கு தனியாக மென்பொருள் தேவை. இந்த மென்பொருள் கையெழுத்தை, மின் உரையாக மாற்றிக் கொடுக்கிறது.



படம் 3.20 குறிப்பு எடுப்பான்

நுண் பேசி (Micro Phone)

பேசும் ஒலியைப் பெற்று கணிப்பொறிக்குத் தரவுகளாக அனுப்பும் சாதனம் இது. இந்தத் தரவுகளை அலசி, எந்தச் சொற்கள் பேசப்பட்டன என்பதைக் கண்டறிய மென்பொருள்கள் தேவை. இது விசைப்பலகை, சுட்டி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்த முடியாதவர்களுக்கு பெரிதும் பயன்படும். பார்வையற்றோருக்கு இது மிக உதவும்.

ஆனால் இந்த பேச்சு உணரும் மென்பொருளுக்கான தொழில் நுட்பம் இன்னும் முதிர்ந்த நிலையை அடையவில்லை. ஒரு சில வருடங்களில் இது சிறந்த நிலையை எட்டும் எனலாம்.



படம் 3.21 நுண் பேசி

3.5.2. வெளியீட்டுச் சாதனங்கள்

கணிப்பொறியிலிருந்து வெளிவரும் தகவல்களை வெளியிட உதவும் சாதனங்கள் கணிப்பொறியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றில் திரையகமும், அச்சுப் பொறியும் பரவலாகப் பயன்படுகின்றன.

திரையகம் (Monitor)

அதிக அளவில் பயன்படும் வெளியீட்டுச் சாதனம் இது. காட்சித் திரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. கணிப்பொறியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் இந்தத் திரையகம், தொலைக்காட்சிப் பெட்டி போன்று இருக்கும்.



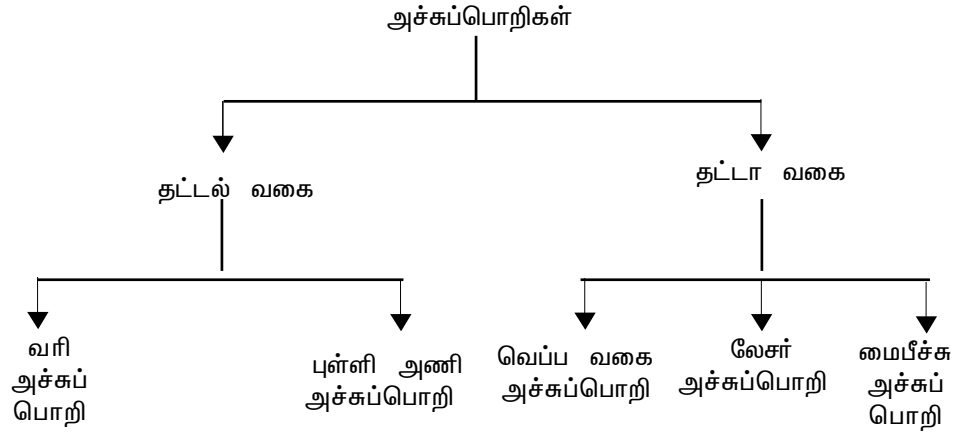
படம் 3.22 திரையகம்

தொடக்க காலத்தில் திரையகங்கள் ஒரு வண்ணத் (Monochrome) திரைகளையே பெற்றிருந்தன. தற்போது பல வண்ணங்களைக் காட்டுகின்றன. எழுத்துக்களுடன் படங்களும் காட்டப்படுகின்றன. திரையில் பல புள்ளிகள் ஒளிர்வதன் மூலம், படங்களும் எழுத்துக்களும் உருவாகின்றன. இந்தப் புள்ளி பிக்செல் (pixel - picture element) எனப்படும்.

இந்தப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை 640 x 480, 800 x 600, 1024 x 768 என்று பல விதங்களில் இருக்கும். இதில் முதல் எண் இடவலமாக உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை. அடுத்த எண் மேல் கீழாக உள்ள புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை. இவை எல்லாமே 4 : 3 என்ற விகிதத்தில் இருப்பதைக் காணவும். இது அகல உயர விகிதம் (aspect ratio) எனப்படும். புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக அதிகமாக படங்கள் துல்லியமாகத் தெரியும்

அச்சப்பொறி (printer)

'வன்படி' (hard copy) எனப்படும் படங்களும், உரைகளும் அச்சிடப்பட்ட பக்கங்களை கணிப்பொறியிலிருந்து பெற உதவுவது அச்சப்பொறிகள். வேகம், அச்சத்தரம் என்பவற்றில் இவை பலவாறு வேறுபடும். அச்சப்பொறிகளை பொதுவாக இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். தட்டல் வகை (Impact), தட்டா வகை (non-impact) என.



படம் 3.23 அச்சப் பொறி வகைகள்

தட்டல் வகையில், ஒரு சிறு கம்பி காகிதத்தின் மீது தட்டி ஒரு புள்ளியை ஏற்படுத்தும். அல்லது ஒரு முழு எழுத்தே தட்டி அந்த எழுத்தை ஏற்படுத்தும். தட்டும் தலைக்கும், காகிதத்திற்கும் நடுவில் மை நாடா

(ribbon) இருக்கும். அதிலிருந்து தட்டப்படும் இடத்தில் எழுத்து உருவாகும்.

புள்ளி அணி (Dot Matrix) வகையில் சுமார் 14 அல்லது 8 சிறு கம்பிகள் அடுத்தடுத்து தட்டி, எழுத்தையும், படத்தையும் உருவாக்கும். வரி அச்சப்பொறியில், ஒரே சமயத்தில் பல எழுத்துக்கள் தட்டி ஒரு வரியையே உருவாக்கும்.

தட்டல் வகை அச்சப்பொறிகளின் தன்மைகள்

- இவ்வகையில் காகிதத்தின் மீது தட்டுவதால் புள்ளி/எழுத்து உருவாகிறது.
- குறைந்த விலை, சிறந்த உழைப்பு என்பதால் மிக அதிக அளவு அச்சிடுவதில் பெரிதும் பயன்படுகின்றன.
- ஒரே சமயத்தில் பல படிகள் எடுக்க முடியும்.
- அடிக்கும் செயலால் சத்தம் அதிகம்.
- நகரும் பாகங்களைக் கொண்டு செயல்படுவதால், வேகம் குறைவு.
- ஒளி புகும் தாள்களில் அச்சிட முடியாது.

தட்டா வகையில், புள்ளிகளும், எழுத்துக்களும், வெப்பம், லேசர் ஒளி, மை பீச்சுதல் போன்றவற்றால் உருவாகின்றன.

தட்டா வகை அச்சப்பொறிகளின் தன்மைகள்

- நகரும் பாகங்கள் குறைவு என்பதால், வேகம் அதிகம்.
- தட்டல் எதுவும் இல்லை என்பதால் சத்தம் இல்லை.
- எழுத்துக்களை பலப்பல வடிவங்களில் எளிதில் பெறலாம்.
- அதிகத் தரம் உள்ள படங்களை வரையலாம்.
- ஒளி புகும் தாள்களில் அச்சிட முடியும்.
- பல படிகள் எடுக்க முடியாது. ஒரு சமயத்தில் ஒரு படிதான் கிடைக்கும்.

வரி அச்சப்பொறி (Line Printer)

மிக விரைவாக, ஒரு சமயத்தில் ஒரு வரியை அச்சிடும் திறன் பெற்றவை. இவை, ஒரு நிமிடத்தில் 150 முதல் 3,000 வரிகள் வரை

அச்சிடும். இவற்றின் செயல் பல வரம்புகளுக்கு உட்பட்டது. அவை -

- ஒரு எழுத்துருவில் மட்டும் அச்சிடும்
- படங்கள் வரையாது
- அச்சத் தரம் குறைவு
- அதிக சத்தம் எழுப்பும்

ஆனால், அதிக அளவு உரைகளை, மிக வேகமாக பல படிகளில் எடுத்துக் கொடுப்பதில் இவற்றுக்கு இணை இல்லை.



படம் 3.24 வரி அச்சப்பொறி

புள்ளி அணி அச்சப்பொறி (Dot Matrix Printer)

சிறு கம்பிகளால் புள்ளிகளை வைத்து, எழுத்து, படங்களை உரு வாக்கும். அதனால் வேகம் மிகவும் குறைவு. ஆனால் செலவு குறைவு என்பதும், பல படிகள் எடுக்க முடியும் என்பதும், இந்த வகை அச்சப்பொறிகள் அதிகம் விற்பதற்குக் காரணங்கள். இவை ஒரு வினா டிக்கு சுமார் 300 எழுத்துக்கள் அச்சிடும்.



படம் 3.25 புள்ளி அணி அச்சப்பொறி

வெப்ப வகை அச்சுப்பொறி (Thermal Printer)

புள்ளிகள் வேண்டிய இடத்தில் மின்சாரத்தால் வெப்பம் அதிக ரிக்கப்படுகிறது. வெப்பம் உணரும் சிறப்புத் தாள்கள், இந்த வெப்பத் தால், அந்த இடங்களில் புள்ளிகளை உருவாக்குகிறது. தொலைநகலி (Fax), கணிப்பான் (calculator) போன்றவற்றில் இந்த வகை பயன்படு கிறது. சூரிய வெளிச்சம், வெளி வெப்பம் போன்றவற்றால் இந்தத் தாள் கள் பாதிக்கப்படும். அதனால் சில வாரங்களில் இதில் அச்சிடப்பட்டவை மங்கி விடும். இதன் அச்சுத் தரமும் மிகக் குறைவு



படம் 3.26 வெப்ப வகை அச்சுப்பொறி

லேசர் அச்சுப்பொறி (Laser Printer)

லேசர் ஒளியையும், துகளாக வரும் மையையும் கொண்டு செயல் படும் வகை இது. மிகச் சிறிய புள்ளிகளை உருவாக்கும் திறன் பெற் றது. அதனால் தரம் அதிகம் உள்ள படங்களை அச்சிடும். இந்தத் தரத்தை, ஒரு அங்குலத்திற்கு இத்தனை புள்ளிகள் என்று கூறுவர். கிட்டத்தட்ட 300 முதல் 2,400 வரையில் பல அளவுகளில் புள்ளிகளை வைக்கும் திறன் உள்ளவை.



படம் 3.27 லேசர் அச்சுப்பொறி

மைபீச்சு அச்சுப்பொறி (Inkjet Printer)

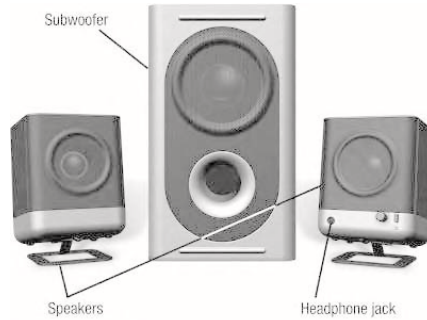
இதில் வண்ண மையின் மிகச் சிறு துளி வெளியே பீச்சியடிக் கப்படுகிறது. இதை மின்காந்தத் தகடுகள் சரியான பாதையில் அனுப்பி வைக்கிறது. இந்தத் துளிகள் காகிதத்தின் மீது படிந்து படத்தை உரு வாக்குகிறது. வண்ணப் படங்களை உருவாக்க சயான் (cyan), மஜந்தா (magenta), மற்றும் மஞ்சள் (yellow) நிற மைகள் பயன்படுகின்றன. இந்த மூன்று வண்ணங்கள் கலந்து எல்லா நிறங்களையும் உருவாக்கும். கருப்பு நிற மையும் தனியாக ஒரு குப்பியில் (cartridge) வரும்.



படம் 3.28 மைபீச்சு அச்சுப்பொறி

ஒலிபெருக்கி (Speaker)

ஒலி வகையில், பேச்சையும் இசையையும் வெளியிட உதவும் சாத னம் ஒலிபெருக்கி. உரையிலிருந்து பேச்சை உருவாக்க தனி மென் பொருள்கள் உள்ளன. இந்த வகை வெளியீடு, விமான நிலையங்கள், வங்கிகள், தானியங்கு தகவல் மையம் போன்றவற்றில் பயன்படுகிறது.



படம் 3.29 ஒலிபெருக்கி

வரைவி (Plotter)

வீடு கட்டுவதற்கான வரைபடங்கள், பொறிகள் மற்றும் சாதனங்களின் அமைப்பைக் கூறும் படங்கள் போன்றவற்றைத் தயாரிப்பதற்கெனவே இந்த வரைவிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

3.5.3 தேக்க சாதனங்கள் (Storage Devices)

அதிகத் தரவுகளை, அதிக நேரத்திற்குத் தேக்கி வைத்திருந்து, தேவையான போது கணிப்பொறிக்குக் கொடுப்பவை தேக்க சாதனங்கள் அல்லது தேக்கங்கள் எனப்படும். காப்புத் தேக்கம் (backup storage) என்றும் கூறப்படும்.

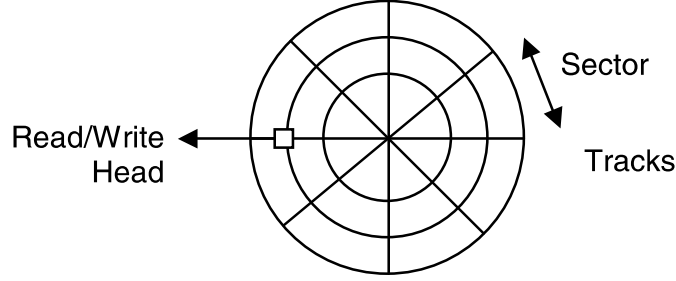
வன் வட்டு, நெகிழ் வட்டு, காந்த நாடா, சீடி ரோம் (CD ROM) போன்றவை தேக்கங்கள். இவற்றைப் புரிந்து கொள்ள காந்தம், மின்னணுவியல் மற்றும் மின் இயந்திரங்கள் பற்றி அறிந்திருக்க வேண்டும்.

வன் வட்டு (Hard Disk)

இதில் காந்தப் புள்ளிகளால் ஆன பல வட்டங்கள் இருக்கும். எல்லா வட்டங்களுக்கும் பொதுவாக ஒரு மையம் இருக்கும். இந்த வட்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு தடம் (track) எனப்படும். ஒரு தடம் பல பிரிவுகளாகப் (sector) பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

வட்டு அதிக வேகத்தில் சுழலும். நிமிடத்திற்கு சுமார் 3,600 முறைகள் சுழலும். வட்டின் மேல் படியாமல், மிக அருகில் ஒரு தலை (முனை) இருக்கும். முதலில் இது தேவையான தடத்தின் மேல் வந்து நிற்கும். பிறகு அந்தத் தடத்தில் உள்ள ஒரு பிரிவில் உள்ள எல்லா பைட்டுகளையும் படிக்கும். இந்தத் தலை படிக்கவும் செய்யும். எழுதவும் செய்யும்.

எழுதுவது என்றால் என்ன? ஒரு காந்தப் புள்ளியை (காந்தத் துண்டினை), அதன் வடதுருவம் ஒரு குறிப்பிட்ட பக்கம் இருக்கும்படி வைப்பதுதான். வட துருவம் ஒரு பக்கம் இருந்தால் அது 0 எனவும், எதிர்ப் பக்கம் இருந்தால் அது 1 எனவும் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. எழுதும்போது, தேவைக்கேற்றபடி, காந்தப் புள்ளிகள் அமைக்கப்படும். படிக்கும்போது, எந்தப் பக்கம் வடதுருவம் உள்ளது என்பதைப் பார்த்து, அதை 0, 1 களாக ஆக்கிக் கொடுக்கிறது.



படம் 3.30 ஒரு தடத்தில் உள்ள பிரிவுகள்

படிக்கும் தலை, குறிப்பிட்ட தடத்தில் வந்து நிற்பதற்கு சிறிது நேரம் ஆகும். பிறகு, வட்டு சுழலும்போது, தேவையான பிரிவு, தலைக்கு அடியில் வரவேண்டும். இதற்கு சுழல் சுணக்கம் (Rotational Latency) என்று பெயர். இது சராசரியாக வட்டு ஒரு முறை சுழலும் நேரத்தில் பாதியாகும். இந்த இரு நேரங்களும் சேர்ந்துதான் ஒரு பிரிவைப் படிக்க/எழுத எடுக்கும் நேரம். வட்டில் இருக்கும் எந்தப் பிரிவையும் நேரடியாக அணுகி தரவுகளை விரைவில் பெறலாம்.

ஒரு வன் வட்டில் பல தட்டுகள் இருக்கலாம். இட்டிலித் தட்டுகள் போல. ஒவ்வொரு தட்டின் இரு பக்கங்களிலும் எழுதலாம். ஒவ்வொரு பக்கத்திற்கும் தனித்தனியாக ஒரு படிக்கும்/எழுதும் தலை இருக்கும். முதல் மற்றும் கடைசித் தட்டுகளின் வெளிப்பக்கங்கள் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.



படம் 3.31 வன்வட்டு இயக்கி

ஒரு வன்வட்டின் கொள்ளவினை இவ்வாறு கணக்கிடலாம். தலைகளின் எண்ணிக்கை X ஒரு தட்டின் தடங்களின் எண்ணிக்கை X ஒரு தடத்தின் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை X ஒரு பிரிவில் உள்ள பைட்டுகளின் எண்ணிக்கை. இது பல கிகா பைட் அளவில் வரும். ஒரு வட்டில் தடங்களையும், பிரிவுகளையும் அமைப்பது வடிவமைத்தல் (formatting) எனப்படும்.

காந்த நாடா (magnetic tape)

பிளாஸ்டிக் நாடாவின் மீது காந்தப் படலம் ஒன்று பூசப்பட்டிருக்கும். இவற்றில் நாடாவில் குறுக்காக 7 அல்லது 9 காந்தப் புள்ளிகள் இடப்படும். இவை வரிசையாக இடப்படுவதால், நாடாவில் அத்தனை கோடுகள் இருப்பது போல் இருக்கும். காந்தப் புள்ளியின் வடதுருவம் எந்தப் பக்கம் உள்ளது என்பதைப் பொருத்து, அது 0 அல்லது 1 என்று கொள்ளப்படும். 9 புள்ளிகள் என இருக்கும்போது, அதில் ஒரு புள்ளி, மீதி எட்டு புள்ளிகளில் 0 (அல்லது 1) இரட்டைப்படை அல்லது ஒற்றைப் படையில் உள்ளது என்பதைக் குறிக்கும். இதனால் ஒரு புள்ளியில் ஏதேனும் தவறு நேர்ந்தால் கண்டுபிடித்துவிடலாம்.



படம் 3.32 காந்த நாடா படிப்பான்

இதில் நாடாவில் பைட்டுகள் வரிசையாக எழுதி வைக்கப்படும். ஒவ்வொரு தடத்திற்கும் ஒரு படிக்கும்/எழுதும் தலை இருக்கும். இந்தத் தலைகள் நகர்வதில்லை. இதன் கீழ் நாடாதான் நகரும். இதனால், நாடாவின் நடுவில் உள்ள ஒரு பைட்டைப் படிக்க, நாடா அவ்வளவு தூரம் நகர்ந்தாக வேண்டும். அதனால் இது வரிசைமுறைத் (sequential) தேக்கம் எனப்படுகிறது. இதில் தரவு இருக்கும் இடத்தைப் பொருத்து, அதைப் படிக்கும் நேரம் பெரிதும் மாறுபடும். அதனால் இந்த வகைத் தேக்கம், பல காலம் தேக்கப்பட வேண்டிய தரவுகளுக்குப் பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு - வானிலைத் தரவுகள். மேலும், வன்வட்டின் தரவுகளைப் பாதுகாப்பாகச் சேமித்து வைக்கவும் உதவுகிறது.

நெகிழ் வட்டு (floppy disk)



படம் 3.33 நெகிழ் வட்டு

நெகிழும் மெல்லிய பிளாஸ்டிக் தாளின் மேல் இரு பக்கங்களிலும் காந்தப் படலம் பூசப்பட்டது இது. ஒரு தாள் மட்டும் இருக்கும். இதன் மேல், ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒரு தலை படிந்து நிற்கும். வன்வட்டுப் போன்று ஒரு பக்கத்தில் பல வட்டத் தடங்கள் இருக்கும். தடங்கள் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

தாள் சுழற்சியும், தலையால் படிப்பதும், எழுதுவதும் வன் வட்டில் இருப்பது போலத்தான். ஆனால் தாள் மெதுவாகச் சுழலும். நிமிடத்திற்கு சுமார் 360 சுற்றுகள்.

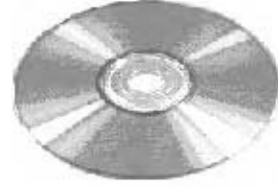
8" வட்டத்தில் தொடங்கி, பிறகு $5\frac{1}{4}$ " என ஆகி, தற்போது $3\frac{1}{2}$ " எனச் சுருங்கிவிட்டது. இதன் கொள்ளளவு 1.44 எம்பி (MB).

இந்த வட்டில் எழுதியதின் மீது தவறுதலாக மீண்டும் எழுதி அழித்து விடாமல் இருப்பதற்காக, ஒரு பாதுகாப்பு முறை உள்ளது. இதன் ஒரு முனையில் உள்ள சிறு பொத்தானை நகர்த்தி, அங்கிருக்கும் சிறு ஓட்டையைத் திறந்து வைக்க வேண்டும். அப்போது இந்த நெகிழ் வட்டில் எழுத முடியாது.

நெகிழ் வட்டின் தன்மைகள்

- வேகம் குறைந்தது
- கொள்ளளவு குறைவு
- விலை மலிவு
- எளிதாக எடுத்துச் செல்லலாம்
- நேரடியாகத் தரவுகளை அணுகலாம்

குறு வட்டு (Compact Disk)



படம் 3.34 குறு வட்டு

சீடி ரோம் (CD ROM) என்பது Compact Disk- Read Only Memory என்பதன் குறுக்கம். இதில் கிராமஃபோன் இசைத்தட்டுகளில் இருப்பது போல் தொடக்கத்திலிருந்து கடைசி வரை ஒரே ஒரு தடம்தான் இருக்கும். இதில் 0, 1 என்பது, பள்ளம், மேடு என்பதாக இருக்கும். இந்தக் குறும் பள்ளங்களை லேசர் ஒளியால் தோண்டலாம். பள்ளம் இருக்கிறதா என்பதைப் பார்க்கவும் லேசர் ஒளி பயன்படுகிறது.

சீடிக்களை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். மொத்தமாகத் தயாரிப்பது - இவற்றைப் படிக்க முடியும். திரும்ப எழுத முடியாது. எழுதும் வகை - இதில் ஏதும் இருக்காது. தேவையானதை நம் கணிப்பொறி மூலம் எழுதலாம். ஆனால் எழுதியதை அழித்து எழுத முடியாது. மூன்றாவது வகையில் நம் கணிப்பொறியிலேயே எழுதலாம். எழுதியதை அழித்து, அதே இடத்தில் பல முறை மீண்டும் எழுதலாம்.

அதிகக் கொள்ளளவு (650 MB, 700 MB), மற்றும் மிகக் குறைந்த விலை இவற்றின் பயன்பாட்டை இன்று அதிகரித்துள்ளது.

சுருக்கம்

✱ தரவைப் பெறுதல், தேக்கி வைத்தல், நினைவிலிருந்து எடுத்தல், அலசி ஆராய்தல் போன்றவற்றைச் செய்வதால், கணிப்பொறியை மனித மூளைக்கு ஒப்பிடுவர்.

✱ கணிப்பொறியானது நாம் பார்க்கக்கூடிய பருப்பொருள்களான வன்பொருளையும், பார்க்க முடியாத மென்பொருளையும் கொண்டது.

✱ உள்ளீட்டகங்கள், வெளியீட்டகங்கள், செயலகம், நினைவகம் போன்றவை வன்பொருளில் அடங்கும்.

✿ தகவல் அலசலுக்குப் பயன்படும் நிரல்களும், தரவுகளும் மென் பொருளில் அடங்கும்.

✿ உள்ளீட்டகங்கள் வழியாக, கணிப்பொறி தகவல்களைப் பெறு கிறது.

✿ இன்றைய கணிப்பொறிகளில், திரையகங்களும், அச்சப் பொறி களும் பெருமளவில் பயன்படும் வெளியீட்டகங்கள்.

✿ சீபீயூ என்பது கணிப்பொறியின் மூளையாகச் செயல்படுகிறது. அதில் கணித ஏரணச் செயலகம், கட்டுப்பாட்டகம், உள் நினைவகம் (பதிவேடுகள்) உள்ளன.

✿ உள்ளீட்டகம், வெளியீட்டகம், நினைவகம், மற்றும் கணித ஏரணச் செயலகங்கள் என எல்லாப் பகுதிகளையும் நிர்வகிக்கும் பகுதிக்கு கட்டுப்பாட்டகம் என்று பெயர்

✿ கூட்டல், பெருக்கல், வகுத்தல் போன்ற எண் கணிதச் செயல் பாடுகளையும், ஏரணச் செயல்பாடுகளையும் செய்ய வல்லது கணித ஏரணச் செயலகம்.

✿ முதன்மை நினைவகத்தில் நிரல்களும், தரவுகளும் வைக்கப்படு கின்றன. இன்று எல்லா கணிப்பொறிகளும் நிரல் தேக்க முறையில் செயல்படுகின்றன. இதைக் கூறியவர் ஜான் ஃபான் நாய்மன்.

✿ சிறிய அளவுத் தரவு பிட் எனப்படும். இது 0 அல்லது 1 என்ற மதிப்பைப் பெறும். **Binary Digit** என்பதிலிருந்து பெறப்பட்ட குறுக்கம்.

✿ பல காலம், மின்சாரம் இல்லாமலேயே தரவுகளைத் தேக்கி வைக்கும் நினைவகம் இரண்டாம் நிலை நினைவகம் எனப்படும்.

✿ மிகப் பரவலாகப் பயன்படும் உள்ளீட்டுச் சாதனம் விசைப் பலகை.

✿ இடம் சுட்டியின் நகர்வைக் கட்டுப்படுத்துவது சுட்டி.

✿ திரையகம் அதிக அளவில் பயன்படும் வெளியீட்டகம்.

✿ பரவலாகப் பயன்படும் தேக்கங்கள் - வன் வட்டு, நெகிழ் வட்டு, காந்த நாடா மற்றும் குறு வட்டு.

பயிற்சிகள்

I. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. கணிப்பொறி என்பது பருப்பொருள்களான _____ என் பதையும், பார்க்க முடியாத பொருள்களான _____ என்ப தையும் உள்ளடக்கியது.
2. _____ மூலம் கணிப்பொறிக்குத் தகவல்களை உள்ளிடு கிறோம்.
3. சீபீயூ என்பது _____ என்பதன் குறுக்கம்.
4. ஏஎல்யூ என்பது _____ என்பதன் குறுக்கம்.
5. ஆர்ஏஎம் (RAM) என்பது _____ என்பதன் குறுக்கம்.
6. ஆர்ஓஎம் (ROM) என்பது _____ என்பதன் குறுக்கம்.
7. நிரல் தேக்கக் கோட்பாட்டினை உருவாக்கியவர் _____.
8. முதன்மை நினைவகம் _____ என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
9. நினைவகத்தின் திறன் _____ நேரம், மற்றும் _____ நேரத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது.
10. முதன்மை நினைவகத்திற்குக் கூடுதலாக இருப்பது _____.
11. திரையில் தேர்ந்தெடுக்க உதவும், பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனம் _____.
12. படங்களை உள்ளிட உதவும் சாதனம் _____.
13. திரையகத்திற்கு இன்னொரு பெயர் _____.
14. திரையில் தோன்றும் சிறு புள்ளி _____ என அழைக்கப் படுகிறது.
15. அச்சப்பொறிகளை _____, _____ என இரு வகை களாகப் பிரிக்கலாம்.

II. கீழ்காண்பவை சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக.

1. இயக்க அமைப்பு ஒரு மென்பொருள்.
2. விசைப்பலகை ஒரு வெளியீட்டுச் சாதனம்.
3. தொடுதிரை ஒரு உள்ளீட்டகம்.

4. முதன்மை நினைவகம் அழியா வகை நினைவகம்.
5. ஏல்யூ கணிதச் செயல்பாடுகளைச் செய்யும்.
6. பதிவேடுகள் இரண்டாம் நிலை நினைவகங்கள்.
7. பட்டைக் குறியீடு படிப்பான் ஒரு உள்ளீட்டுச் சாதனம்.
8. ஒளிப் பேனா ஒரு உள்ளீட்டுச் சாதனம்.
9. மைபீச்சு அச்சுப்பொறி ஒரு தட்டல் வகை அச்சுப்பொறி.
10. சீடி ரோம் என்பது Compact Disk - Read Only Memory என்பதன் குறுக்கம்.

III. கீழ்க்காணும் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும்.

1. கணிப்பொறிக்கும் மனிதருக்கும் உள்ள ஒற்றுமை என்ன?
2. கணிப்பொறியின் முக்கிய பகுதிகள் எவை?
3. கணிப்பொறியின் செயல் பகுதிகள் எவை?
4. நிரல் தேக்கக் கொள்கையின் முக்கிய அம்சம் என்ன?
5. மையச் செயலகத்தின் முக்கிய செயல்பாடுகள் எவை?
6. முதன்மை நினைவகத்தின் வகைகள் எவை?
7. நினைவகத்தில் எழுதுதல், படித்தல் என்னும் செயல்பாடுகளை விளக்குக.
8. நினைவக அணுக்க நேரம் என்றால் என்ன?
9. EPROM ஐ விட EEPROM எந்த வகையில் சிறந்தது?
10. எப்போது ROM பயன்படுத்தப்படுகிறது?
11. உள்ளீட்டகம் என்றால் என்ன?
12. பரவலாகப் பயன்படும் உள்ளீட்டகங்கள் எவை?
13. வெளியீட்டகம் என்றால் என்ன?
14. பரவலாகப் பயன்படும் சில வெளியீட்டகங்களைக் கூறுக.
15. தேக்ககம் என்றால் என்ன?
16. அதிகமாகப் பயன்படும் தேக்ககங்கள் சிலவற்றைக் கூறுக.
17. ஏல்யூவின் பணிகள் என்ன?

18. கட்டுப்பாட்டகத்தின் பணி என்ன?
19. பதிவேடுகள் என்றால் என்ன என்று விவரிக்கவும்.
20. பாட்டை (BUS) என்றால் என்ன?

IV கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விரிவாக விடையளிக்கவும்.

1. மையச் செயலகத்தின் பல பிரிவுகளையும் விரிவாக விளக்குக.
2. சீபீயூவின் (CPU) செயல்பாடுகளை ஒரு எடுத்துக்காட்டு மூலம் விளக்குக.
3. பலவகை நினைவகங்களையும் பற்றி சுருக்கமாகக் கூறுக.
4. சில உள்ளீட்டு/வெளியீட்டு சாதனங்கள் பற்றி சுருக்கமாகக் கூறுக.

V திட்டப்பணி

1. கீழ்க்காணும் நிரலில் உள்ள பணிகளைச் செய்யத் தேவையான செயல்பாடுகளை வரிசைப்படுத்திக் கூறுக.
 - (i) a இன் மதிப்பினைப் பெறு
 - (ii) b இன் மதிப்பினைப் பெறு
 - (iii) $c = a + b$
 - (iv) c இன் மதிப்பினை வெளியிடு.
2. உள்ளீட்டகம், வெளியீட்டகம், நினைவகம், செயலகம் என ஒரு கணிப்பொறியின் அமைப்பினை வகைப்படுத்தி, அவற்றின் தன்மைகளைக் கூறவும்.