தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல்

பாடநூல்

தரம்
9

சகல பாடநூல்களையும் இலத்திரனியல் ஊடாகப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு
www.edupub.gov.lk *வலைத்தளத்தை நாடுங்கள்*

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

முதலாம் பதிப்பு - 2018
இரண்டாம் பதிப்பு - 2019

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

ISBN 978-955-25-0171-5

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால்
இல 227 / 30 நிர்மாண மாவத்தை, நாவல வீதி, நுகேகொடையில்
அமைந்துள்ள நனிலா பப்லிகேஷன் (பிரேவேட்) லிமிட்டட்
அச்சகத்தினால் அச்சிடப்பட்டு வெளியிடப்பட்டது.

தேசிய கீதம்

சிறீ லங்கா தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நல்லெழில் பொலி சீரணி
நலங்கள் யாவும் நிறை வான்மணி லங்கா
ஞாலம் புகழ் வள வயல் நதி மலை மலர்
நறுஞ்சோலை கொள் லங்கா
நமதுறு புகலிடம் என ஒளிர்வாய்
நமதுதி ஏல் தாயே
நம தலை நினதடி மேல் வைத்தோமே
நமதுயிரே தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நமதாரருள் ஆனாய்
நவை தவிர் உணர்வானாய்
நமதேர் வலியானாய்
நவில் சுதந்திரம் ஆனாய்
நமதிளமையை நாட்டே
நகு மடி தனையோட்டே
அமைவுறும் அறிவுடனே
அடல் செறி துணிவருளே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

நமதார் ஒளி வளமே
நறிய மலர் என நிலவும் தாயே
யாமெலாம் ஒரு கருணை அனைபயந்த
எழில்கொள் சேய்கள் எனவே
இயலுறு பிளவுகள் தமை அறவே
இழிவென நீக்கிடுவோம்
ஈழ சிரோமணி வாழ்வுறு பூமணி
நமோ நமோ தாயே - நம் சிறீ லங்கா
நமோ நமோ நமோ நமோ தாயே

ஓர தாய் மக்கள் நாமாவோம்
ஒன்றே நாம் வாழும் இல்லம்
நன்றே உடலில் ஓடும்
ஒன்றே நம் குருதி நிறம்

அதனால் சகோதரர் நாமாவோம்
ஒன்றாய் வாழும் வளரும் நாம்
நன்றாய் இவ் இல்லினிலே
நலமே வாழ்தல் வேண்டுமன்றோ

யாவரும் அன்பு கருணையுடன்
ஒற்றுமை சிறக்க வாழ்ந்திடுதல்
பொன்னும் மணியும் முத்துமல்ல - அதுவே
யான்று மழியாச் செல்வமன்றோ.

ஆனந்த சமரக்கோன்
கவிதையின் பெயர்ப்பு.

''புதிதாகி, மாற்றமடைந்து சரியான அறிவின் மூலம் நாட்டுக்குப் போன்றே முழு உலகிற்கும் அறிவுச் சுடராகுங்கள்''

கௌரவ கல்வி அமைச்சரின் செய்தி

கடந்து சென்ற இரு தசாப்தங்களுக்கு அண்மிய காலமானது உலக வரலாற்றில் விசேட தொழினுட்ப மாற்றங்கள் நிகழ்ந்ததொரு காலமாகும். தகவல் தொழினுட்பம் மற்றும் ஊடகங்களை முன்னணியாகக் கொண்ட பல்வேறு துறைகளில் ஏற்பட்ட துரித வளர்ச்சியுடன் இணைந்து மாணவர் மத்தியில் பல்வேறு சவால்கள் தோன்றியுள்ளன. இன்று சமூகத்தில் காணப்படும் தொழில்வாய்ப்பின் இயல்பானது மிக விரைவில் சிறப்பான மாற்றங்களுக்கு உட்படலாம். இத்தகைய சூழலில் புதிய தொழினுட்ப அறிவையும் திறனையும் அடிப்படையாகக் கொண்டதொரு சமூகத்தில் வெவ்வேறு விதமான இலட்சக் கணக்கான தொழில்வாய்ப்புகள் உருவாகின்றன. எதிர்கால சவால்களை வெற்றிகொள்ளும் பொருட்டு நீங்கள் பலம்பெற வேண்டுமென்பது கல்வி அமைச்சரென்ற வகையில் எனதும் எமது அரசினதும் பிரதான நோக்கமாகும்.

இலவசக் கல்வியின் சிறப்புமிக்கதொரு பிரதிபலனாக உங்களுக்கு இலவசமாகக் கிடைத்துள்ள இந்நூலை சீராகப் பயன்படுத்துவதும் அதன்மூலம் தேவையான அறிவைப் பெற்றுக்கொள்வதுமே உங்கள் ஒரே குறிக்கோளாக இருக்க வேண்டும். அத்துடன் உங்கள் பெற்றோர்களுட்பட மூத்தோரின் சிரமத்தினதும் தியாகத்தினதும் பிரதிபலனாகவே இலவசப் பாடநூல்களை அரசினால் உங்களுக்குப் பெற்றுத்தர முடிகிறது என்பதையும் நீங்கள் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

ஓர் அரசாக நாம், மிக வேகமாக மாறி வரும் உலக மாற்றத்திற்குப் பொருந்தும் விதத்தில் புதிய பாடத்திட்டத்தை அமைப்பதும் கல்வித் துறையில் தீர்க்கமான மாற்றங்களை மேற்கொள்வதும் ஒரு நாட்டின் எதிர்காலம் கல்வி மூலமே சிறப்படையும் என்பதை மிக நன்றாகப் புரிந்து வைத்துள்ளதனாலேயேயாகும். இலவசக் கல்வியின் உச்சப் பயனை அனுபவித்து நாட்டிற்கு மாத்திரமன்றி உலகுக்கே செயற்றிறன்மிக்க ஓர் இலங்கைப் பிரசையாக நீங்களும் வளர்ந்து நிற்பதற்கு தீர்மானிக்க வேண்டியுள்ளது. இதற்காக இந்நூலைப் பயன்படுத்தி நீங்கள் பெற்றுக்கொள்ளும் அறிவு உங்களுக்கு உதவுமென்பது எனது நம்பிக்கையாகும்.

அரசு உங்கள் கல்வியின் நிமித்தம் செலவிடுகின்ற மிகக் கூடிய நிதித்தொகைக்கு பெறுமதியொன்றைச் சேர்ப்பது உங்கள் கடமையாவதுடன் பாடசாலைக் கல்வியூடாக நீங்கள் பெற்றுக்கொள்ளும் அறிவு மற்றும் திறன்கள் போன்றவையே உங்கள் எதிர்காலத்தைத் தீர்மானிக்கின்றன என்பதையும் நீங்கள் நன்கு கவனத்திற்கொள்ள வேண்டும். நீங்கள் சமூகத்தில் எந்த நிலையிலிருந்தபோதும் சகல தடைகளையும் தாண்டி சமூகத்தில் மிக உயர்ந்ததொரு இடத்திற்குப் பயணிக்கும் ஆற்றல் கல்வி மூலமாகவே உங்களுக்குக் கிடைக்கின்றது என்பதை நீங்கள் நன்கு விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

எனவே இலவசக் கல்வியின் சிறந்த பிரதிபலனைப் பெற்று, மதிப்பு மிக்கதொரு பிரசையாக நாளைய உலகை நீங்கள் வெற்றி கொள்வதற்கும் இந்நாட்டில் மட்டுமன்றி வெளிநாடுகளிலும் இலங்கையின் நாமத்தை இலங்கச் செய்வதற்கும் உங்களால் இயலுமாகட்டும் என கல்வி அமைச்சர் என்ற வகையில் நான் பிரார்த்திக்கின்றேன்.

அகில விராஜ் காரியவசம்
கல்வி அமைச்சர்

முன்னுரை

உலகின் சமூக, பொருளாதார, தொழினுட்ப, கலாசார விருத்தியுடன் சேர்ந்து கல்வியின் நோக்கங்கள் மிக விரிந்த தோற்றமொன்றைப் பெற்றுள்ளன. மானிட அனுபவங்கள், தொழினுட்ப மாற்றங்கள் ஆராய்ச்சி மற்றும் புதிய குறிகாட்டிகளின்படி கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடும் நவீனமயமாக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்போது மாணவர் தேவைக்குப் பொருந்தும் விதமான கற்றல் அனுபவத்தை ஒழுங்கமைத்து கற்பித்தல் செயற்பாட்டை நடைமுறைப்படுத்திச் செல்வதற்கு பாடத்திட்டத்தில் காணப்படுகின்ற நோக்கங்களிற்கிணங்க பாடம் தொடர்பான விடயங்களை உள்ளடக்கிப் பாடநூல்களை ஆக்குவது அவசியமாகும். பாடநூல் என்பது மாணவரின் கற்றல் சாதனம் மாத்திரமல்ல. அது கற்றல் அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கும் அறிவு, பண்பு விருத்திக்கும் நடத்தை மற்றும் மனப்பாங்கு வளர்ச்சியுடன் உயர்ந்த கல்வியொன்றை பெற்றுக் கொள்வதற்கும் மிகவும் உதவக்கூடியதுமாகும்.

இலவசக் கல்விக் கருத்திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தும் நோக்கில் தரம் 6 முதல் தரம் 11 வரை சுமார் 91 வகையான பாடநூல்கள் அரசினால் உங்களுக்கு வழங்கப்படுகின்றன. அந்நூல்களிலிருந்து உயர்ந்தபட்சப் பயன்களைப் பெற்றுக்கொள்வதுடன், அவற்றைப் பாதுகாப்பதும் உங்களது கடமையாகும் என்பதையும் நினைவூட்டுகின்றேன். பூரண ஆளுமைகொண்ட நாட்டிற்குப் பயனுள்ள சிறந்ததொரு பிரசையாகுவதற்கான பயிற்சி யைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு இப்பாடநூல் உங்களுக்குக் கைகொடுக்கும் என நான் எண்ணுகிறேன்.

இப்பாடநூலாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்த எழுத்தாளர், பதிப்பாசிரியர் குழு உறுப்பினர்களுக்கும் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்களுக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகட்டும்.

டபிள்யூ. எம். ஜயந்த விக்கிரமநாயக்க
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
இசுருபாய
பத்தரமுல்ல.
2019.04.10

வழிகாட்டலும் மேற்பார்வையும் : **டபிள்யூ. எம். ஜயந்த விக்கிரமநாயக்க**
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

வழிகாட்டல் : **டபிள்யூ. ஏ. நிர்மலா பியசீலி**
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் (அபிவிருத்தி)
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

இணைப்பாக்கம் : **அ. குலரத்தினம்**
கல்வி வெளியீட்டு உதவி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

: **அ. ஞானேஸ்வரன்**
அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

பதிப்பாளர் குழு : **கலாநிதி. ஏ. ரமணன்**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்
கணினி விஞ்ஞானத் துறை, விஞ்ஞான பீடம்
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

: **கலாநிதி. பிரசாத் விமலரத்ன**
துணைத் தலைவர், தொடர்பாடல் ஊடக கற்கை துறை,
கணினிக் கற்கை நிலையம், கொழும்பு பல்கலைக்கழகம்

: **கலாநிதி. பிரேமரத்ன**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்,
தொடர்பாடல் ஊடக கற்கை துறை,
கணினிக் கற்கை நிலையம், கொழும்பு பல்கலைக்கழகம்

: **கலாநிதி. பீ. எம். டீ. பீ. சந்திரிகம**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர், கணினி பொறியியற் துறை,
பொறியியற் பீடம், பேராதனை பல்கலைக்கழகம்

: **எஸ். ஏ. எஸ். லோரன்சு ஹேவா**
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர், கணினி கற்கை நிலையம்,
ருகுணு பல்கலைக்கழகம், மாத்தறை

: **கே. பீ. எம். கே. சில்வா**
ஆசிரிய ஆலோசகர்
கணினி கற்கை நிலையம், கொழும்பு

எழுத்தாளர் குழு

: **என். வாகீசமூர்த்தி**
ஓய்வுபெற்ற கல்விப் பணிப்பாளர்

: **எம். ரி. எம். இல்ஹாம்**
ஆசிரியர்
ஸாஹிரா கல்லூரி, கொழும்பு

: **ஏ. சுனில் சமரவீர**
ஆசிரிய ஆலோசகர்,
வலய கணினி வள நிலையம், கேகாலை

: **ஐ. ஆர். என். எச். கருணாரத்ன**
நிலைய முகாமையாளர்,
வலய கணினி வள நிலையம், மகரகம

: **கே. வி. எஸ். எம். மொகன்லால்**
வளவாளர், கணினி வள நிலையம், தெனியாய

: **டபிள்யூ. எம். ஏ. எஸ். விஜேசேகர**
நிலைய முகாமையாளர் (ஓய்வு பெற்ற)
வலய கணினி வள நிலையம், ஹாலிஎல

: **டீ. கே. பல்லிய குருகே**
விரிவுரையாளர், கணினி வள நிலையம்
மே,ம / ஜய / ஸ்ரீ யசோதர ம. வி, பிட்டுகல, மாலபே

: **பீ. ஜே. கே. காகல்ல**
விரிவுரையாளர், வலய கணினி வள நிலையம்
ஸ்ரீ ராகுல மகளிர் வித்தியாலயம், மாலபே

மொழிப் பதிப்பாசிரியர் : **ஆர். தர்மராசா**
ஆசிரியர், விவேகானந்தா தேசிய பாடசாலை,
புதுச்செட்டித்தெரு, கொழும்பு

சரவைபார்ப்பு : **எம். ஐ. எம். தாஜுல் ஹிகம்**
ஆசிரியர்,
இந்துக் கல்லூரி, கொழும்பு

கணினி வடிவமைப்பு : **நாகரட்ணம் சந்திரப்பிரியா**
கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

: **இரா. கவியாழினி**
கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

: **ஆறுமுகம் அன்பரசி**
கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

6 - 11 வகுப்புகளுக்கான தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பப் பாடப் புத்தகங்களில் உள்ளடங்கிய விடயங்கள் மற்றும் மாணவர்களின் ஆக்கத்திறன் விருத்தி என்பன பற்றிய முன்மொழிதல்களையும் விமர்சனங்களையும் feedbackicttextbook@gmail.com எனும் மின்னஞ்சல் முகவரிக்கு அனுப்புமாறு கேட்டுக் கொள்கின்றோம்.

எழுத்தாளர் குழு

பொருளடக்கம்

		பக்கம்
1.	கணினிகளையும் புறச் சாதனங்களையும் கொள்வனவு செய்வதற்கு விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரித்தல்	1
2.	மின் விரிதாள்	25
3.	செய்நிரலை உருவாக்கல்	32
4.	நுண்கட்டுப்படுத்திகளைப் பயன்படுத்தல்	52
5.	கணினி வலையமைப்பாக்கம்	72
6.	தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலும் சமூகமும்	83

1 கணினிகளையும் புறச் சாதனங்களையும் கொள்வனவு செய்வதற்கு விவரக் கூற்றுகளைத் தயாரித்தல்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- கணினிகளும் புறச் சாதனங்களும்
- தேவைக்கேற்ப உகந்த புறச் சாதனங்களைத் தெரிந்தெடுத்தல்
- கணினி விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரித்தல்
- கணினியைக் கொள்வனவு செய்யும்போது கருத்திற் கொள்ளவேண்டிய மேலதிக விவரங்கள்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

1.1 பயனரை இனங்காணல்

கணினியைப் பயன்படுத்துபவர் பயனர் எனப் பொதுவாக அழைக்கப்படுவார். தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் துறையில் ஒவ்வொரு பயனரும் தனது தனியாள் கணினியைப் பயன்படுத்தும் பணிக்கேற்ப விசேட பெயரினால் அழைக்கப்படுவர். அத்தகைய சில பணிகளும் பயனர் பெயர்களும் கீழே உதாரணங்களாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.1 - பயனர் வகைகளும் பணிகளும்

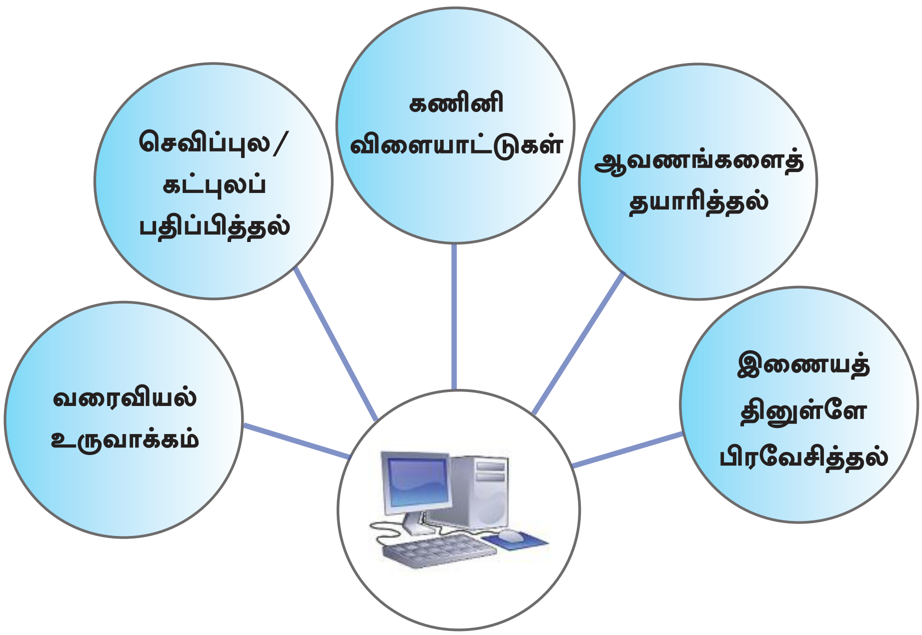
பயனருக்கு வழங்கும் பெயர்	பணி
செய்நிரலர் (Programmer)	கணினிச் செய்நிரலை அபிவிருத்தி செய்தல்
வலையமைப்பு நிர்வாகி (Network Administrator)	கணினி வலையமைப்பு நிர்வாகமும் பராமரிப்பும்
முறைமைப் பகுப்பாய்வாளர் (System Analyst)	தகவல் முறைமைகளைத் திட்டமிடுதல்
மென்பொருள் பொறியியலாளர் (Software Engineer)	மென்பொருள்களை வடிவமைத்தலும் உருவாக்கலும்
கணினிப் பிரயோக உதவியாளர் (Computer Application Assistant)	பிரயோக மென்பொருள்களை உபயோகித்து தரவுகளைப் பதிப்பித்தல், தகவல்களை வெளியீடு செய்தலும் பராமரித்தலும்
இணைய / வலை விருத்தியாளர் (Web Developer)	இணையத் தளத்தை/ வலைத் தளத்தைத் திட்ட மிடலும் விருத்தி செய்தலும்
வன்பொருள் தொழினுட்பவியலாளர் (Hardware Technician)	முறைமைப் பராமரிப்பும் தவறு கண்டு திருத்துதலும்

பயனர்கள் பற்றி அத்தியாயம் 6 இல் மேலும் கற்கலாம்.

குறிப்பு : முக்கியமாக இருவகைப் பயனர்களை இனங்காணலாம். முறைமைப் பயனர் (System - user) மூலம் இறுதிப் பயனருக்காக (End - user) மென்பொருள் உருவாக்கப்படும். முறைமைப் பயனர் மூலம் உருவாக்கப்படும் மென்பொருளை இறுதிப் பயனர் பயன்படுத்துவார்.

1.2 பயனர் தேவைக்கேற்ப உகந்த கணினியைத் தெரிந்தெடுத்தல்

பயனர் தேவை என்பது கணினி மூலம் செய்வதற்கு எதிர்பார்க்கும் பணியாகும். அவ்வாறு கணினி மூலம் செய்யத்தக்க சில பயனர் தேவைகள் உரு 1.1 இல் தரப்பட்டுள்ளன.



உரு 1.1 பயனர் தேவைகளுக்குச் சில உதாரணங்கள்

விற்பனை நிலையங்களில் உள்ள கணினிகளிடையே பயனர் தேவைக்கேற்ப ஓர் உகந்த கணினியைத் தெரிந்தெடுக்கலாம் (உரு 1.2). அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் பயனர் தேவைகளுக்குப் பொருத்தமானவாறு சாதனங்களைத் தெரிந்தெடுத்து ஒன்று சேர்த்த (Assemble) கணினிகளை வாங்கலாம். கணினிகளை இயல்புக்கும் பயன்பாட்டுக்கும் ஏற்பப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

நிச்சயமான இடத்தில் வைத்துப் பயன்படுத்தப்படும் கணினி

சேவையகக் கணினி (Server Computer), *பணி நிலையக் கணினி* (Workstation Computer) *மேசைக் கணினி* (Desktop Computer), *எல்லாம் ஒன்றில் உள்ள கணினி* (All-in-one Computer) போன்ற கணினிகளைத் தொழிற்படுத்துவதற்குப் பிரதான மின்வலு வழங்கலினூடாக மின்னைப் பெற வேண்டும். மேலும் மேற்குறித்த கணினிகள் அளவிற் பெரியனவாகவும் நிறை கூடியனவாகவும் இருப்பதனால் பாடசாலை, அலுவலகம் போன்ற ஒரு நிச்சயமான இடத்தில் நிறுவப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படும்.

செல்லிடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கணினிகள்

மடிக் கணினி (Laptop Computer), *கையேட்டுக் கணினி* (Tablet Computer), *வரைபட்டிகைக் கணினி* (Notebook Computer), *சூட்டிகைத் தொலைபேசி* (Smartphone) போன்றவற்றைத் தொழிற்படுத்துவதற்கு மறுபடியும் மின்னேற்றத்தக்க மின்கலத்திலிருந்து மின் பெறப்படும். ஆகவே பயணிக்கும்போது பேருந்தில் அல்லது புகையிரதத்தில் அல்லது விமானத்தில் அல்லது வசதியான ஓர் இடத்தில் அத்தகைய கணினி ஒன்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

உரு 1.2 கொள்வனவு செய்யத்தக்க கணினி வகைகளுக்குச் சில உதாரணங்கள்

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.1 இனைப் பார்க்க.

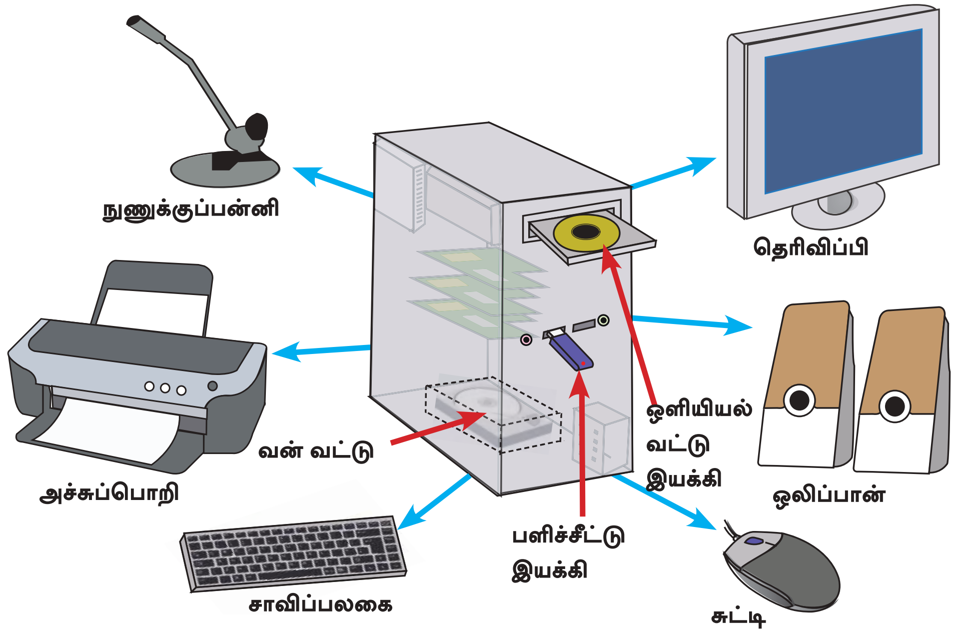
முக்கியம் - கணினிகள் பற்றி மேலும் அறிவதற்குப் பின்வரும் முறைகளைப் பின்பற்றலாம்.

- கணினிகள் பற்றித் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள அச்சிட்ட அல்லது மின்னனு அல்லது வர்த்தக அறிவித்தல்களைப் பார்த்தல்.
- கணினிகள் பற்றிப் பிரசுரிக்கப்பட்டுள்ள செய்தித்தாள்களையும் சஞ்சிகை களையும் பயன்படுத்தல்.
- கணினிகள் பற்றிய விடயங்கள் இடம்பெறும் இணையத் தளத்தைப் பயன்படுத்தல்.
- கணினிகள் பற்றி நன்கு அறிந்தவரிடம் கேட்டு அறிதல்.
- கணினி விற்பனை நிலையத்திற்குச் சென்று அவதானித்தலும் விவரங்களைப் பெறுதலும்.

1.3 கணினிப் புறச் சாதனங்களை இனங்காணல்

கணினிப் புறச் சாதனங்கள் என்பவை யாவை?

கணினியில் தரவுகளையும் அறிவுறுத்தல்களையும் (Data and instructions) நுழைப் பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் உள்ளீட்டுச் சாதனங்கள் (Input devices) எனவும் தரவுகளையும் செய்நிரல்களையும் நிரந்தரமாக வைத்திருப்பதற்குப் பயன் படுத்தப்படும் சாதனங்கள் தேக்ககச் சாதனங்கள் (Storage devices) எனவும் தரவுகளை முறைவழிப்படுத்திய பின்னர் தகவல்களைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் வருவிளைவுச் சாதனங்கள்/ வெளியீட்டுச் சாதனங்கள் (Output devices) எனவும் அழைக்கப்படும். இதற்கேற்ப உள்ளீடு, தேக்ககம், வருவிளைவு ஆகியவற்றுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் புறச் சாதனங்கள் (Peripheral devices) எனப்படும்.



உரு 1.3 கணினிப் புறச் சாதனங்கள்

கணினிப் புறச் சாதனங்களை உள்ளீடு, வெளியீடு, தேக்ககம் என வகைப்படுத்தப் பட்டுப் பின்வரும் அட்டவணை 1.2 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.2 கணினிப் புறச் சாதனங்கள்

உள்ளீடு (Input)	**வருவிளைவு** (Output)	**தேக்ககம்** (Storage)
சாவிப்பலகை (Keyboard)	தெரிவிப்பி (Monitor)	வன்வட்டு இயக்கி (Hard disk drive)
சுட்டி (Mouse)	அச்சுப்பொறி (Printer)	ஒளியியல் வட்டு இயக்கி (Optical disc drive)
நுணுக்குப்பன்னி (Microphone)	ஒலிப்பான் (Speakers)	பளிச்சீட்டு இயக்கி (Flash drive)
தொடுதிரை (Touch Screen)		காந்த நாடா இயக்கி (Magnetic tape)

குறிப்பு : தரவுகளை நுழைப்பதற்குத் தொடுதிரையைப் பயன்படுத்துவது போன்று தகவல்களை வெளியிடுவதற்குத் தெரிவிப்பியை பயன்படுத்தலாம்.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.2 இனைப் பார்க்க.

1.4 விவரக்கூற்றுகளை இனங்காணல்

விவரக்கூற்று என்பது யாது?

ஒரு பொருளை வாங்குவதற்கு முன்னர் அதன் பண்பும் அளவும் பற்றிய விளக்கம் இருத்தல் முக்கியம். ஒரு பொருளின் பொது இயல்புகள் விவரக்கூற்றினால் காட்டப்படும்.

ஓர் உதாரணமாக ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தின் நீளம், அகலம், தாள்களின் தடிப்பு, வகை ஆகியவற்றின் மூலம் அதன் அடிப்படை விவரக்கூற்றுகளைக் காட்டலாம்.

ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தின் அடிப்படை விவரக் கூற்றுகள்

நீளம்	:	210 mm
அகலம்	:	148 mm
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	:	40
ஒரு தாளின் தடிப்பு	:	60 gsm
வகை	:	தனிக்கோடுள்ளது

பயிற்சிப் புத்தகத்திற்கு விவரக்கூற்றுகள் இருப்பது போன்று கணினிக்கும் விவரக் கூற்றுகள் உள்ளன.

தனியாள் தேவைக்கேற்ப விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடுதல்

இரு மாணவர்கள் பாடத் தேவைகளுக்குகேற்ப இரண்டு புத்தகங்களை வாங்கும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம். ஓர் உதாரணமாகக் கணிதத்திற்காகச் சதுரக் கோட்டுப் பயிற்சிப் புத்தகத்தையும் சித்திரப் பாடத்திற்காகப் பெரிய அளவுள்ள சித்திர வரைதற் புத்தகத்தையும் வாங்கும்போது அத்தகைய புத்தகங்களின் விவரக்கூற்றுகளுக்கான உதாரணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

ஒரு கணித பயிற்சிப் புத்தகத்தின் விவரக்கூற்று	
நீளம்	: 210 mm
அகலம்	: 148 mm
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	: 200
ஒரு தாளின் தடிப்பு	: 60 gsm
வகை	: சதுரக்கோடு

ஒரு சித்திர வரைதற் பயிற்சிப் புத்தகத்தின் அடிப்படை விவரக்கூற்று	
நீளம்	: 300 mm
அகலம்	: 210 mm
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை	: 20
ஒரு தாளின் தடிப்பு	: 70 gsm
வகை	: கோடில்லாதது

தனியாள் தேவைக்கேற்ப விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடும்போது அது தொடர்பாக விலைகளும் வேறுபடலாம்.

மேற்குறித்தவாறு தனியாள் தேவைகளுக்கேற்ப விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடுதலைப் போன்று ஒவ்வொரு தனியாள் கணினியும் பயன்படுத்தப்படும் பணிக்கேற்பவும் பயன்படுத்த வேண்டிய கணினியின் விவரக்கூற்றுகள் வேறுபடும்.

1.5 கணினியினதும் அதன் புறச் சாதனங்களினதும் அடிப்படை விவரக்கூற்றுகள்

பயனர் தேவை மீது ஒரு கணினியைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது அதன் விவரக்கூற்றுகளில் இடம்பெற வேண்டிய சில முக்கிய பகுதிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

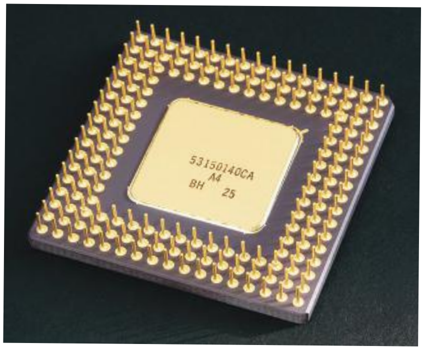
முக்கியம் - விவரக்கூற்றுகளின் மூலம் ஒரு பொருளின் அளவையும் பண்பையும் உறுதிப்படுத்தலாம்.

1.5.1 முறைவழியாக்கி

மனிதன் எல்லா உயிரினங்களிடையேயும் நுண்ணறிவு மிக்கவனாவான். மனிதன் மேற்கொள்ளும் பல தீர்மானங்களைப் போன்று செய்யும் பல செயல்களுடனும் மனித மூளை தொடர்புபட்டுள்ளது. மேலும் மனித மூளைக்குக் (உரு 1.4) கிடைக்கும் ஒவ்வொரு தாக்கத்தையும் மிக விரைவாகக் கையாளும் ஆற்றல் அதற்கு உண்டு.

உரு 1.4 மனித மூளை

மனித மூளையைப் போன்று கணினிக்கும் முறைவழியாக்கி (உரு 1.5) ஒரு முக்கிய அலகாகும். முறைவழியாக்கியின் மூலம் தரவுகளை முறைவழியாக்கும் பணி விரைவாக மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. ஆகவே கணினியின் மூளையாக முறைவழியாக்கி (மைய முறைவழி அலகு - Central Processing Unit - CPU) காணப்படுகின்றது.



முறைவழியாக்கி - தாய்ப்பலகையில் பொருத்தப்படும் பக்கம்.

முறைவழியாக்கி - மேல் தோற்றம்

உரு 1.5 மைய முறைவழி அலகு

முறைவழியாக்கியின் கதி

குறைந்த கதியில் இயங்கும் ஒரு பொறியின் மூலம் ஒரு குறித்த பணியை நிறைவேற்றுவதற்கு அதிக நேரம் எடுக்கும். அவ்வாறே கூடிய கதியில் இயங்கும் ஒரு பொறியின் மூலம் ஒரு குறித்த பணியை நிறைவேற்றுவதற்குக் குறைந்த அளவு நேரம் எடுக்கும். ஆகவே ஓரலகு நேரத்தில் அப்பொறிகளின் மூலம் நிறைவேற்றத்தக்க பணிகளின் அளவுகள் வேறுபடும்.

குறைந்த கதியில் தொழிற்படும் கலப்பான் (Blender)

கூடுதலான கதியில் தொழிற்படும் கலப்பான் (Blender)

உரு 1.6 பழங்களை பழச்சாறாக முறைவழியாக்கல்

ஓரலகு நேரத்தில் இரு கலப்பான்களை வெவ்வேறாகத் தொழிற்படுத்தித் தயாரிக்கத் தக்க பழச்சாறு குவளைகளை ஒப்பிடும்போது (உரு 1.6 ஐப் பார்க்க) கூடுதலான கதியில் தொழிற்படும் கலப்பான் மூலம் தயாரிக்கத்தக்க பழச்சாற்றின் அளவு தொடர்பளவில் கூடியதாகும். ஆகவே ஒரு பொறி தொழிற்படும் கதி அதிகரிக்கும்போது அதன் செயற்றிறனும் அதிகரிக்கும்.

கணினியின் செயற்றிறன் முறைவழியாக்கியின் கதியைச் (Processor Speed) சார்ந்தது. முறைவழியாக்கியின் கதி அதிகமெனின், ஓரலகு நேரத்தில் முறைவழியாக்கத்தக்க தரவின் அளவு அதிகரிக்கும். அதாவது, கணினியின் செயற்றிறன் அதிகமாகும். ஆகவே ஒரு முறைவழியாக்கியைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது கூடுதலான கதி உள்ள ஒரு முறைவழியாக்கியைத் தெரிந்தெடுத்தல் உகந்ததாகும்.

ஒரு செக்கனுக்குத் தொழிற்படுத்தப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் மூலம் முறைவழியாக்கியின் கதி அளக்கப்படும்.

முக்கியம் - முறைவழியாக்கியின் கதி செக்கனுக்குத் தொழிற்படுத்தப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் எண்ணிக்கையின் மூலம் அளக்கப்படும்.

முறைவழியாக்கயின் கதி மெகாஹேற்ஸ் (MHz), கிகாஹேற்ஸ் (GHz) போன்ற அலகுகளில் எடுத்துரைக்கப்படும்.

1000 MHz = 1 GHz

முறைவழியாக்கியை உற்பத்தி செய்யும் கம்பனிகள்

முறைவழியாக்கியை உற்பத்திசெய்யும் (Processor manufacturers) நிறுவனங்களாக அப்பிள் (Apple), இன்ரெல் (Intel), AMD (Advanced Micro Devices) போன்றன காணப்படுகின்றன. இவ் நிறுவனங்கள் உற்பத்திசெய்யும் முறைவழியாக்கிகள் உரு 1.7 இல் முறையே தரப்பட்டுள்ளன.

உரு 1.7 பல்வேறு வகை முறைவழியாக்கிகள்

முறைவழியாக்கியின் வகைகள்

பொதுவாக முறைவழியாக்கியில் இருக்கும் மைய முறைவழி அலகின் அளவுக்கேற்ப முறைவழியாக்கியின் வகையைத் தீர்மானிக்கலாம். அதற்கேற்ப மைய முறைவழியாக்கியில் ஒன்று அல்லது இரண்டு அல்லது நான்கு அகணிகள் (Core) இருக்குமெனின், அவை பின்வருமாறு பெயரிடப்படும். (அட்டவணை 1.3 ஐப் பார்க்க.)

அட்டவணை 1.3 அகணிகள்

அகணியின் அளவு	வகை
1	Single Core
2	Dual Core
3	Quad Core

முறைவழியாக்கியின் அகணிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது அதன் செயற்றிறன் அதிகரிக்கும். ஓர் உதாரணமாக இன்ரெல் கம்பனி உற்பத்திசெய்த சில முறைவழியாக்கிகளைக் கருதுவோம்.

அட்டவணை 1.4 முறைவழியாக்கி வகைகளும் அவற்றுக்கு வழங்கும் பெயர்களும்

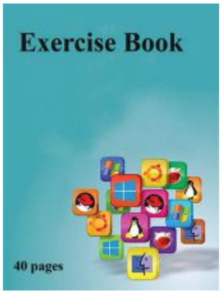
வகை	வழங்கும் பெயர்	உதாரணம்
Single Core	Pentium I, II, III, IV	
Dual Core	Dual Core/Core2 Duo	
Quad Core	Core i3, i5, i7, i9	

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.3 இனைப் பார்க்க.

1.5.2 வன் வட்டு

தரவுகளை நிரந்தரமாகத் தேக்கி வைப்பதும் தேவையான எல்லா மென்பொருள்களை யும் நிறுவுவதும் (Install) அவசியமாகையால், கணினியின் பிரதான தேக்ககச் சாதனமாக வன் வட்டு (Hard disk) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

நாற்பது (40) பக்கமுள்ள ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தில் குறிப்புகளின் அளவிலும் பார்க்கக் கூடுதலான அளவு குறிப்புகளை 160 பக்கமுள்ள ஒரு பயிற்சிப் புத்தகத்தில் எழுதலாம். அவ்வாறே தேக்ககக் கொள்திறன் குறைவாக உள்ள ஒரு வன்வட்டிலும் பார்க்கக் கூடுதலான தேக்ககக் கொள்திறன் உள்ள வன்வட்டில் அதிக அளவு தரவுகளைத் தேக்கி வைக்கலாம் (உரு 1.8 ஐப் பார்க்க).



40 பக்கப் பயிற்சிப் புத்தகம் 1 TB வன்வட்டு 160 பக்கப் பயிற்சிப் புத்தகம் 4 TB வன்வட்டு

உரு 1.8 வன் வட்டுகளின் கொள்திறன்கள்

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.4 இனைப் பார்க்க.

1.5.3 தெரிவிப்பி

கணினியின் பிரதான வெளியீட்டுச் சாதனம் தெரிவிப்பி (Monitor) ஆகும். பயனர் பெரும்பாலும் தெரிவிப்பியூடாகத் தொடர்பாடலில் ஈடுபடுகின்றார்.

தெரிவிப்பியின் அளவு

கைக்கடிகாரத்திலும் பார்க்கச் சுவர்க் கடிகாரம் பெரிதாக இருப்பதனால் அதில் நேரத்தை எளிதாகப் பார்க்கலாம். அதாவது சிறிய தெரிவிப்பியில் காட்சிகளைப் பார்த்து இரசிப்பதிலும் பார்க்கப் பெரிய தெரிவிப்பியில் காட்சிகளை எளிதாகப் பார்த்து இரசிக்கலாம்.

காட்சிகளைக் பார்த்து இரசிப்பதற்குத் திரையின் அளவு மிகவும் முக்கியமானதாகும். மூலைவிட்டத்தின் வழியே உள்ள நீளத்தைக் கொண்டு திரையின் அளவு அங்குலத்தில் கணிக்கப்படும். (உரு 1.9 ஐப் பார்க்க.)

உரு 1.9 திரையின் அளவு

தெரிவிப்பியின் தொழினுட்பவியல்

உற்பத்தித் தொழினுட்பவியலுக்கேற்பத் தெரிவிப்பி பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப் படுகின்றது.

- கதோட்டுக் கதிர்க் குழாய் (CRT - Cathode Ray Tube)
- திரவப் பளிங்குக் காட்சியகம் (LCD - Liquid Crystal Display)
- ஒளி காலும் இருவாயி (LED - Light Emitting Diode)

CRT தெரிவிப்பி

LCD /LED தெரிவிப்பி

உரு 1.10 CRT, LCD /LED தெரிவிப்பிகள்

CRT வகைத் தெரிவிப்பிகளின் மின் நுகர்ச்சி ஏனைய இரு வகைகளிலும் பார்க்கக் கூடுதலாகும். மேலும் அவற்றின் நிறையும் அவற்றை வைப்பதற்குத் தேவையான இடத்தின் அளவும் கூடுதலாகும். ஆகவே நவீனக் கணினிகளில் குறைந்த அளவு மின் நுகர்ச்சி உள்ள இலேசான (LED) தெரிவிப்பிகள் இப்போது அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (உரு 1.10 ஐப் பார்க்க.)

1.5.4 முதன்மை நினைவகம்

ஒரு நூலகத்தில் புத்தகப் பைகளைத் தற்காலிகமாக வைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் சிறிய அறைகள் உள்ள ஓர் இறாக்கையைக் கருதுவோம் (உரு 1.11 ஐப் பார்க்க). இங்கு நூலகத்திற்கு வரும் பிள்ளைகள் தமது புத்தகப் பைகளை அந்த இறாக்கையில் வைத்துவிட்டு, நூலகத்திலிருந்து வெளியேறும்போது அப்பைகளை எடுத்துச் செல்வர்.

இதனை ஓர் அளவுக்கு ஒத்தவாறு கணினி தொழிற்படும் சந்தர்ப்பத்தில் தரவுகளும் அறிவுறுத்தல்களும் முதன்மை நினைவகத்தில் (Main memory) தற்காலிகமாகத் தேக்கி வைக்கப்படும் (உரு 1.12 ஐப் பார்க்க). மேலும் புத்தகப் பை வைக்கப்படும் இறாக்கையின் அளவு பெரிதாக இருக்கும்போது வைக்கத்தக்க புத்தகப் பைகளின் அளவு அதிகரிப்பது போன்று முதன்மை நினைவகத்தின் கொள்திறன் அதிகரிக்கும்போது தேக்கி வைக்கத்தக்க தரவுகளினதும் அறிவுறுத்தல்களினதும் அளவும் அதிகரிக்கின்றது. ஆகவே கணினியின் முதன்மை நினைவகத்தின் கொள்திறன் அதிகரித்தல் உகந்ததாகும்.

உரு 1.11 புத்தகப்பை வைக்கப்படும் இறாக்கை

உரு 1.12 முதன்மை நினைவகமாகத் தொழிற்படும் தற்போக்கு அணுகல் நினைவக அட்டை (RAM (Random Access Memory))

முக்கியம் - முதன்மை நினைவகத்தின் கொள்திறன் மெகாபைற்று (MB), கிகாபைற்று (GB) என்னும் அலகுகளில் எடுத்துரைக்கப்படும்.

1024 MB = **1** GB

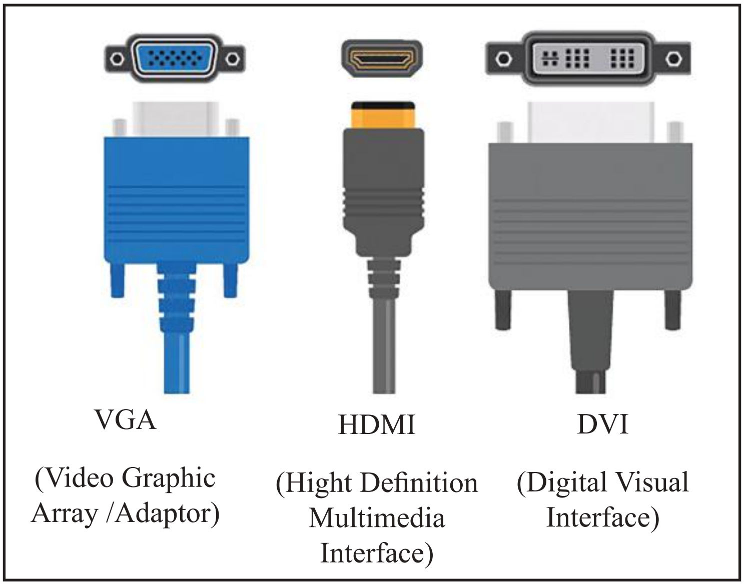
செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.5 இனைப் பார்க்க.

1.5.5 காணொளி வரைவியற் பொருத்தி

உரு 1.13 VGA அட்டை

கணினியின் பிரதான வெளியீட்டுச் சாதனம் தெரிவிப்பி ஆகும். தெரிவிப்பியிற்கு வெளியீடு காணொளி வரைவியற் பொருத்தியினூடாக (Video Graphic Adapter - VGA) வழங்கப்படும். கணினியின் தாய்ப் பலகையுடன் (Onboard) இணைத்த காணொளி வரைவியற் பொருத்தி, இணைக்கத்தக்க/ புற (External) காணொளி வரைவியற் பொருத்தி என இரு வகைப் பொருத்திகள் உள்ளன. கணினி விளையாட்டுகளை அல்லது காணொளிக் காட்சிகளைக் கணினியில் நன்றாக இயக்குவதற்குத் தனியாக இருக்கும் காணொளி வரைவியற் பொருத்தி மிகவும் பொருத்தமாக இருக்கும். அதில் தனியாகக் காணொளி நினைவகக் கொள்திறனும் முறைவழியாக்கியும் இருத்தலாகும். (உரு 1.13 ஐப் பார்க்க.)

நவீன கணினிகளில் காணொளி வரைவியற் பொருத்தித் துறைக்குப் (VGA Port) பதிலாக DVI அல்லது HDMI துறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது (உரு 1.14 ஐப் பார்க்க.)



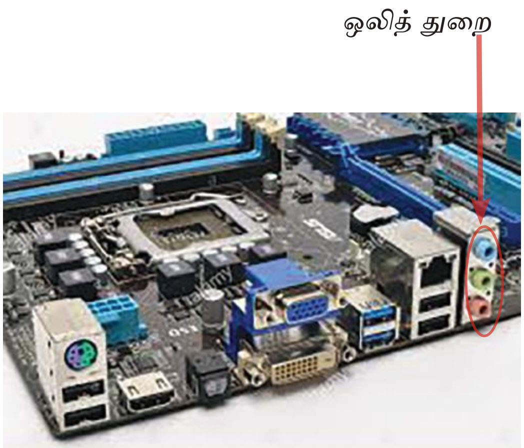
உரு 1.14 பல்வேறு காணொளி வரைவியற் துறைகள்

HDMI வடங்களின் மூலம் கணினியையும் தொலைக்காட்சித் திரையையும் அல்லது பல்லூடக எறிவையையும் இணைக்கும்போது ஒலி, உரு ஆகிய இரண்டும் ஊடு கடத்தப்படும். VGA வடங்களின் மூலம் கணினியுடன் தொலைக்காட்சித் திரையை அல்லது பல்லூடக எறிவையை இணைக்கும்போது ஒலி அல்லது உரு மாத்திரம் ஊடுகடத்தப்படும்.

1.5.6 ஒலி அட்டை

பொழுதுபோக்குக்காகக் கணினியைப் பயன்படுத்துவதில் இன்று பல பயனர்கள் நாட்டங்கொண்டுள்ளனர். பாட்டுகளைக் கேட்பதற்கும் ஒலியை நாடாவில் பதிவு செய்வதற்கும் கணினியில் ஒலி அட்டை (Sound Card) இருத்தல் வேண்டும். ஒலி அட்டையுடன் இணைத்த நுணுக்குப்பன்னியின் மூலம் ஒலி உள்ளீடும் ஒலிப்பான் மூலம் ஒலி வெளியீடும் நடைபெறுகின்றன.

பல கணினிகளில் ஒலி அட்டை தாய்ப்பலகையுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் (உரு 1.15 ஐப் பார்க்க). தாய்ப்பலகையில் ஒலி அட்டை இருப்பினும் பயனர் தேவைகருதி ஒரு மேலதிக ஒலி அட்டையைக் கணினியுடன் பொருத்தலாம்.



உரு 1.15 தாய்ப்பலகை (Onboard) மீது ஒலி அட்டை

உரு 1.16 இணைக்கத்தக்க (External) ஒலி அட்டை

ஒலி அட்டையுடன் இணைந்து ஒரே விதத்தில் பல துறைகள் இருப்பதனால், பின்வரும் நியம நிறங்கள் அறிமுகஞ்செய்யப்பட்டுள்ளன. (உரு 1.16 ஐப் பார்க்க.)

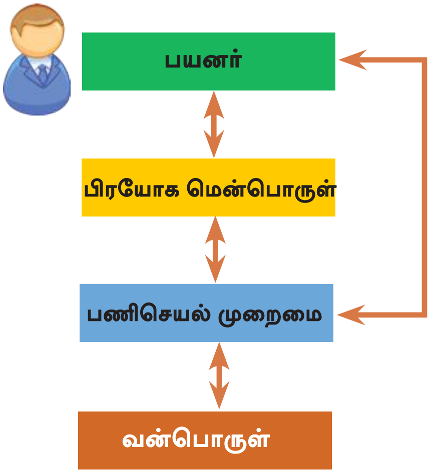
இளம் பச்சை - (Audio Out) ஒலிப்பானை அல்லது தலைப்பன்னியைப் பொருத்தல்

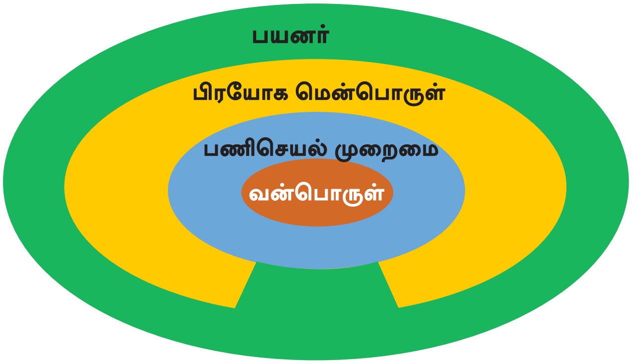
இளம் ரோசா நிறம் - (Mic in) நுணுக்குப்பன்னியைப் பொருத்தல்

இளம் நீலம் - (Line in) ஒரு புற உபகரணத்தினூடாக ஒலியை வழங்கல்

1.5.7 நிறுவிய மென்பொருள்

பணிசெயல் முறைமையின் மூலம் பயனருக்கும் வன்பொருளுக்குமிடையே தொடர்புடைமை ஏற்படுத்தப்படுகின்றது. மேலும் பிரயோக மென்பொருளை இயக்குவதற்கும் பணிசெயல் முறைமை அத்தியாவசியமானது. கணினியில் பணிசெயல் முறைமையை நிறுவிய பின்னர் தேவையான பிரயோக மென்பொருளை நிறுவலாம். பயனர் பிரயோக மென்பொருள், பணிசெயல் முறைமை ஆகியவற்றுடன் வன்பொருள் இணைக்கப்படும் விதம் உரு 1.17 இற் காட்டப்பட்டுள்ளது.





உரு 1.17 வன்பொருள், மென்பொருள் பயனர்

பணிசெயல் முறைமையைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது அவசியமெனின் சுயாதீன திறந்த மூலப் பணிசெயல் முறைமை மென்பொருள்களை (உதாரணம்: லினக்ஸ், உபுந்து) இலவசமாகப் பெறலாம். இல்லாவிட்டால், உத்தரவுபெற்ற பணிசெயல் முறைமை மென்பொருள்களை (உதாரணம்: வின்டோஸ் 8, வின்டோஸ் 10) வாங்கலாம். இல்லையெனின், இலவசமாக வழங்கப்படும் ஒத்திகையாகப் பயன்படுத்தத்தக்க பணிசெயல் முறைமையைப் (உதாரணம்: மதிப்பீட்டுக்கான வின்டோஸ் 10) பெறலாம். தேவையான பிரயோக மென்பொருளைப் பயனரின் தேவைக்கேற்பத் தெரிந்தெடுத்தல் வேண்டும்.

மேசைக் கணினி, மடிக் கணினி போன்ற கணினிகளை வாங்கும்போது அவற்றில் பணிசெயல் முறைமை நிறுவப்பட்டுள்ளதா, இல்லையா எனச் சோதிக்க வேண்டும். பெரும்பாலும் DOS அல்லது Linux பணிசெயல் முறைமை நிறுவப்பட்டிருக்கும். அத்தகைய கணினிகளின் விலை தொடர்பளவில் குறைவாகும். உரிமையுள்ள பணிசெயல் முறைமை மென்பொருளை (உதாரணம்: வின்டோஸ்) நிறுவினால், விலை தொடர்பளவில் அதிகமாகும்.

1.6 கணினியை வாங்கும்போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய தொழினுட்பவியல் சாராத வேறு விடயங்கள்

ஒரு கணினியை வாங்குவதற்கு முன்னர் உற்பத்தி செய்த நிறுவனம், கணினியின் வகை, விலை போன்ற தொழினுட்பவியல் சாராத விவரக்கூற்றுகளிலும் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

1.6.1 உத்தரவாதம்

கணினியை வாங்கும்போது வழங்கும் உத்தரவாதம் (Warranty) கருதிப் பார்க்க வேண்டிய ஒரு முக்கிய காரணியாகும். அவ்வுத்தரவாதம் உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் மூலமும் சந்தைப்படுத்தும் வர்த்தக நிறுவனத்தின் மூலமும் நுகர்வோருக்கு வழங்கப்படும். இவ்வுத்தரவாதம் நுகர்வோருக்குப் பல விதங்களில் வழங்கப்படலாம்.

கணினியை வாங்கும்போது பொதுவாக வழங்கப்படும் உத்தரவாதக் காலம் இருந்தாலும் கணினியின் பல்வேறு பாகங்களுக்காக விசேட உத்தரவாதக் காலத்தையும் வழங்கலாம். ஓர் உதாரணமாக மடிக் கணினியை வாங்கும்போது மூன்று ஆண்டுகள் உத்தரவாதக் காலம் வழங்கப்படும். மின் கலத்திற்காக ஓர் ஆண்டு உத்தரவாத காலம் மாத்திரம் அளிக்கப்படும்.

a. உற்பத்தியாளரின் உத்தரவாதம்

உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் அதன் உற்பத்திப் பொருளுக்காக வழங்கும் உத்தரவாதம் உற்பத்தியாளரின் உத்தரவாதம் (Manufacturer Warranty) எனப்படும். அதில் குறிப்பிடப்பட்ட உத்தரவாதக் காலத்தினுள்ளே பொருளில் பழுது ஏற்பட்டால் அது பழுது பார்க்கப்படும் அல்லது அதற்குப் பதிலாக ஒரு புதிய பொருள் வழங்கப்படும்.

b. நீடிக்கப்பட்ட உத்தரவாதம்

உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனம் பொதுவாக வழங்கும் உத்தரவாதக் காலத்திற்கு மேலதிகமாக உத்தரவாதக் காலத்தை நீடித்து வழங்கும் உத்தரவாதம் நீடிக்கப்பட்ட உத்தரவாதம் (Extended warranty) எனப்படும். இதற்காகப் பொருளுக்குக் குறித்த விலையிலும் பார்க்கக் கூடுதலான பணத்தை நுகர்வோர் வர்த்தக நிலையத்திற்குச் செலுத்த வேண்டும்.

c. அமைவிட உத்தரவாதம்

இங்கு தொழினுட்பவியலாளர்கள் உங்கள் அமைவிடத்திற்கு வந்து பொருளைத் திருத்துதல், தொழிற்படாத பகுதிகள் இருப்பின் அவற்றை நீக்கிப் புதிய பகுதிகளைப் பொருத்தல், பொருளின் தொழிற்பாட்டைச் சோதித்தல் போன்ற பணிகளை மேற்கொள்வர்.

1.6.2 விலை

பயனரின் தேவைக்கு உகந்த விவரக்கூற்றுகள் உள்ள கணினியை வாங்கும்போது அதன் விலை வேறுபடலாம்.

உதாரணங்கள்

1. கதி கூடிய முறைவழியாக்கி உள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
2. அளவிற் பெரிய தெரிவிப்பி உள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
3. கூடுதலான நினைவகக் கொள்திறன் உள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
4. கூடுதலான தேக்ககக் கொள்திறன் உள்ள வன்வட்டு இருக்கும் கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.
5. நீண்டகால உத்தரவாதமுள்ள கணினியை வாங்கும்போது விலை அதிகரித்தல்.

பல வர்த்தக நிறுவனங்களின் விலைகளை ஒப்பிட்டு, குறித்த தொழினுட்பவியல் விவரக்கூற்றுகளையும் உத்தரவாதக் காலத்தையும் கருத்திற் கொண்டு குறைந்த விலையுள்ள கணினியை வாங்குதல் உகந்ததாகும்.

செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 1.6, 1.7 இனைப் பார்க்க.

முக்கியம் - கணினியின் விலையை மாத்திரம் கருத்திற் கொண்டு அதனைத் தெரிந்தெடுத்தலாகாது.

1.6.3 விற்பனைக்குப் பிந்திய சேவை

கொள்வனவாளர் கணினியை வாங்கும்போது வழங்கும் வர்த்தக நிறுவனம் பின்வரும் சேவைகளை வழங்கும்.

1. தொழினுட்பவியல் ஆலோசனை (Technical Advice)
2. தொழினுட்பவியல் உதவி (Technical Support)

   வர்த்தக நிறுவனத்துடன் தொடர்பு கொள்வதற்கான தொலைபேசி எண், மின்னஞ்சல் முகவரி, இணையத்தள முகவரி என்பன வாடிக்கையாளருக்கு வழங்கப்படும்.

மேற்குறித்த விடயங்களைக் கருதிப் பார்த்து பயனரின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு உகந்த தொழினுட்பவியல் விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரித்த பின்னர் ஒரு நம்பிக்கையான வர்த்தக நிலையத்திலிருந்து ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட நன்மதிப்புள்ள ஒரு நிறுவனம் உற்பத்திசெய்த கணினியை கொள்வனவு செய்தல் நன்று.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.8 இனைப் பார்க்க.

1.6.4 கணினித் துறைகள்

கணினியுடன் துறைகளினூடாகப் (Port) புறச் சாதனங்கள் தொடுக்கப்படும். ஆகவே பயனரின் தேவைகளுக்கேற்பக் கணினிப் புறச் சாதனங்களைத் தெரிந்தெடுத்தாலும் அவற்றைக் கணினியுடன் இணைப்பதற்கு உகந்த துறை கணினியில் இருத்தல் வேண்டும். ஆகவே கருதிப் பார்க்க வேண்டிய துறைகளும் அவற்றுடன் இணைக்கத்தக்க புறச் சாதனங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

a. அகிலத் தொடர்ப்பாட்டை (Universal Serial Bus - USB)

கணினியுடன் மேலதிகப் புறச் சாதனங்கள் USB துறையினூடாகப் பொருத்தப்படும். ஆகவே கணினியில் பல USB துறைகள் இருக்க வேண்டும்.

USB துறையுடன் இணைக்கத்தக்க புறச் சாதனங்கள்

- அச்சுப்பொறி (Printer)
- சாவிப்பலகை (Keyboard)
- சுட்டி (Mouse)
- வருடி (Scanner)
- புற வன்வட்டு (External Hard Disk)
- புற இலக்கமுறைப் பல்திற வட்டு இயக்கி (External DVD Drive)
- இலக்கமுறை நிழற்படக் கருவி (Digital Camera)
- இணைய நிழற்படக் கருவி (Web Camera)
- பட்டைக் குறிமுறை வாசிப்பான் (Barcode Reader)
- நினைவக அட்டை (Memory Card)
- பளிச்சீட்டு இயக்கி (Pen Drive)

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.9 இனைப் பார்க்க.

b. **வலையமைப்பு துறை** (Network Port / RJ-45)

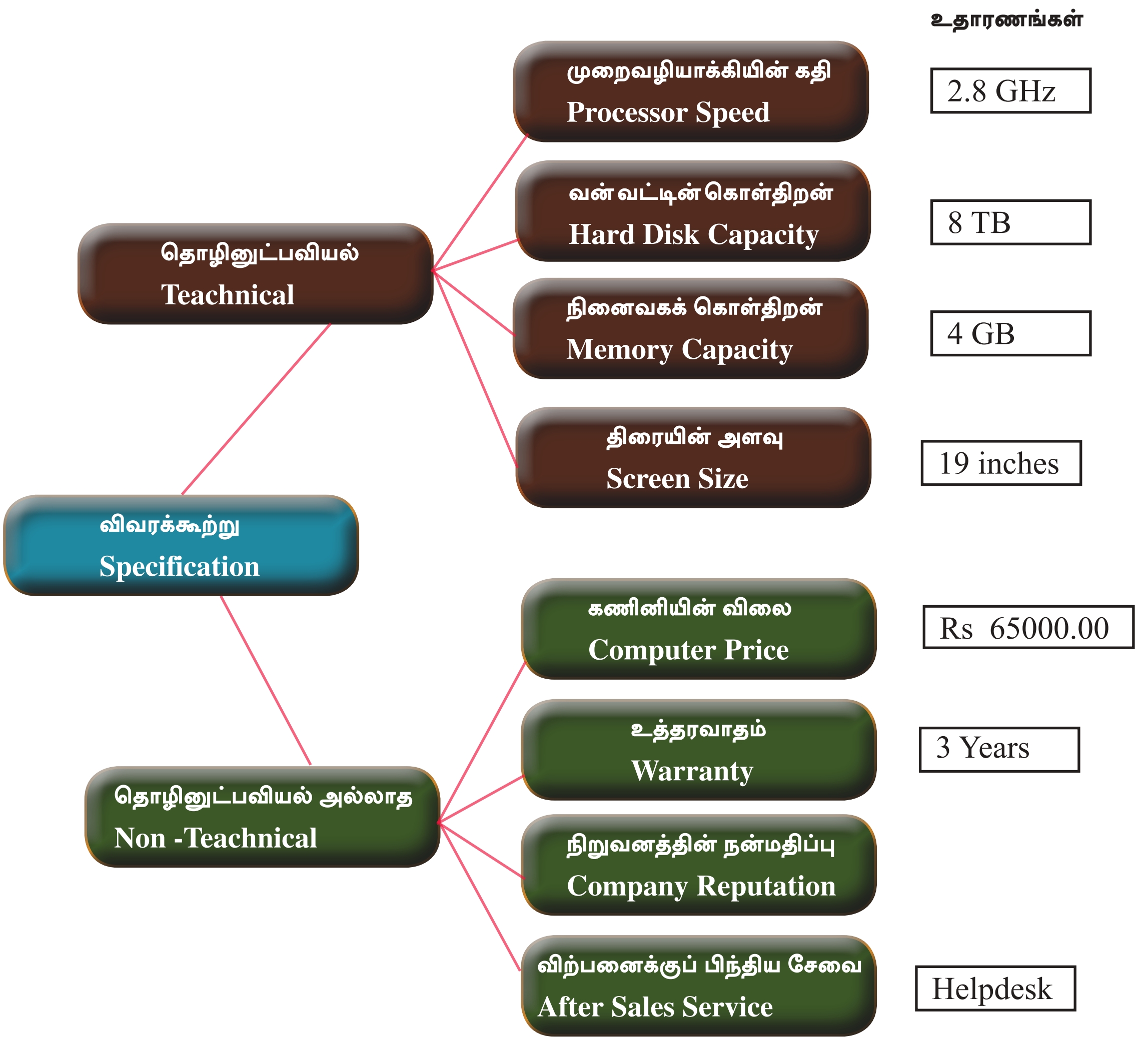
கணினியை வலையமைப்பாக்குவதற்கு இத்துறை பயன்படுத்தப்படும் (உரு 1.18 ஐப் பார்க்க).

உரு 1.18

c. Bluetooth, Wi-Fi **வசதிகள்**

செல்லிடத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கணினிகளுக்காக வடங்கள் இல்லாத வலையமைப்புத் தொடர்புகளை உருவாக்குவதற்கு Bluetooth, Wi-Fi வசதிகள் இருத்தல்.

கணினியைத் தெரிந்தெடுக்கையில் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய அடிப்படை விவரக் கூற்றுகளிடையே சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன (உரு 1.19 ஐப் பார்க்க).



உரு 1.19 கணினியை வாங்கும்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய தொழினுட்பவியல் மற்றும் தொழினுட்பவியல் அல்லாத சில விவரக்கூற்றுத் தேவைகள்

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.10 இனைப் பார்க்க.

பயனர் தேவைகளுக்குகேற்பக் கணினிகளுக்கான தொழினுட்பவியல் விவரக்கூற்றுகளைத் தயாரிக்கையில் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய காரணிகள்

முறைவழியாக்கி	வகை	Single Core / Dual Core / Quad Core
	கதி	2.8/ 3.0/ 3.2/ 3.4 GHz
முதன்மை நினைவகம்	கொள்திறன்	512 MB/ 1 GB/ 2GB/ 4GB/ 8GB
	தலைமுறை	1st, 2nd, 3rd, 4th Generation
வன் வட்டு	கொள்திறன்	500 GB, 750 GB, 1 TB, 2 TB, 4TB
தெரிவிப்பி	அளவு	17”, 19”, 21”
	வகை	CRT/LCD/LED
காணொளி வரைவியற் பொருத்தி வகை	வகை	VGA/DVI/HDMI
ஒலி அட்டை	வகை	Onboard, External

செயல்நூலில் செயற்பாடு 1.11 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- தனியாளின் தேவைக்கேற்ப கொள்வனவு செய்யக் கூடிய சில வகைக் கணினிகள்
    - சேவையகக் கணினி (Server Computer)
    - பணி நிலையக் கணினி (Workstation Computer)
    - மேசைக் கணினி (Desktop Computer)
    - எல்லாம் ஒன்றில் உள்ள கணினி (All-in-one Computer)
    - மடிக் கணினி (Laptop Computer)
    - கையேட்டுக் கணினி (Notebook Computer)
    - வரைபட்டிகைக் கணினி (Tablet Computer)
    - சூட்டிகைத் தொலைபேசி (Smartphone)
- கணினிப் புறச் சாதனங்கள் உள்ளீட்டு, வருவிளைவு, தேக்ககச் சாதனங்களாகும்.

- விவரக்கூற்றுகள் என்பவை பண்பு அல்லது அளவு பற்றிய பொது இயல்புகளாகும்.
- கணினிகளினதும் புறச் சாதனங்களினதும் அடிப்படை விவரக்கூற்றுகள்
  - முறைவழியாக்கியின் வகையும் கதியும்
  - தற்போக்கு அணுகல் நினைவகத்தின் (RAM) கொள்திறன்
  - வன் வட்டின் கொள்திறன்
  - தெரிவிப்பியின் அளவும் தொழினுட்பவியலும்
  - காணொளி வரைவியற் பொருத்தியும் ஒளியும்
- கணினியை கொள்வனவு செய்யும்போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய வேறு விடயங்கள்
  - உத்தரவாதம்
  - நிறுவப்பட்ட மென்பொருள்கள்
  - விற்பனைக்குப் பிந்திய சேவை
  - கணினித் துறைகள்

2 மின் விரிதாள்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- விரிதாள் என்பது யாது?
- விரிதாளின் சிறப்பியல்புகள்
  - பணிநூல், பணித்தாள், அடைப்பு, நிரல், நிரை
  - பெயர் அடைப்பு
  - சார்புகள், சூத்திரங்கள்
  - பணிசெயற் கருவிகள்
  - தரவு வரிசையாக்கம்
  - வரைபுகள்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

2.1 விரிதாள் என்பது யாது?

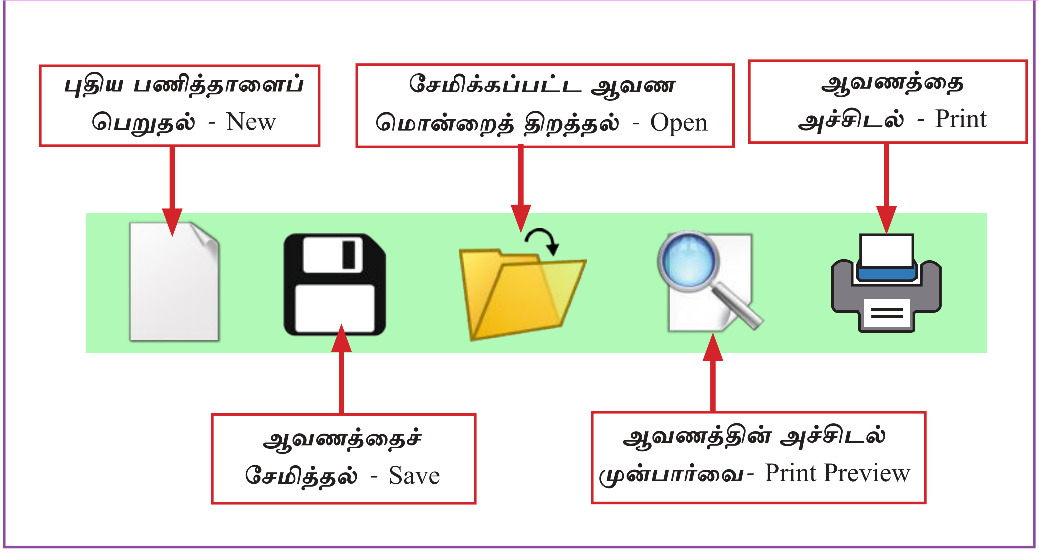
விரிதாள் என்பது ஆதியில் கணக்காளர்கள் தாளைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய முறையியலுக்காகத் தற்போது உள்ள இலத்திரனியல் ஆவணமாகும்.

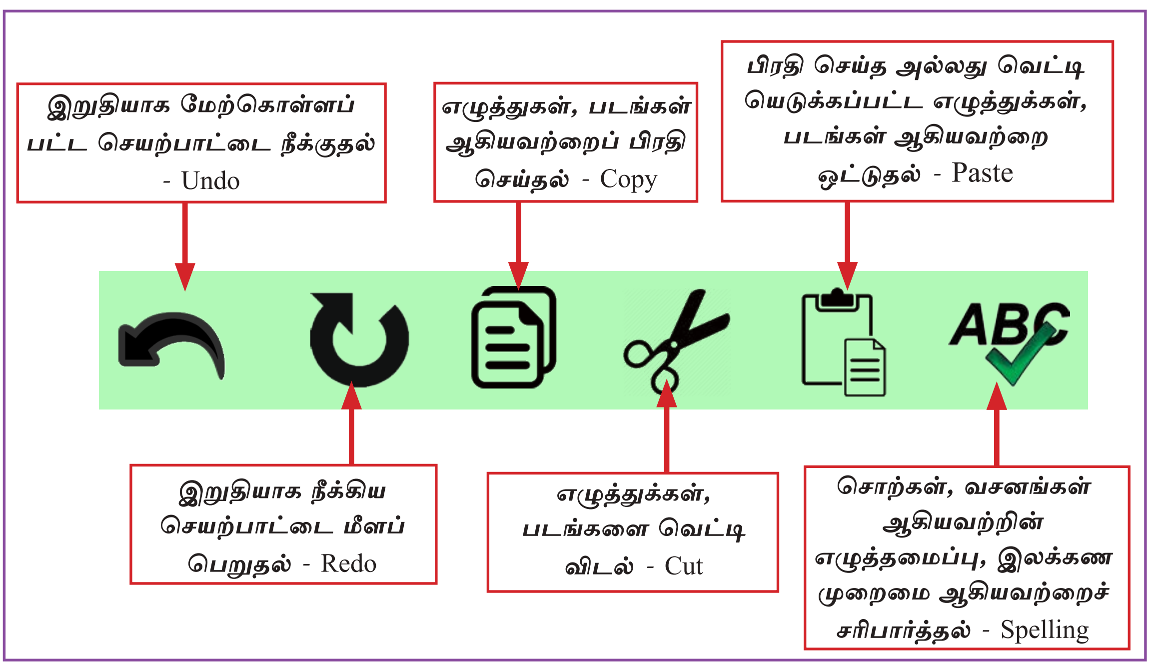
சார்புகளையும் (Functions) சூத்திரங்களையும் (Formula) பயன்படுத்திக் கணிப்பு (Calculations), தரவு வரிசையாக்கம் (Sorting), வரைபுகளை அமைத்தல் போன்ற கணிதப் பணிகளுக்கும் கணக்கீட்டுப் பணிகளுக்கும் பயன்படுத்தத்தக்க நிரல்களையும் (Columns) நிரைகளையும் (Rows) கொண்ட ஆவணம் விரிதாள் (Spreadsheet) ஆகும்.

விரிதாள் மென்பொருளைப் பயன்படுத்திக் கணினியின் மூலம் மின் விரிதாளைப் பயன்படுத்தலாம். விரிதாள் மென்பொருள் ஒரு பிரயோக மென்பொருளாகும்.

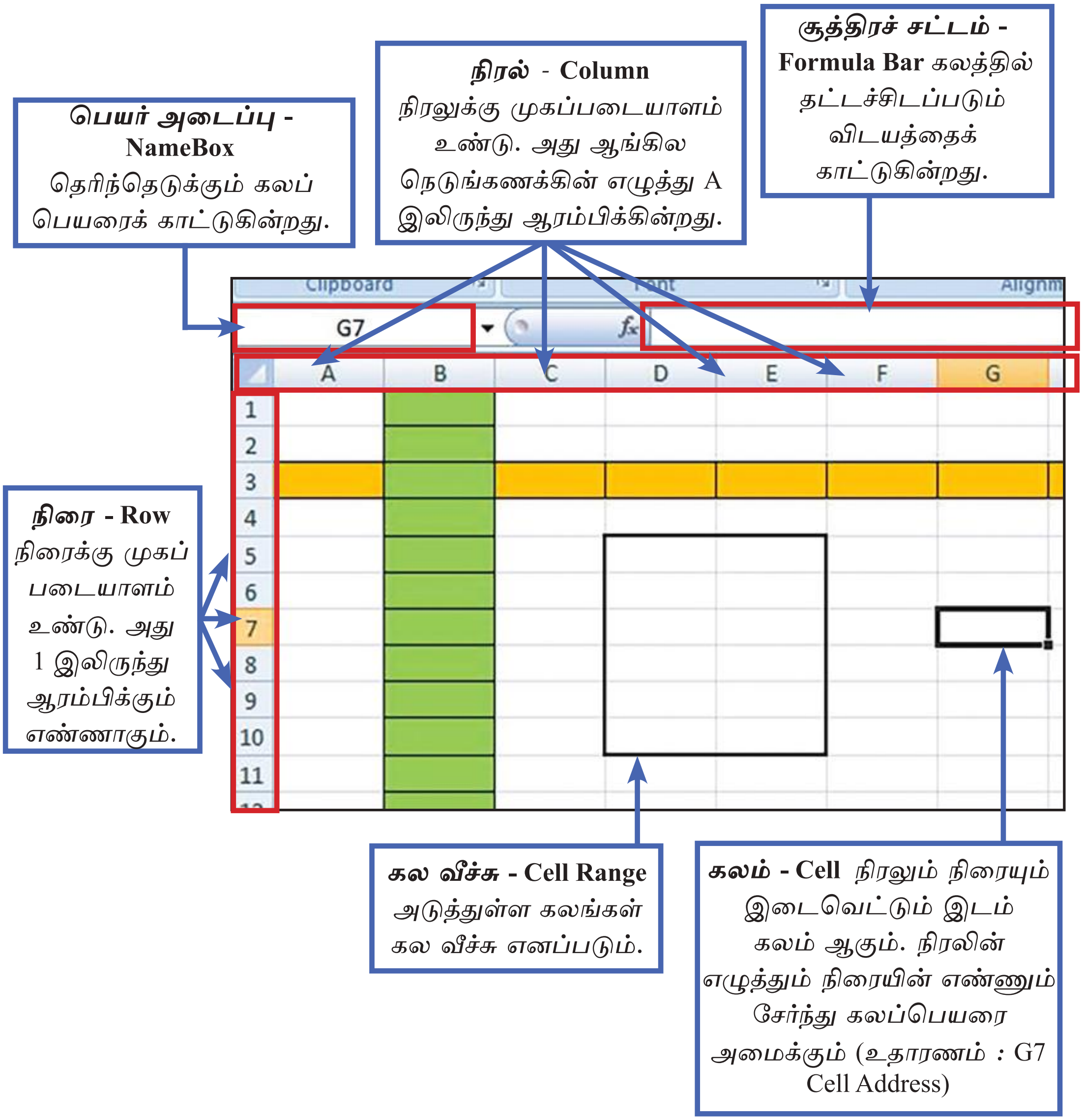
மின் விரிதாளில் ஆவணத்தைத் தயாரிப்பதற்குப் பணிநூல் (Workbook) பயன்படுத்தப் படுகின்றது. அப்பணிநூலின் பணித்தாள்களைக் (Worksheets) கொண்டு ஆவணத்தைத் தயாரிக்கலாம். ஆவணத்தை அமைப்பதற்குப் பல கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றின் தொழில்களை இனங்காண்போம்.

பொதுவான கருவிகள்

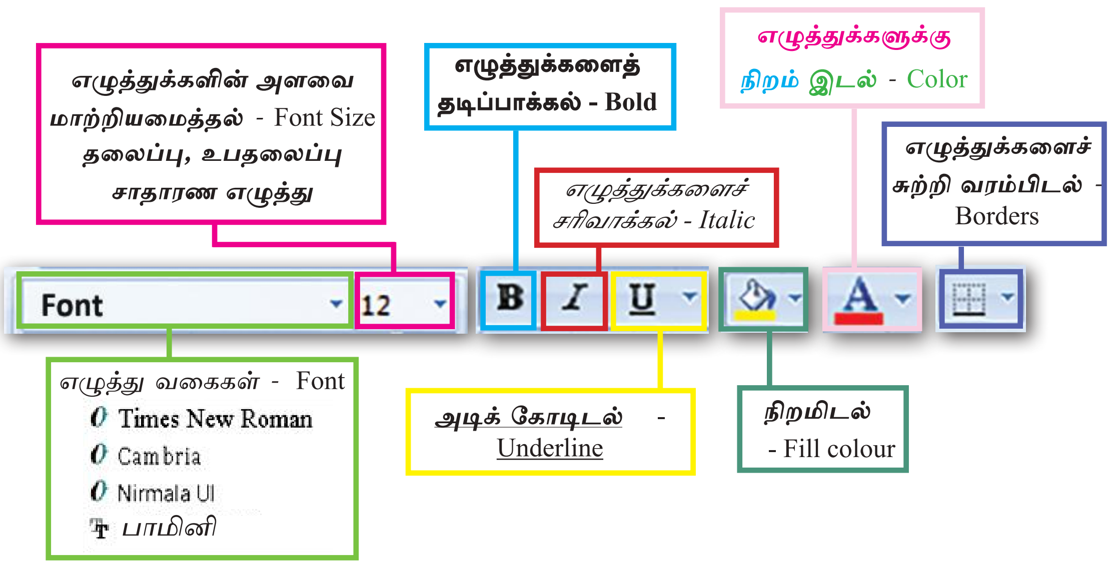

புதிய பணித்தாளைப் பெறுதல் - New
சேமிக்கப்பட்ட ஆவண மொன்றைத் திறத்தல் - Open
ஆவணத்தை அச்சிடல் - Print
ஆவணத்தைச் சேமித்தல் - Save
ஆவணத்தின் அச்சிடல் முன்பார்வை - Print Preview


இறுதியாக மேற்கொள்ளப் பட்ட செயற்பாட்டை நீக்குதல் - Undo
எழுத்துகள், படங்கள் ஆகியவற்றைப் பிரதி செய்தல் - Copy
பிரதி செய்த அல்லது வெட்டி யெடுக்கப்பட்ட எழுத்துக்கள், படங்கள் ஆகியவற்றை ஒட்டுதல் - Paste
ABC
இறுதியாக நீக்கிய செயற்பாட்டை மீளப் பெறுதல் - Redo
எழுத்துக்கள், படங்களை வெட்டி விடல் - Cut
சொற்கள், வசனங்கள் ஆகியவற்றின் எழுத்தமைப்பு, இலக்கண முறைமை ஆகியவற்றைச் சரிபார்த்தல் - Spelling

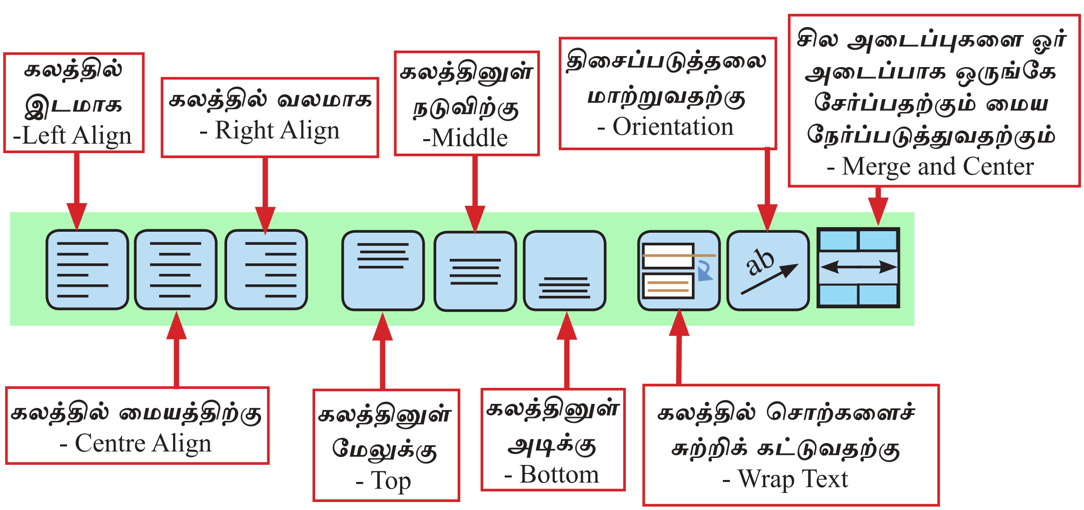
விரிதாளின் சிறப்பியல்புகள்



கலத்தை வடிவமைக்கும் கருவிகள் (Cell formatting tools)



நேர்ப்படுத்தும் மற்றும் தானப்படுத்தும் கருவிகள் (Alignment and positioning tools)

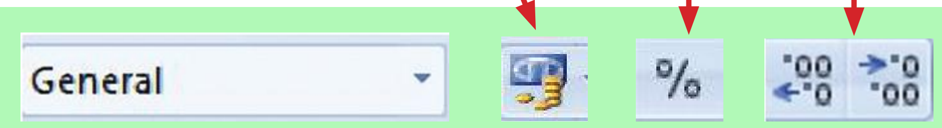


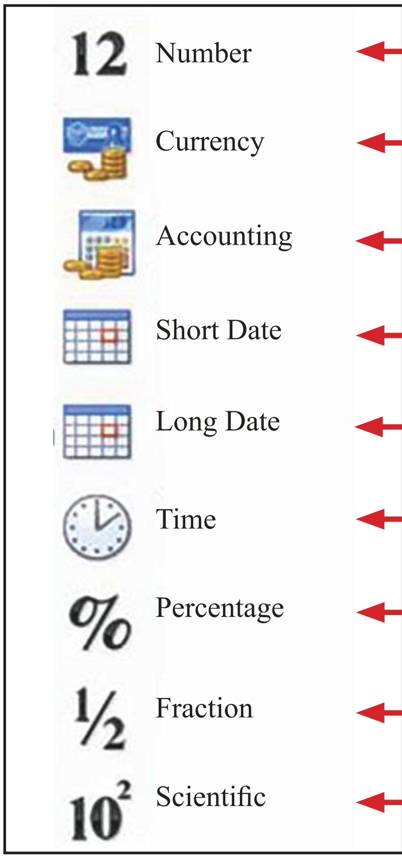
கலத்தில் உள்ள தரவு வகைக்கேற்ப வடிவமைக்கும் கருவிகள் (Number formating tools)

நாணயம் - Currency

சதவீதம் - Percentage

பதின்மங்களைக் கூட்டிக் குறைத்தல் - Increase & Decrease Decimals





Number	எண் - 10, 25, 100...
Currency	நாணயம் - Rs. / $ / ¥ - 10.00
Accounting	கணக்கீடு - Rs. / $ / ¥ - 10.00
Short Date	குறுகிய திகதி - 02 /25/2018 (MM / DD / YYYY)
Long Date	நீண்ட திகதி - Tuesday, February 25, 2018
Time	நேரம் - 1:30 p.m, 10:00 a.m
Percentage	சதவீதம் - 23% , 45%, 75%
Fraction	பின்னம் - 2/9, 4/5
Scientific	விஞ்ஞான - 5677=5.68E+03

விரிதாளைப் பயன்படுத்திச் சூத்திரத்தை அறிமுகஞ் செய்யும்போது பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகளும் சொற்களும்

சூத்திரங்களுக்கான குறியீடுகள் (Symbols for Formula)

- = : சூத்திரத்தை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர் இடப்படுவது
- + : கூட்டுவதற்கு
- - : கழிப்பதற்கு
- * : பெருக்குவதற்கு
- / : வகுப்பதற்கு

சார்பு (Function)

- **Sum** : கல வீச்சிலுள்ள பெறுமானங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பதற்கு
- **Average** : கல வீச்சிலுள்ள பெறுமானங்களின் சராசரியைக் காண்பதற்கு
- **Max** : கல வீச்சிலுள்ள பெறுமானங்களில் அதி கூடிய பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு
- **Min** : கல வீச்சிலுள்ள பெறுமானங்களின் அதி குறைந்த பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு

வரைபுகள் (Charts)

அட்டவணைப்படுத்திய தரவுகளை உருக்களின் மூலம் காட்டுவதற்கு வரைபுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நிரல் வரைபுகள்
வட்ட வரைபுகள்
பரப்பளவு வரைபுகள்
ஏனைய வரைபுகள்

கோட்டு வரைபுகள்
சலாகை வரைபுகள்
சிதறல் வரைபுகள்

செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- சார்புகளையும் சூத்திரங்களையும் பயன்படுத்திக் கணிப்புகளுக்கும் தரவு வரிசையாக்கங்களுக்கும் வரைபுகளை அமைப்பதற்கும் பயன்படுத்தத்தக்க நிரல்களையும் நிரைகளையும் கொண்ட ஆவணம் விரிதாள் எனப்படும்.
- நிரலும் நிரையும் இடைவெட்டும் இடம் கலம் எனப்படும்.
- நிரல் ஆங்கில எழுத்து A இலும் நிரை எண் 1 இலும் ஆரம்பிக்கும்.
- ஒரு புதிய ஆவணத்தைப் பெறுதல் (New), திறத்தல் (Open), சேமித்தல் (Save), அச்சிடுதல் (Print), அச்சிடல் முன்பார்வை (Print Preview), திரும்பச் செய் Redo), செய்ததை விடு (Undo), வெட்டல் (Cut), நகல் செய்தல் (Copy), ஒட்டுதல் (Paste), எழுத்துக்கூட்டலைச் சரிபார்த்தல் (Spelling) ஆகியன பொதுக் கருவிகளாகும்.
- சார்புகளைப் பயன்படுத்தி கணிப்புகள் செய்யப்படும்.
- Sum, Average, Max, Min ஆகியன கணிப்புகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் எளிய சார்புகளாகும்.
- சலாகை வரைபுகள், நிரல் வரைபுகள், கோட்டு வரைபுகள், வட்ட வரைபுகள் ஆகியவற்றின் மூலம் தரவுகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன.

3 செய்நிரலை உருவாக்கல்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- பல்நிபந்தனைகள் உள்ள தெரிவுக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு
- பல்நிபந்தனைகள் உள்ள பிரசினங்களுக்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களைக் கொண்டு தீர்வுகளைக் காட்டல்
- மீள்செயல் உள்ள கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு
- மீள்செயல் உள்ள பிரசினங்களுக்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களைக் கொண்டு தீர்வுகளைக் காட்டல்
- Scratch செய்நிரலைக் கொண்டு தெரிவுகளும் மீள்செயல் கட்டுப் பாட்டுக் கட்டமைப்பும் உள்ள செய்நிரல்களைத் தயாரித்தல்.
- உள்ளமை கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு உள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களைக் கொண்டு தீர்வுகளைக் காட்டல்
- அணியும் அதன் பயன்பாடும்

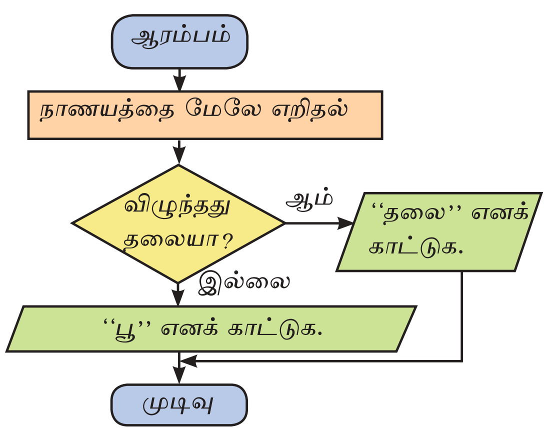
ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

தரம் 7 இற்கான தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் பாடநூலில் குறிப்பிட்டவாறு Scratch செய்நிரலை http://www.scratch.mit.edu மூலம் பெறுக.

3.1 எளிய தெரிவுகள்

தரம் 8 இன் செய்நிரலை உருவாக்கல் பற்றிய அத்தியாயத்தில் நீங்கள் கற்றவாறு எளிய தெரிவு என்பது ஒரு நிபந்தனைக்கேற்ப இரு சந்தர்ப்பங்களிடையே ஒரு சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிந்தெடுத்தலாகும். ஓர் உதாரணமாக ஒரு நாணயத்தை மேலே எறிந்து தலை அல்லது பூ கிடைக்கும் சந்தர்ப்பத்தை எடுக்கலாம்.

ஒரு நாணயத்தின் தலையும் பூவும்



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 1 - நாணயத்தின் தலை அல்லது பூ கிடைத்தல்

Scratch செய்நிரல் 1

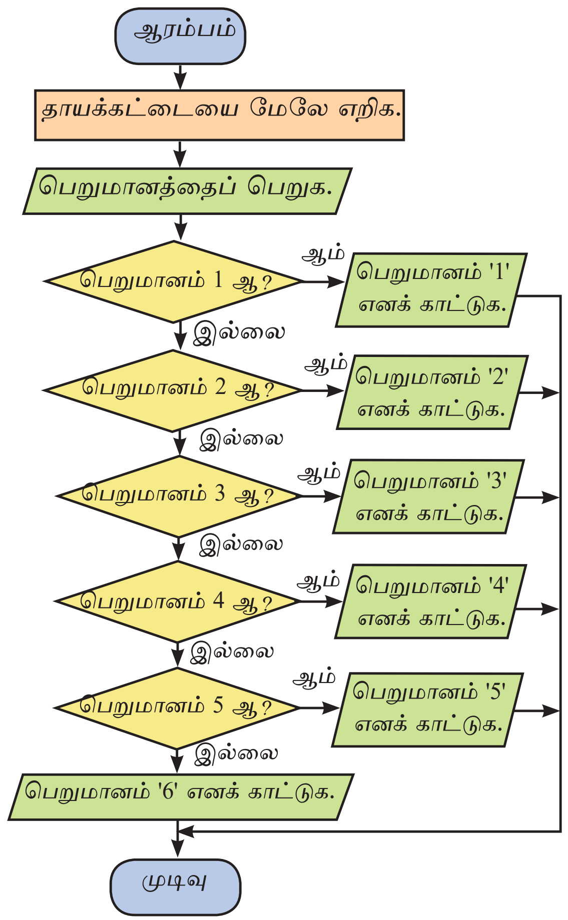
ஓர் எளிய தெரிவில் ஒரு நிபந்தனை இருக்கும் அதே வேளை இரு சந்தர்ப்பங்களிடையே ஒரு சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கான ஆற்றல் உண்டு. நிபந்தனை திருப்தி யாக்கப்படும் (உண்மையாக இருக்கும்) போது ஒரு சந்தர்ப்பமும் நிபந்தனை திருப்பதியாக்கப்படாத (பொய்யாக இருக்கும்) போது மற்றைய சந்தர்ப்பமும் தெரிந்தெடுக்கப்படும்.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 3.1 இனைப் பார்க்க.

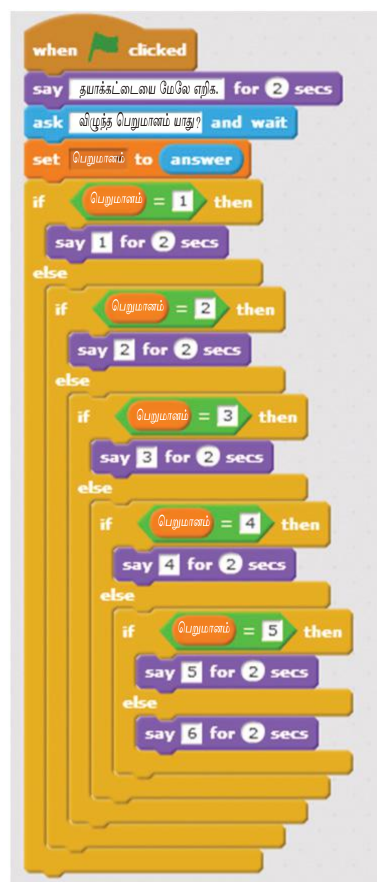
3.2 பல்நிபந்தனைகள் உள்ள தெரிவு

பல்தெரிவு என்பது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட சந்தர்ப்பங்களிடையே ஒரு நிபந்தனையின் கீழ் அல்லது பல நிபந்தனைகளின் கீழ் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிந்தெடுத்தலாகும்.

ஒரு தாயக்கட்டையை மேலே எறிந்த பின்னர் 1 தொடக்கம் 6 வரையுள்ள ஒரு பெறுமானம் கிடைத்தல் பல்நிபந்தனைகள் உள்ள தெரிவுக்கு ஓர் உதாரணமாகும்.



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 2 - தாயக்கட்டையின் பெறுமானத்தைப் பெறுதல்



Scratch செய்நிரல் 2

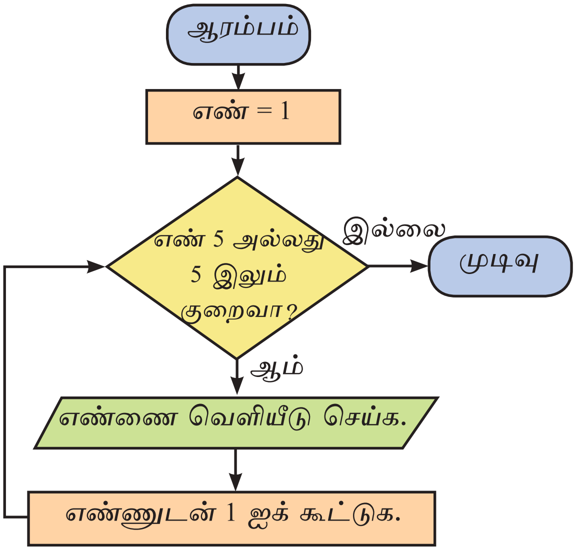
இங்கு ஒரு பெறுமானம் கிடைக்கும் சந்தர்ப்பம் ஐந்து நிபந்தனைகளிடையே ஒரு நிபந்தனை திருப்தியாக்கப்படும்போது அல்லது ஐந்து நிபந்தனைகளும் திருப்தி யாக்கப்படாதபோது ஏற்படும்.

3.3 மீள்செயல் உள்ள கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு

ஒரு செயல் திரும்பத் திரும்ப நடைபெறுதல் மீள்செயல் (Repetition) எனப்படும்.

மீள்செயல் ஆரம்பிப்பதும் மீள்செயல் முடிவதும் ஒரு குறித்த நிபந்தனைக்கேற்ப நடைபெறும்.

உதாரணம் 1 ஒரு தடவைக்கு ஓர் எண் வீதம் 1 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள முழு எண்களை வெளியீடு செய்தல்.



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 3 - 1 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள முழு எண்களின் வெளியீடு

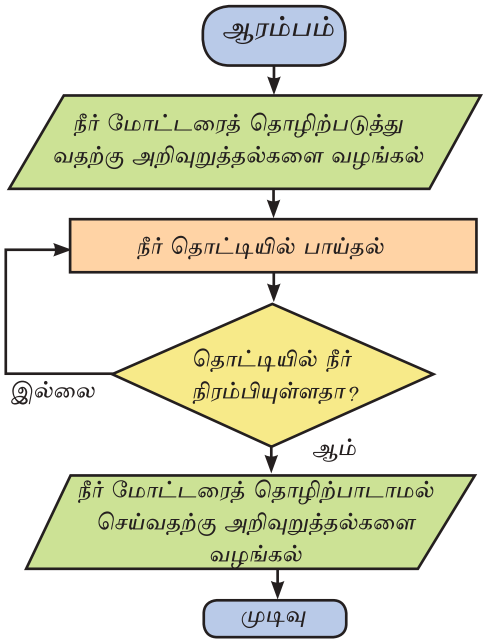
இப்பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தில் இடம்பெறும் நிபந்தனை எண் 5 அல்லது அதிலும் குறைவா?

ஆரம்பத்திலேயே நிபந்தனை பரீட்சிக்கப்படும் அதே வேளை அது உண்மை ஆகையால் மீள் செயல் ஆரம்பிக்கும்.

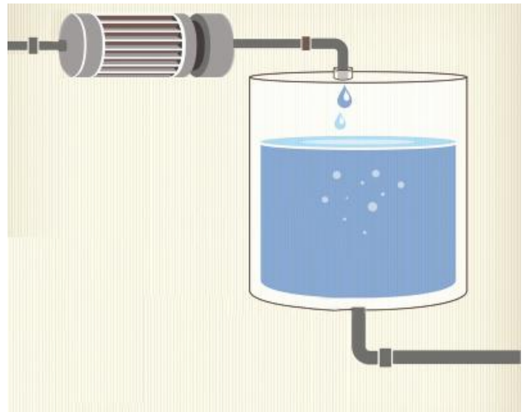
எண்ணை வெளியீடு செய்த பின்னர் அவ்வெண்ணுடன் 1 கூட்டப்படும்.

எண் 5 இலும் பெரிதாக இருக்கும் போது நிபந்தனை உண்மையன்று ஆகையால் மீள்செயல் நின்று விடும்.

உதாரணம் 2 ஒரு நீர் மோட்டரின் மூலம் ஒரு தொட்டியில் நீர் நிரப்பப் படுகின்றதெனக் கருதுவோம். இங்கு தொட்டியில் நீர் பாய்ந்து தொட்டி நிரம்பிய பின்னர் நீர் மோட்டர் நின்றுவிடும்.

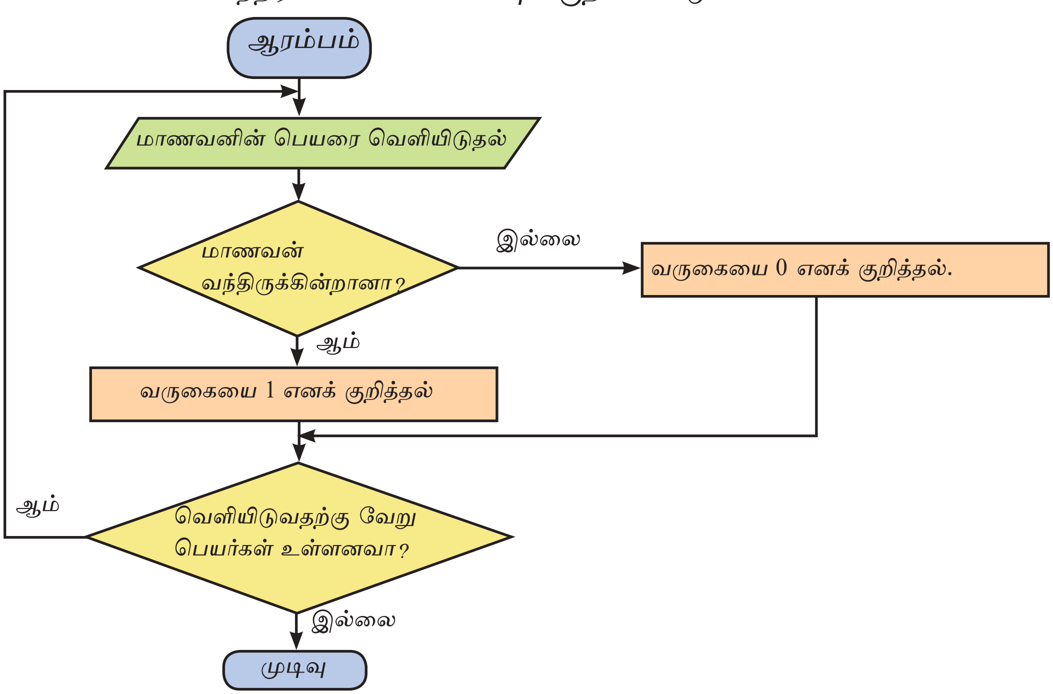


பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 4 - நீர்த் தொட்டியில் நீரை நிரப்புதல்



உரு 3.1 மோட்டரின் மூலம் தொட்டியில் நீரை நிரப்புதல்

உதாரணம் 3 மாணவர் பெயர்ப்பட்டியலைக் குறித்தலைக் கருதுக. இங்கு மாணவன் வந்திருப்பின் பெயர்ப் பட்டியலில் 1 எனவும் வந்திராவிட்டால் 0 எனவும் குறிக்கப்படும்.

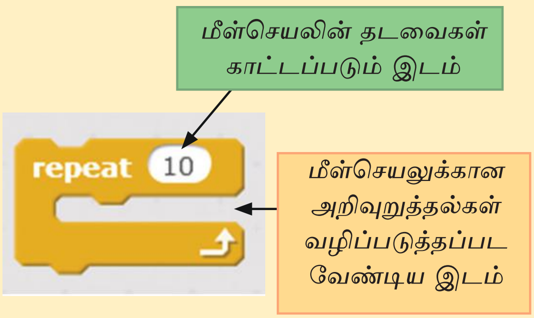


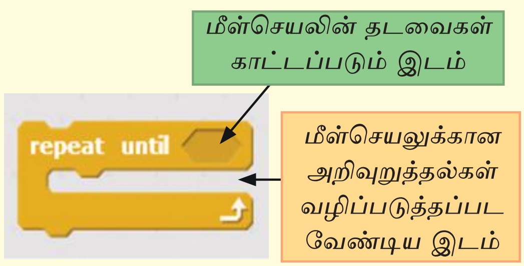
பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 5 - பெயர்ப்பட்டியலைக் குறித்தல்

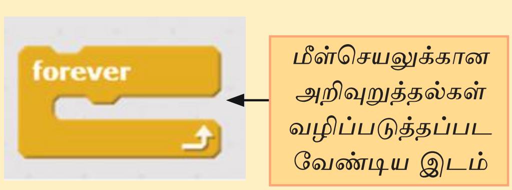
3.4 Scratch மீள்செயல் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு

Scratch செய்நிரலை உருவாக்குவதற்கு மூன்று மீள்செயல் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள் அறிமுகஞ்செய்யப்பட்டுள்ளன. அக்கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளும் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.1 மீள்செயற் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள்

<table>
<tr><th>மீள்செயல் அறிவுறுத்தற் கூட்டம்</th><th>உதாரணம்</th></tr>
<tr><td>நிச்சயமான தடவைகள் நடைபெறும் மீள்செயல்

</td><td>

பத்துச் செக்கனில் 1 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள எண்களை வெளியீடு செய்தல்.</td></tr>
<tr><td>ஒரு நிபந்தனை உண்மையாகும் வரைக்கும் நடைபெறும் மீள்செயல்

</td><td>

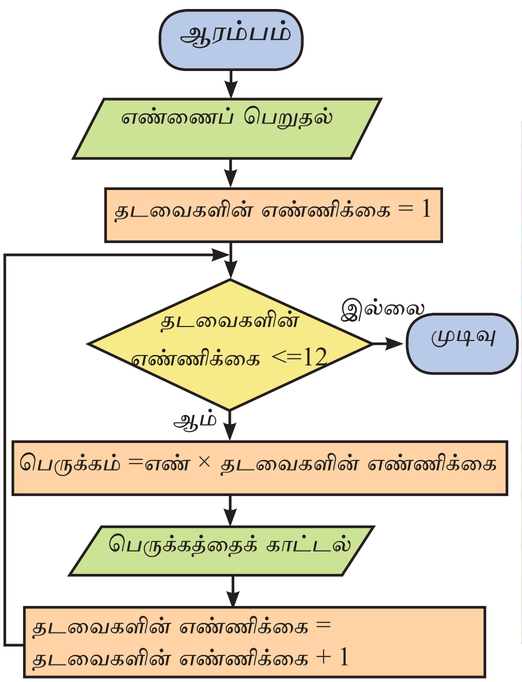
பெறுமானம் 5 இலும் சிறிது அல்லது சமனாக இருக்கும் வரைக்கும் உள்ள எல்லா நேர் முழு எண்களையும் வெளியீடு செய்தல்.</td></tr>
<tr><td>வரையறையின்றிய தடவைகள் மீள்செயல் நடைபெறுதல்.

</td><td>

1 தொடக்கம் உள்ள எல்லா நேர் முழு எண்களையும் நிற்பாட்டாமல் வெளியீடு செய்தல்.</td></tr>
</table>

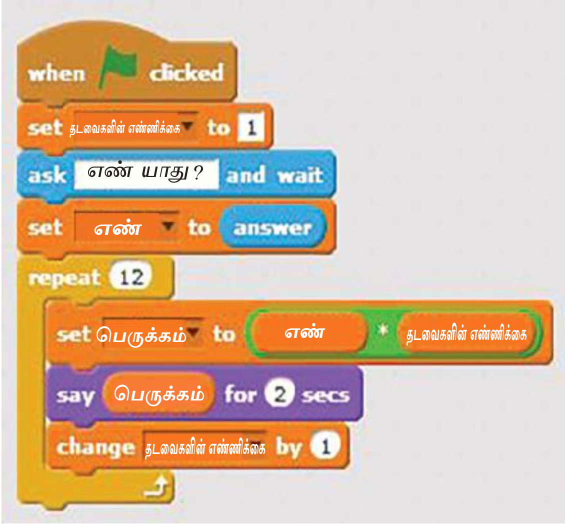
3.5 மீள்செயல் உள்ள கட்டுப்பாட்டுச் செய்நிரல் விருத்தி

உதாரணம் 1 யாதாயினும் ஓர் எண்ணின் முதல் 12 மடங்குகளை (Multiples) வெளியீடு செய்தல்.

> **குறிப்பு - உதாரணம்**
> 2 இன் முதல் 12 மடங்குகள் 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 என்னும் எண்களாகும். 3 இன் முதல் 12 மடங்குகள் 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36 ஆகும்.

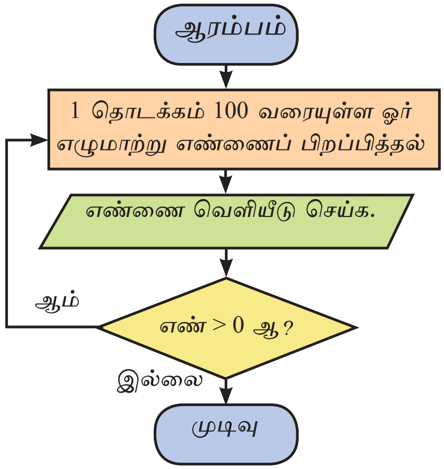


பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 6 - யாதாயினும் ஓர் எண்ணின் 12 மடங்குகளைப் பெறுதல்

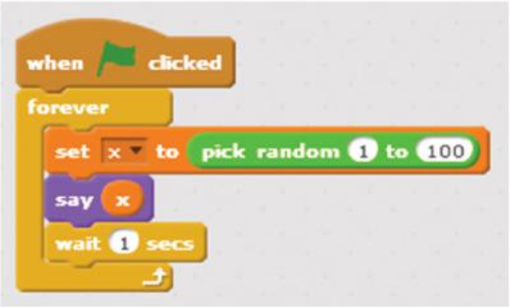


Scratch செய்நிரல் 6

உதாரணம் 2 1 தொடக்கம் 100 வரையுள்ள எண்களில் ஓர் எண்ணை எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுத்து வரையறையின்றிய தடவைகளுக்கு வெளியீடு செய்தல்.



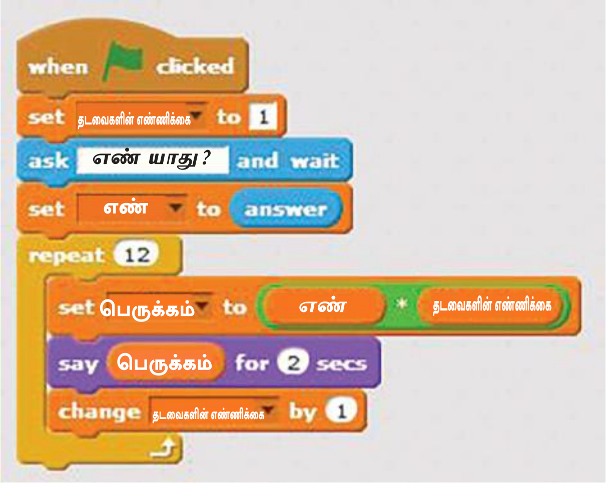
பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 7



Scratch செய்நிரல் 7

மேலேயுள்ள பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தின் நிபந்தனை எப்போதும் உண்மையாக இருக்கும். அது ஒருபோதும் பொய்யாக இருக்கமாட்டாது ஆகையால் வரையறையின்றிய தடவைகளுக்கு மீள்செயல் நடைபெறும்.

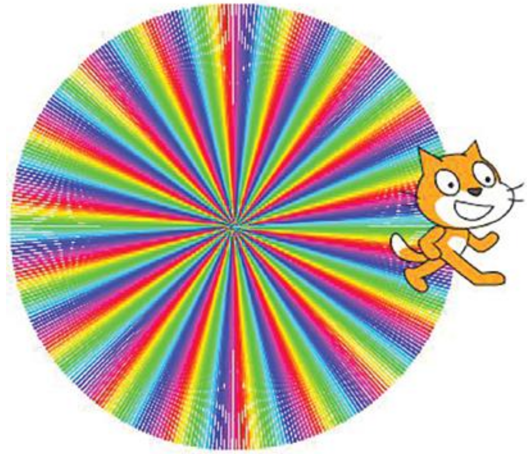
உதாரணம் 3 யாதாயினும் ஓர் எண்ணின் 12 ஆம் மடங்கு வரைக்கும் பெறுமானங்களை வெளியீடு செய்தல்.



Scratch செய்நிரல் 8

உதாரணம் 4 நிறக் கோடுகளினால் ஒரு வட்டத்தை அமைத்தல்.

Scratch செய்நிரல் 9



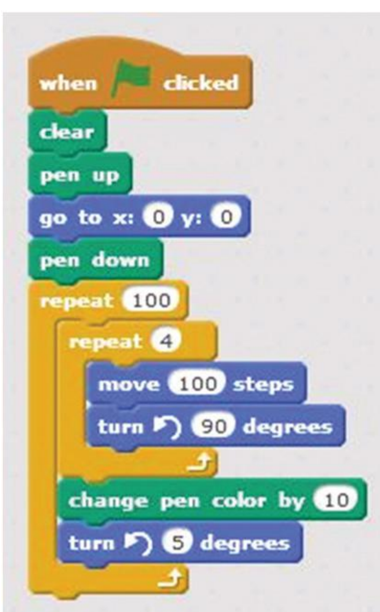
உரு 3.2 நிறக் கோடுகளினால் அமைத்த வட்டம்

3.6 உள்ளமை மீள்செயல் உள்ள செய்நிரலை உருவாக்கல்

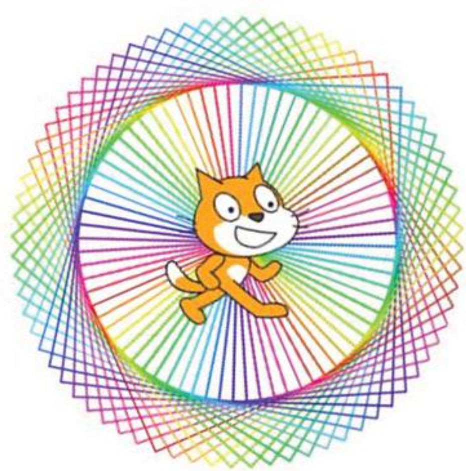
உள்ளமை மீள்செயல் (Nested repetition) என்பது மீள்செயல் உள்ள ஒரு செய்நிரலில் மீள்செயல் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ள செய்நிரற் பகுதிகள் இருத்தலாகும்.

உதாரணம் 1 ஒரு மீள்செயலினுள் இன்னும் ஒரு மீள்செயல் இருத்தல்.

பின்வரும் கோட்டுப்படத்தைப் பெறுவதன் செய்நிரலைக் கருதுக.



Scratch செய்நிரல் 10

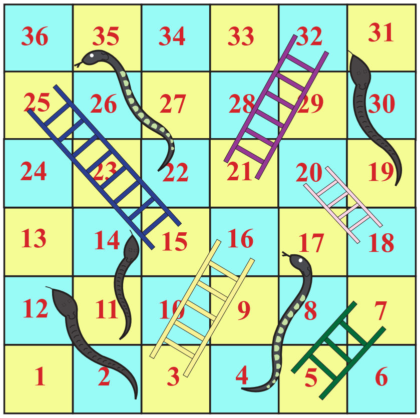


உரு 3.3

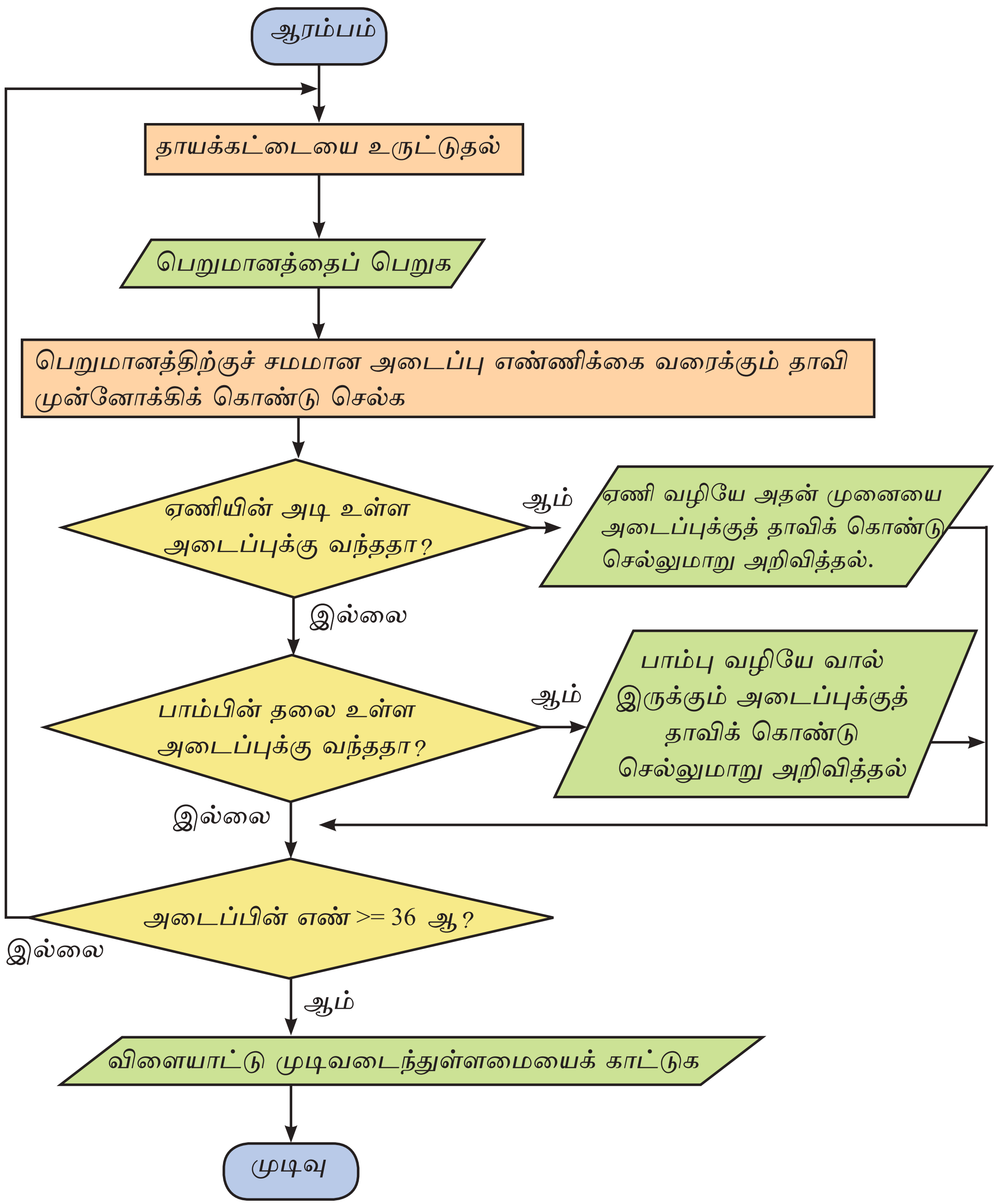
இங்கு ஒரு மீள்செயலில் இன்னும் ஒரு மீள்செயல் செயற்படுகின்றது.

உதாரணம் 2

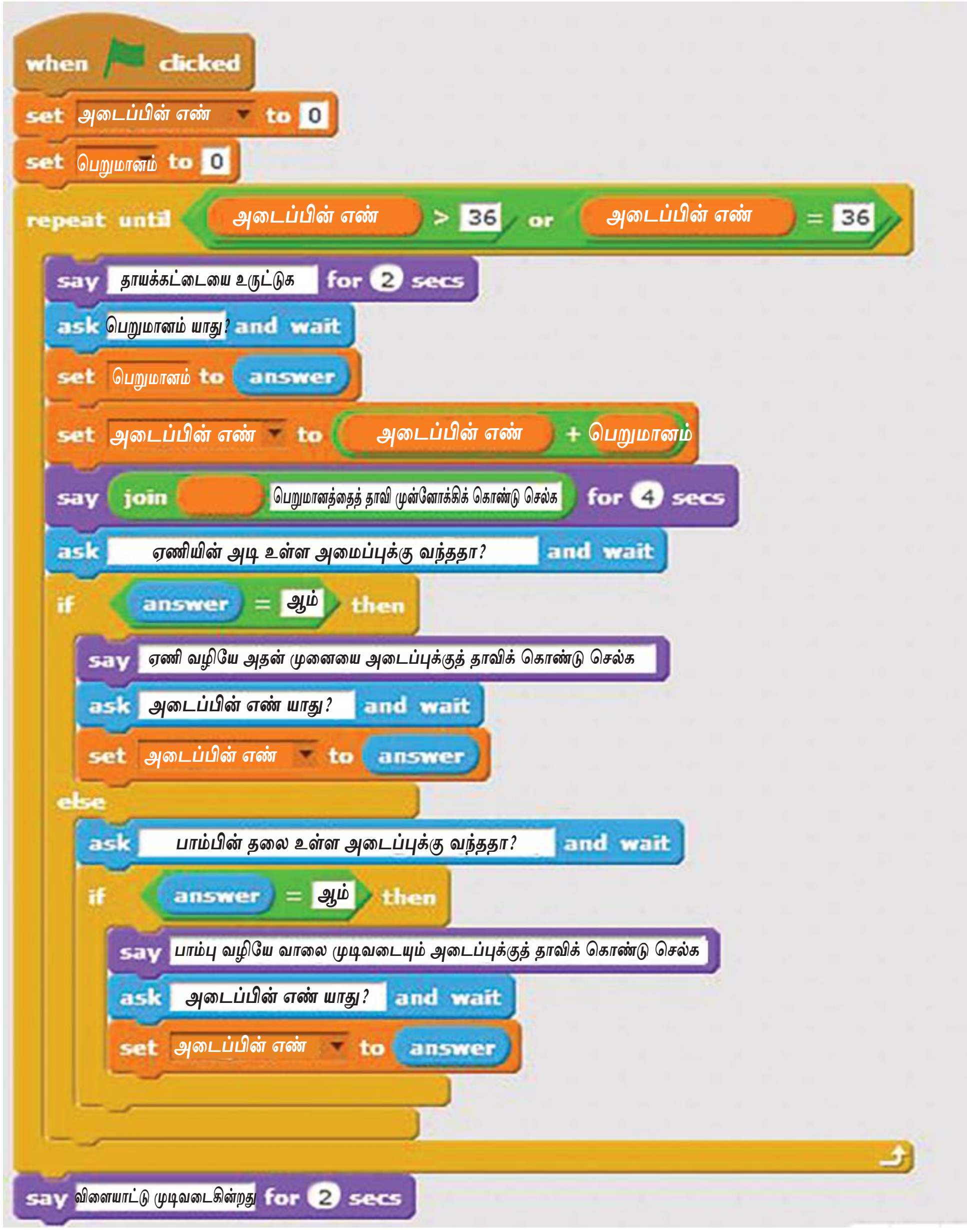
தெரிவு உள்ள மீள்செயல் இருத்தல்.
பாம்புகளும் ஏணிகளும் என்னும் விளையாட்டு முடிவடையும் வரைக்கும் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தைக் காட்டும் மீள்செயலில் தெரிவு உள்ள செய்நிரலைக் கருதுக.



உரு 3.4 பாம்புகளும் ஏணிகளும் என்னும் விளையாட்டு



பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் 8



Scratch செய்நிரல் 11

செயல்நூலில் செயற்பாடு 3.2, 3.3 இனைப் பார்க்க.

3.7 அணி உள்ள செய்நிரலை உருவாக்கல்

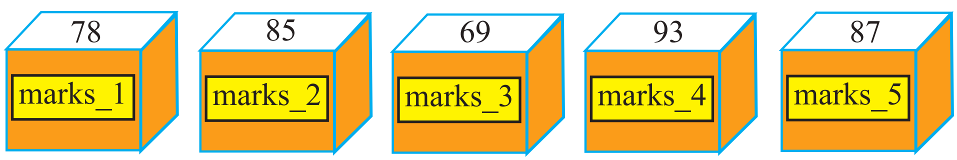
அணி (Array) என்பது யாது?

செய்நிரலில் பெறுமானங்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கு மாறிகளைப் பயன்படுத்தல் பற்றி நீங்கள் தரம் 7 இற் கற்ற விடயங்களை நினைவுகூருங்கள். அதில் தேக்கி வைக்க வேண்டிய பெறுமானங்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான மாறி எண்ணிக்கையைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஓர் உதாரணமாகப் பொதுஅறிவு வினாத்தாள்கள் 5 இற்கு விடை எழுதிப் பெற்ற புள்ளிகளைத் தேக்கி வைக்கும் சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம்.

இங்கு புள்ளிச் சந்தர்ப்பங்கள் 5 இற்குத் தேக்கி வைத்தல் நடைபெறுகின்றமையால் 5 மாறிகள் தேவை.

அம்மாறிகளை marks_1, marks_2, marks_3, marks_4, marks_5 என்னும் வடிவத்தில் பயன்படுத்தலாம். அப்போது மாணவன் பெற்ற புள்ளிகளை அம்மாறிகளில் தேக்கி வைக்கலாம். ஐந்து வினாத்தாள்களுக்கும் மாணவன் பெற்ற புள்ளிகள் முறையே 78, 85, 69, 93, 87 எனக் கொள்வோம்.



பெறுமானங்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கு மாறிகளைப் பயன்படுத்தும்போது ஒரு மாறிக்கு ஒரு பெயர் வீதம் எல்லா மாறிகளுக்கும் பெயரிட வேண்டியிருக்கும். மாறிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போது இது ஓரளவுக்குக் கடினமான பணியாக இருக்கும். மேலும் செய்நிரல் சிக்கலானதாகவும் இருக்கும் அதேவேளை அதன் அளவும் அதிகரிக்கும். அத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் செய்நிரலைத் தயாரிக்கும்போது அணி பயன்படுத்தப்படும்.

அணி (Array) என்பது ஒரே தரவு வகையைக் கொண்ட மூலகங்களின் எவ்வெண்ணிக்கையையும் ஒரு தனிப்பெயரில் தேக்கி வைக்கத்தக்க தாவுக் கட்டமைப்பாகும். அணியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் செய்நிரல் தயாரிக்கப் படுகின்றமையால் சிக்கற்றன்மையையும் அறிவுறுத்தல்களின் அளவையும் இழிவளவாக்கலாம்.

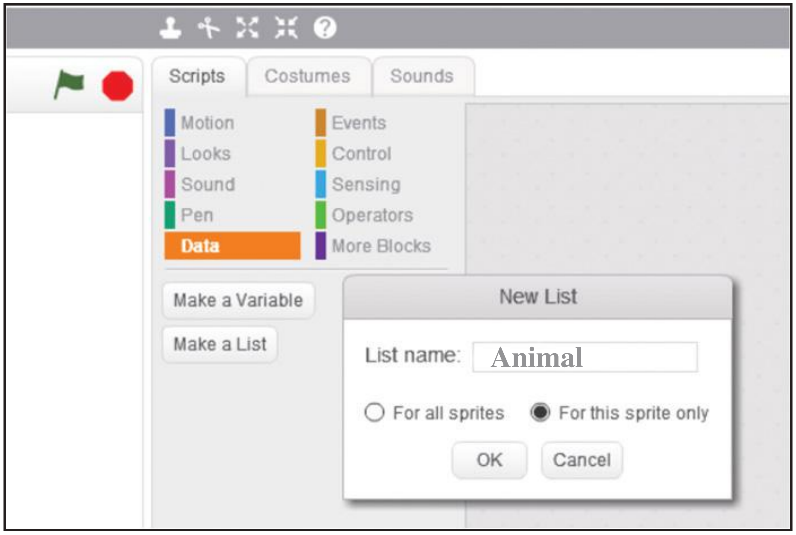
	1	2	3	4	5
Marks:	78	85	69	93	87

அணியைத் தயாரித்தல்

Scratch இல் ஓர் அணி பட்டியலாகக் (List) காட்டப்பட்டுள்ளது. ஓர் அணியைப் பின்வருமாறு உருவாக்கலாம்.

விலங்குகளின் பெயர்களை நுழைப்பதற்கு Animal எனும் ஓர் அணியை உருவாக்குதல்.

1. Data இலிருந்து Make a List ஐத் தெரிந்தெடுக்க.
2. அணிக்காக ஒரு பெயரை வழங்குக.
3. For this sprite only ஐத் தெரிந்தெடுக்க.
4. OK செய்க.



உரு 3.4 ஓர் அணியைத் தயாரித்தல்

மேற்குறித்த படிமுறையைப் பின்பற்றிய பின்னர் Animal அணிக்குரிய Scratch செய்நிரல் பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு இருக்கும்.

Scratch செய்நிரல் 12

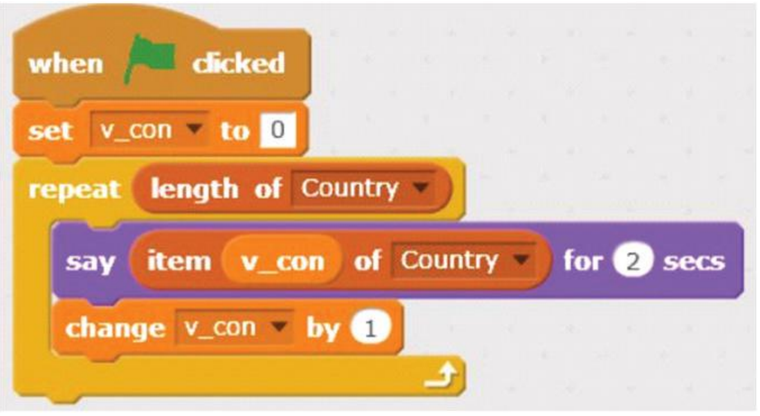
அணியில் அங்கங்களை நுழைத்தல்

ஓர் உதாரணமாக 5 நாடுகளின் பெயர்களை நுழைப்பதற்கு Country என்ற அணியை நுழைத்த பின்னர் அவ்வணியில் அங்கங்களை நுழைப்பதற்குப் பின்வரும் செய்நிரலைப் பயன்படுத்தலாம்.

Scratch செய்நிரல் 13

அணியில் உள்ள தரவுகளை வெளியிடுதல்

Country என்ற அணிக்குத் தரவுகளை உள்ளிட்ட பின்னர் பின்வரும் செய்நிரலின் மூலம் அவ்வணியில் உள்ள அங்கங்களை வெளியிடலாம்.

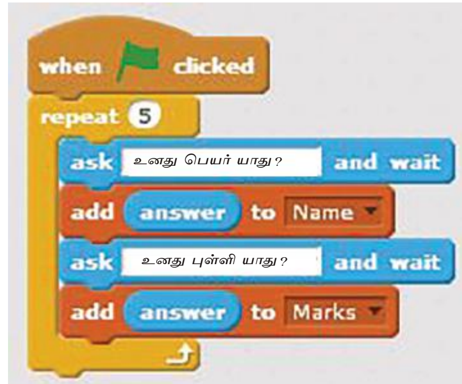


Scratch செய்நிரல் 14

இங்கு v_con ஒரு மாறிலியாக இருக்கும் அதே வேளை Country ஆனது அணியின் பெயராகும்.

ஓர் உதாரணமாக 5 மாணவர்களின் பெயர்களையும் புள்ளிகளையும் தேக்கி வைப்ப தற்கு மாறிலிகளையும் அணியையும் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இரு செய்நிரல்களை உருவாக்குவோம்.

மாறிகள் உள்ள செய்நிரல் 15



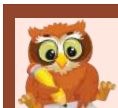
மீள்செயல் உள்ள செய்நிரல் 16

பெயர் அணி

புள்ளி அணி

அணி பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் அறிவுறுத்தற் கூட்டங்களைத் தேவையான தடவைகளுக்கு மீள்செயலைச் செய்யலாம்.

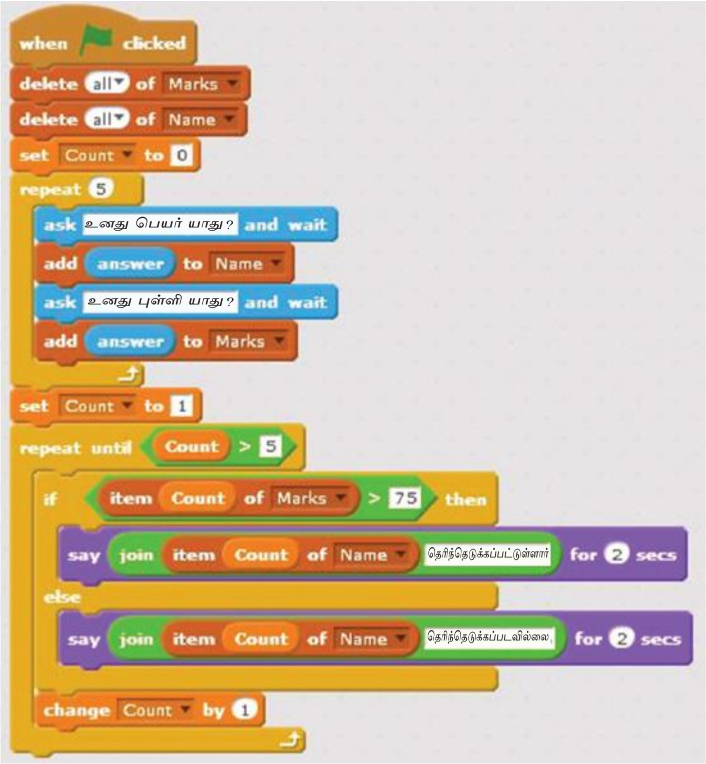
இவ்வாறாகச் செய்நிரல்களின் பருமனைக் குறைக்கலாம்.



குறிப்பு : Scratch இன் ஓர் அணி List எனப்படும்.

பாடசாலையில் அறிவுப் புதிர்ப் போட்டிக்கு மாணவர்களைத் தெரிந்தெடுப்பதற்காக நடத்தப்பட்ட நேர்முகப் பரீட்சைக்குத் தோற்றிய மாணவர்களிடையே 75 இற்குக் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்களைத் தெரிந்தெடுப்பதற்குப் பாடசாலையின் அதிபர் தீர்மானித்துள்ளார். இதற்காக 5 மாணவர்கள் நேர்முகப்பரீட்சைக்குத் தோற்றவுள்ளனர்.

இங்கு பெயர்களையும் புள்ளிகளையும் இரு அணிகளில் தேக்கி வைத்து புள்ளி அணியிலிருந்து 75 இற்குக் கூடிய புள்ளிகளைக் பெற்றவர்களைத் தெரிந்தெடுத்து பெயர்களுடன் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளாரா, இல்லையா எனப் பரிசோதிப்பதற்கு அமைக்கப்பட்ட பின்வரும் செய்நிரலைப் பரிசீலிக்க.



Scratch செய்நிரல் 17

3.8 பிரசினத்தைப் பிரித்துச் செய்நிரலை உருவாக்கல்

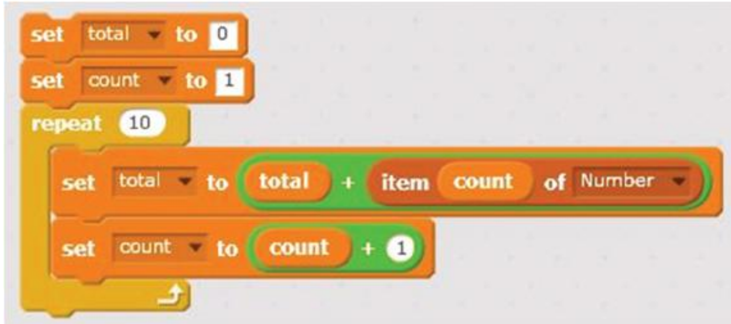
பிரித்தல் என்பது உபபகுதிகளாக வேறுபடுத்தலாகும். ஒரு பிரசினத்தைச் சிறு பகுதிகளாகப் பிரித்த பின்னர் அது எளியதாக இருக்கும் ஆகையால் அதனை இலகுவாகத் தீர்க்கலாம்.

ஓர் உதாரணமாகப் பத்து எண்களின் சராசரிப் பெறுமானத்தைக் காண்பதைக் கருதுவோம். இப்பிரசினத்தைப் பின்வருமாறு பல உபபகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. பத்து எண்களை உள்ளிடுதல்

Scratch செய்நிரல் 18

2. பத்து எண்களினதும் கூட்டுத்தொகையைக் காணல்.



Scratch செய்நிரல் 19

3. கூட்டுத்தொகையைப் பத்தினால் வகுத்துச் சராசரிப் பெறுமானத்தைக் காணல்.

Scratch செய்நிரல் 20

4. சராசரிப் பெறுமானத்தை வெளியிடுதல்.

Scratch செய்நிரல் 21

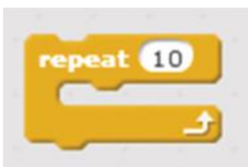
இவ் உபபகுதிகளுக்குரிய செய்நிறற் பகுதிகளை முறையே சேர்ப்பதன் மூலம் பத்து எண்களினதும் சராசரிப் பெறுமானத்தைச் சரியாகக் காண்பதற்கு உகந்த செய்நிரலை அமைக்கலாம்.

Scratch செய்நிரல் 22

செயல்நூலில் செயற்பாடு 3.4 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- ஒரு கூற்றை அல்லது பல கூற்றுகளைத் திரும்பத் திரும்பச் செய்தல் மீள்செயல் எனப்படும்.
- மீள்செயலை ஆரம்பித்தல் அல்லது முடிவுறுத்தல் ஒரு குறித்த நிபந்தனைக்கேற்ப நடைபெறும்.
- Scratch மீள்செயற் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள் மூன்று ஆகும்.



(i) நிச்சயமான தடவைகள் மீள்செயல் நடைபெறுவதற்கான கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு.

(ii) ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்தியாக்குமாறு மீள்செயல் நடைபெறுவதற்கான கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு.

(iii) நிற்பாட்டாமல் மீள்செயல் நடைபெறுவதற்கான கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு.

- மீள்செயலில் நடைபெறும் மீள்செயல் உள்ளமை மீள்செயல் எனப்படும்.
- உள்ளமை மீள்செயல்கள் நடைபெறும் சில சந்தர்ப்பங்கள்.

(i) ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்பதியாக்கும் வரைக்கும் நிச்சயமான தடவைகளுக்கு மீள்செயல் நடைபெறுதல்.

(ii) நிற்பாட்டாமல் நிச்சயமான தடவைகளுக்கு மீள்செயல் நடைபெறும்.

(iii) நிற்பாட்டாமல் ஒரு நிபந்தனையைத் திருப்தியாக்கும் வரைக்கும் மீள்செயல் நடைபெறுதல்.

- அணி என்பது ஒரே தரவு வகையைக் கொண்ட மூலகங்களின் எவ்வெ ண்ணிக்கையையும் ஒரு தனிப் பெயரில் தேக்கி வைக்கத்தக்க தரவுக் கட்டமைப்பாகும்.
- ஒரு பிரசினத்தைப் பிரிப்பதன் மூலம் செய்நிரலை எளிதாக அமைக்கலாம்.

4 நுண்கட்டுப்படுத்திகளைப் பயன்படுத்தல்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- உணரிகளின் (Sensors) மூலம் தொழிற்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை இனங் காண்பதற்கும்
- உணரிகளின் மூலம் பெறப்படும் தரவுகளைத் தயாரித்து வெளியிடுதலைக் கட்டுப்படுத்தும் விதத்தை இனங்காண்பதற்கும் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் உகந்த குறிமுறையை உருவாக்குதல்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

4.1 நுண்கட்டுப்படுத்தியை அறிமுகஞ் செய்தல்

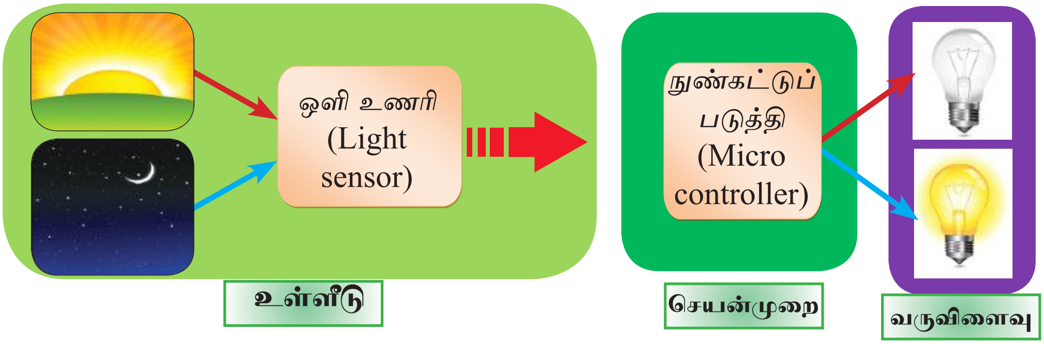
உணரிகளைப் பயன்படுத்திச் சுற்றாடல் மாற்றங்களை இனங்காண்போம்

உணரிகளைப் (Sensors) பயன்படுத்தி சுற்றாடல் மாற்றங்களை இனங் காண்பதற்கும் அதற்கு இசைவாகப் பல தகவல்களைப் பெறுவதற்கும் இவ் உணரிகளைக் கணினி முறைமையுடன் இணைத்தல் வேண்டும்.

ஒரு கணினி முறைமையின் அடிப்படைச் சாதனங்கள் தரவுகளை உள்ளிடுவதற்கும் அல்லது சேகரிப்பதற்கும் பெறும் கட்டளைகளுக்கேற்ப அவற்றைத் தயார்செய்வதற்கும் இறுதியில் தேவையான தகவல்களை வெளியிடுவதற்குமாக உள்ளன.

தரவுகளை உள்ளிடுதல் அல்லது சேகரித்தல் → தயார்செய்தல் → தேவையான தகவல்களை வெளியிடுதல்

இங்கு உணரிகளின் மூலம் பெறப்படும் அல்லது சேகரிக்கப்படும் தரவுகளை நுண் கட்டுப்படுத்தியின் மூலம் நாம் பெற்றுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்பத் தயார்செய்து எமக்குத் தேவையானவாறு வெளியிடலாம். நுண்கட்டுப்படுத்தியை அடிப்படையாய்க் கொண்ட ஒரு பிரயோகத்திற்கான உதாரணம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



ஒளிஉணரி மூலம் சேகரித்த தரவுகளை நுண்கட்டுப்படுத்தி மூலம் தயார்செய்து மின்குமிழை ஒளிர அல்லது அணையச் செய்யலாம். தரவுகளைத் தயார்செய்வதற்குத் தேவையான கட்டளைகளை நாம் செய்நிரலின் மூலம் நுண்கட்டுப்படுத்திக்கு வழங்க வேண்டும்.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 4.1 இனைப் பார்க்க.

குறிப்பு : நுண்கட்டுப்படுத்தி

இது ஒரு சில்லாக (Chip) இருக்கும் அதேவேளை இதற்குத் தேவையானவாறு அறிவுறுத்தல்களை வழங்கி, தேவையான ஒரு பணியில் ஈடுபடலாம். இதற்கு வழங்கப் படும் அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்ப ஒரு குறித்த செயன்முறை நடை பெறலாம்.

நுண்கட்டுப்படுத்தி உள்ளடக்கம்

இதன் உள்ளடக்கத்தை எளிதாகக் காட்டுவோம். அது நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. **மைய முறைவழி அலகு (Central Processing Unit - CPU)**
   கிடைக்கும் உள்ளீடுகளை முறைவழிப்படுத்திய பின்னர் வெளியீடுகளாக மாற்றும் செயன்முறை இதன் மூலம் நடைபெறும்.
2. **நினைவகம் (Memory)**
   இந்நினைவகம் இரு பிரதான பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
   i. ***அழிவுறா*** (Non-volatile) ***நினைவகம்***
   மின் இல்லாதபோதும் அதனிலிருந்த உள்ளடக்கம் இந்நினைவகத்திலுள்ள உள்ளடக்கம் அழியாமல் இருக்கும். நுண்கட்டுப்படுத்தியைப் பயன்படுத்திச் செய்ய வேண்டிய ஒரு செயன்முறைக்கு உரிய குறிமுறைகள் இதனுள்ளே இருக்கின்றன.
   ii. ***அழியும்*** (Volatile) ***நினைவகம்***
   இது மின் இல்லாதபோது அழியும் நினைவகமாகும். இது கணினியின் RAM (Random Access Memory) ஆகத் தொழிற்படுகின்றது. மைய முறைவழி அலகு தரவுகளும் அறிவுறுத்தல்களும் செல்வதற்கு முன்னர் அத்தரவுகளையும் அறிவுறுத்தல்களையும் வைத்திருக்கும் இடம் இதுவாகும்.
3. **முறைமைக் கடிகாரம் (System clock)**
   முறைமைக் கடிகாரம் என்பது ஒரு கணினி முறைமையில் உள்ள எல்லா உட்கூறுகளையும் (Components) நேரவிசைவாக்கும் (Synchronize) மின்சாதனமாகும்.

4. புறச் சாதனங்கள் (Peripherals)

உள்ளீடுகளைப் பெறும் மற்றும் வெளியீடுகளை வழங்கும் சிறிய ஊசிகள் (Pins) இவற்றைச் சேர்ந்தன. இவ்வுள்ளீடுகள் ஒப்புமை (Analog), இலக்கமுறை (Digital) என்னும் இரு விதங்களிலும் பெறப்படும் அதேவேளை வெளியீடு இலக்கமுறையில் பெறப்படும்.

உணரிகளும் நுண்கட்டுப்படுத்திகளும் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்கள்

சூரிய வலுவினால் தொழிற்படுத்தப்படும் மின் விளக்குகள் (Solar lamps)

இங்கு சூரிய கலங்கள், நுண்கட்டுப்படுத்தி, ஒளி உணர் உணரி ஆகியவற்றின் மூலம் சுற்றாடல் இருண்டிருக்கும்போது ஒளி விளக்குகள் ஒளிரும் அதே வேளை சூரிய ஒளி இருக்கும்போது அவை ஒளிரமாட்டா. இதன் மூலம் மின் விரயமாவதை இழிவளவாக்கலாம்.

சலவைப் பொறி/இயந்திரம் (Washing machine)

இங்கு பயனர் மூலம் துணிகளைச் சலவை செய்வதற்குத் தேவையான அறிவுறுத்தல்களைச் சலவைப் பொறியின் பொத்தான்களைப் பயன்படுத்தி இங்கு உள்ள நுண் கட்டுப்படுத்திக்கு வழங்கிய பின்னர் அவ்வறிவுறுத்தல் களுக்கேற்பச் சலவை செய்தல் தன்னியக்கமாக நடைபெறும்.

நுண்ணலை அடுப்பு (Microwave oven)

இங்கு உள்ள கட்டுப்படுத்தியின் மூலம் வெப்பநிலை ஒரு குறித்த நிச்சயமான நேரத்திற்குப் பேணப்பட்டு அந்நேரம் முடிவடைந்ததும் செயன்முறை நிறுத்தப்படும். (இங்கு வெப்பநிலை, நேரம் ஆகியன பயனரினால் தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும்).

முக்கியம்

***ஒற்றைப் பலகைக் கணினி* (Single Board Computer - SBC)**

ஒற்றைப் பலகைக் கணினி என்பது ஒரு தனிச் சுற்றுப் பலகை மீது நினைவகம், உள்ளீடு, வெளியீடு, நுண்கட்டுப்படுத்தி ஆகியனவும் ஏனைய தேவையான அம்சங்களும் இடம்பெறும் கணினியாகும்.
உதாரணம் - Raspberry pi

***ஒற்றைச் சில்லுக் கணினி* (Single Chip Computer - SCC)**

மைய முறைவழி அலகு, உள்ளீடு, வெளியீடு, நினைவகம் ஆகியவற்றை ஒரு தனி ஒன்றிணைந்த சுற்றுடன் (IC) சேர்ப்பதன் மூலம் தயார்செய்யப்பட்ட கணினியாகும். உதாரணம் - Arduino chip

4.2 நுண்கட்டுப்படுத்திகளைச் செய்முறையாகப் பயன்படுத்தல்

உணரிகளையும் நுண்கட்டுப்படுத்தியுள்ள கருவித் தொகுதியையும் (Micro controller based kit) பயன்படுத்தி நாம் தேவையானவாறு வெளியீடுகளைப் பெறலாம். இதற்குப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் சில நுண்கட்டுப்பாட்டுக் கருவித் தொகுதிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

Micro:bit
Arduino
Raspberry pi

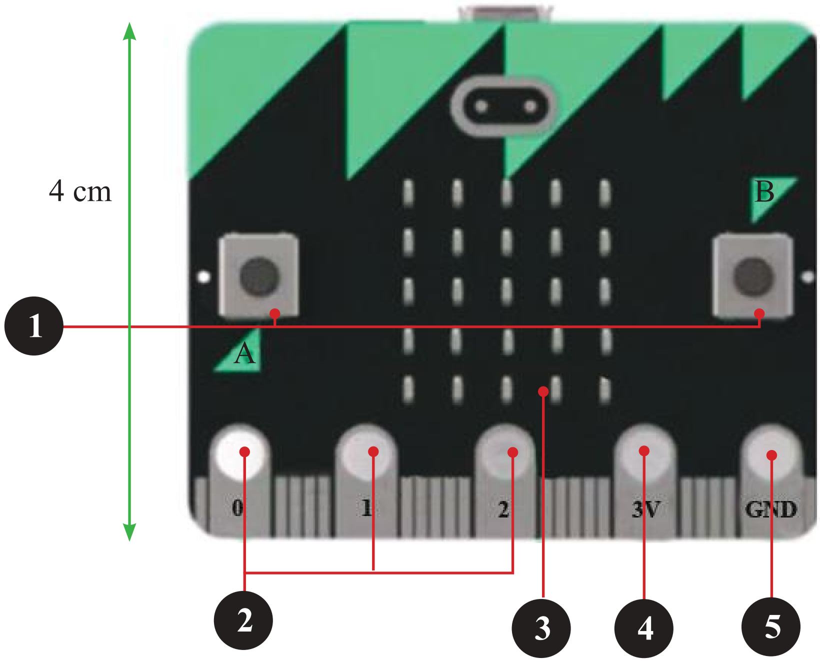
பின்வரும் இணையத் தளங்களிலிருந்து இக்கருவித் தொகுதிகள் பற்றிய மேலதிக தகவல்களைப் பெறலாம்.
www.microbit.co.uk
www.ardino.cc, www.raspberry.org

micro:bit, Arduino என்னும் நுண்கட்டுப்படுத்திகள் பற்றி இவ்வத்தியாயத்தில் மேலும் கற்கலாம்.

Micro:bit

இது BBC மூலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகு (Microcontroller module) இருக்கும் அதேவேளை இதற்கு உள்ளீட்டை வழங்கலையும் அவ்வுள்ளீட்டை ஒரு செயன்முறைக்கு உட்படுத்தி வெளியீட்டைப் பெறுதலையும் செய்யலாம். இதில் நினைவகங்களும் இடம்பெறும். ஆகவே கணினியின் அடிப்படை அம்சங்களும் இப்பலகையில் இருப்பதைக் காணலாம். இவற்றுக்கு மேலதிகமாகச் சில உணரிகளும் இடம்பெறலாம். இதன் அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் முற்பக்கம்



உரு 4.1 - Micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் முற்பக்கம்

1. செய்நிரற்படுத்தத்தக்க பொத்தான்கள் (Programmable buttons) - A, B என்னும் குறிமுறைப்படுத்தத்தக்க இரு பொத்தான்கள் உள்ளன.

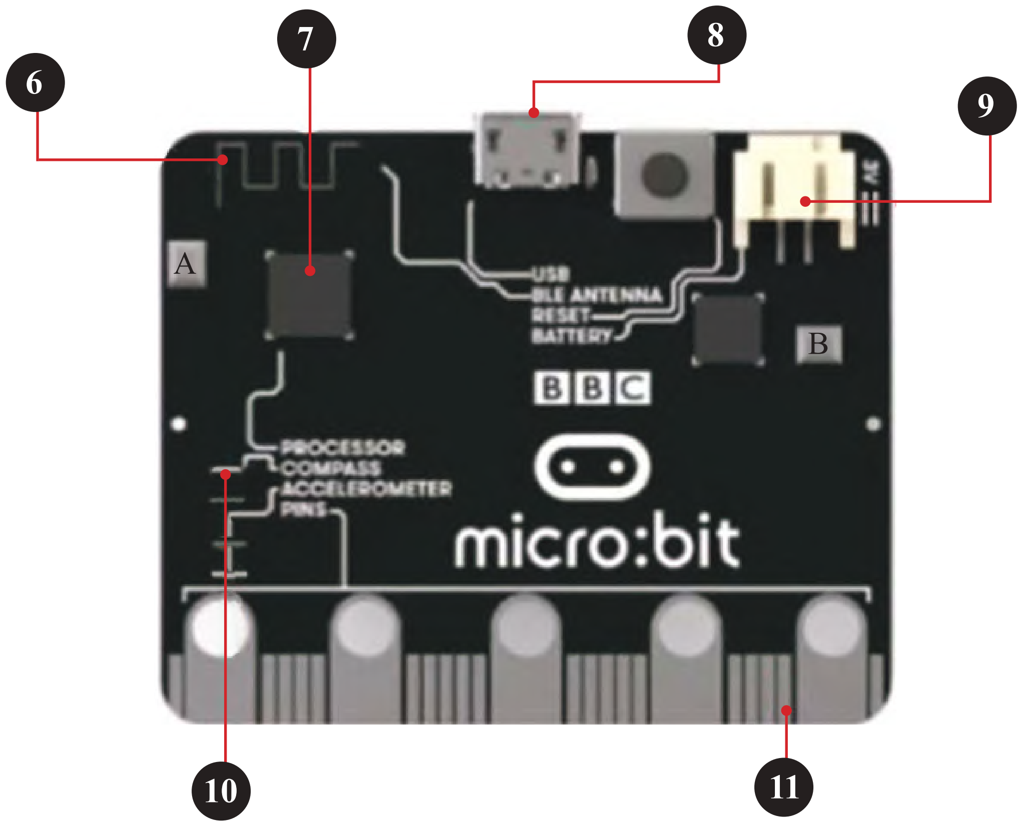
2. இலக்கமுறை/ ஒப்புமை ஊசிகள் (Digital / Analogue pins) - கணினியுடன் இணைப்பதற்கு நுண் USB துறை (Micro USB port) உள்ளது.

3. வேறுவேறாகச் செய்நிரற்படுத்தத்தக்க LED (Individually programmable LEDs) - LED குமிழ்கள் நிர்மாண அலகில் இருக்கும் அதேவேளை வெளியீடு களைப் பெறுவதற்கு வேறு LED குமிழ்களை இணைத்தல் அவசியமன்று.

4. மின் வலுவைத் தொடுக்கும் துறை (Power connecting port)

5. புவித்தொடுப்புத் துறை (Ground back port)

micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் பிற்பக்கம்



உரு 4.2 - micro:bit நுண்கட்டுப்படுத்தி நிர்மாண அலகின் பிற்பக்கம்

6 புளூருத் சூட்டிகை அன்ரெனா (Bluetooth Smart antenna) மூலம் உபகரணங்களை இணைப்பதற்கும் வானொலி அலைகளை ஊடுகடத்துவதற்கும் தேவையான Bluetooth அன்ரெனா இருக்கும்.

7 நுண்கட்டுப்படுத்தி

8 நுண் USB துறை (Micro USB port) - கணினியுடன் இணைப்பதற்கு

9 மின்கல இணைப்பி (Battery connector) - 3V வோல்ற்றளவைக் கொண்ட வெளி வலு வழங்கலை அளிக்கலாம்.

10 ஆர்முடுகல்மானியும் திசையறிகருவியும் (Accelerometer and compass) - நிர்மாண அலகினுள் சில உணரிகளும் உள்ளடங்கும்.

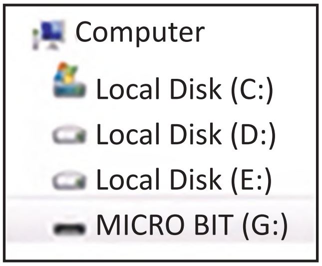
11 ஊசி முடிவிட இணைப்பி (Pin edge connector).

கணினியுடன் micro:bit நிர்மாண அலகை இணைத்தல்

நுண் USB வடத்தைப் பயன்படுத்தி நிர்மாண அலகைக் கணினியுடன் தொடுக்க வேண்டும். இது பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உரு 4.3 - micro:bit நிர்மாண அலகை இணைத்தல்

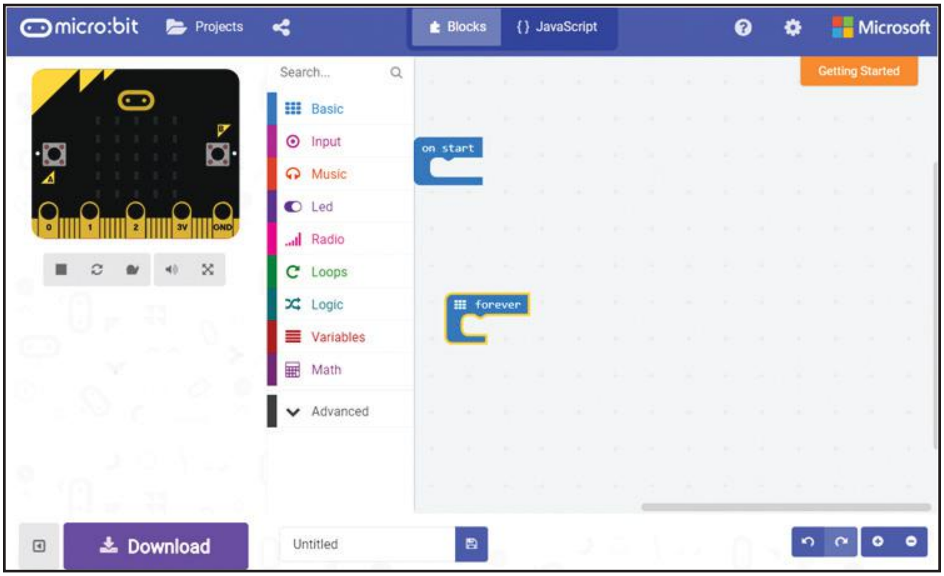
இவ்வாறு இணைத்த பின்னர் இது கணினியில் தேக்கக அலகாகக் (Storage unit) காட்டப்படும்.



உரு 4.4 - micro:bit தேக்கக அலகு

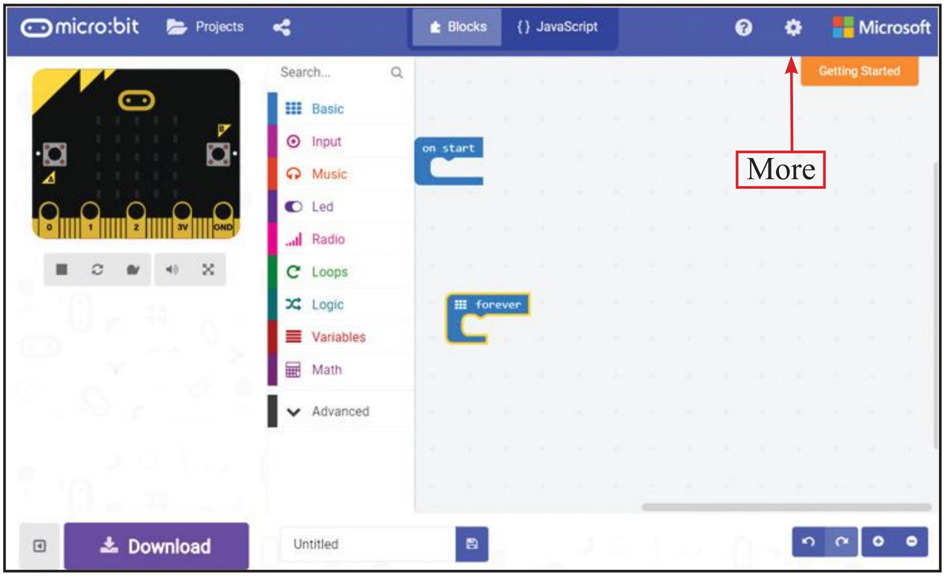
micro:bit நிர்மாண அலகைக் குறிமுறையாக்கல்

www.makecode.com என்னும் இணையத்தளத்தில் micro:bit Code ஐப் பயன்படுத்தி தொடரறா (Online) மூலம் இதனைக் குறிமுறையாக்க வேண்டும். இதற்காக ஓர் எளியமுறை அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டிருக்கும் அதேவேளை அதன் மூலம் தேவையான இழுத்து விடுதலினால் (Drag and drop) குறிமுறையாக்கல் எளிதாக்கப்பட்டுள்ளது.



உரு 4.5 - micro:bit குறிமுறையாக்கம்

இதற்கேற்ப ஒரு பயிலுனர்கூட இச்செயன்முறையை எளிதாகச் செய்யலாம். இக்குறி முறைச் சாரளத்தைத் தமிழ் மொழியிலும் பெறத்தக்கதாக இருக்கின்றது.



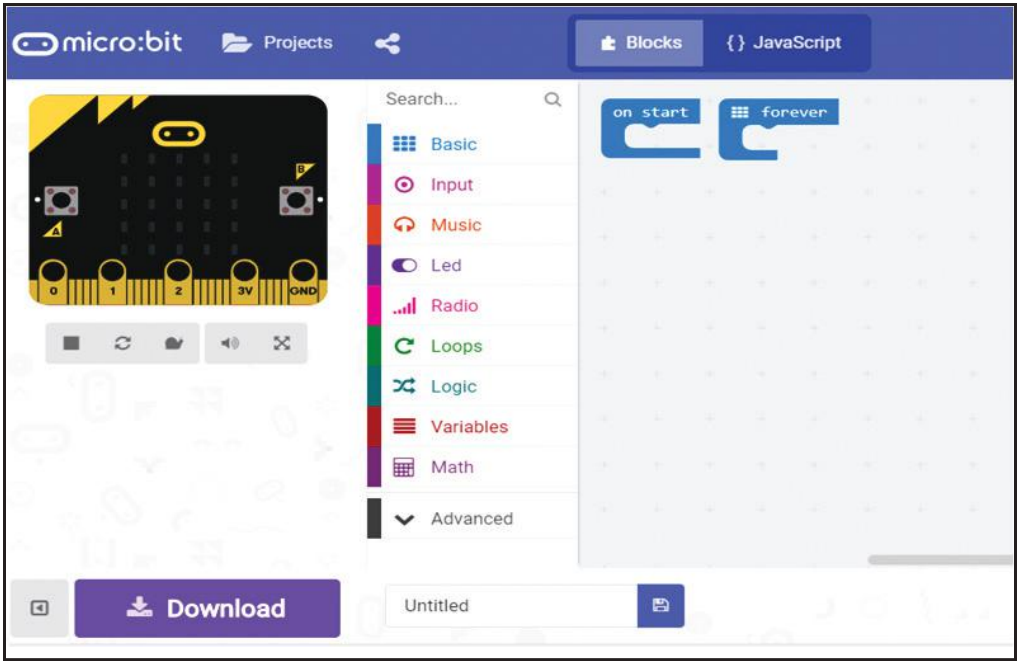
உரு 4.6 - micro:bit குறிமுறை தமிழ் மொழியில்

இதற்காக More → Language → Tamil என்னும் படிமுறையைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

இக்குறிமுறை தயார்செய்யப்படும்போது அதன் செயன்முறை தொகுதிப் பதிப்பாளரில் (Block editor) இடம்பெறும். micro:bit நிர்மாண அலகின் நேர்பயின் Replies மூலம் காட்டப்படலாம்.

micro:bit நிர்மாண அலகை செய்முறையாகப் பயன்படுத்தல்

www.makecode.micro:bit.org வலைத்தளத்தினுள்ளே பிரவேசித்து அதில் Projects → New Project மூலம் ஒரு புதிய செயற்றிட்டத்தைப் பெறுக (உரு 4.7 ஐப் பார்க்க).



உரு 4.7 - micro:bit புதிய செயற்றிட்டத்தைப் பெறுதல்

அப்போது மேற்குறித்த உரு 4.7 இற்கேற்பக் காட்சிப்படுத்தப்படும் அதேவேளை இங்கு blocks ஐச் சொடக்கும்போது blocks ஐத் தொடர்புபடுத்துவதன் மூலம் எளிதாகக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்யலாம். அவ்வாறு இல்லாவிட்டால் Java scripts, Python, C^{++} போன்ற கணினி மொழிச் செய்நிரல்களைப் பயன்படுத்திக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்யலாம்.

இங்கு ஒரு புதிய செயற்றிட்டத்தைப் பெறும்போது குறிமுறைப் பதிப்பாளரில் பின்வரும் உரு 4.8 இற் காணப்படும் தொகுதிகள் (blocks) காட்சிப்படுத்தப்படும்.

தொடக்கச் செயல் இதில் இடம்பெறும்.

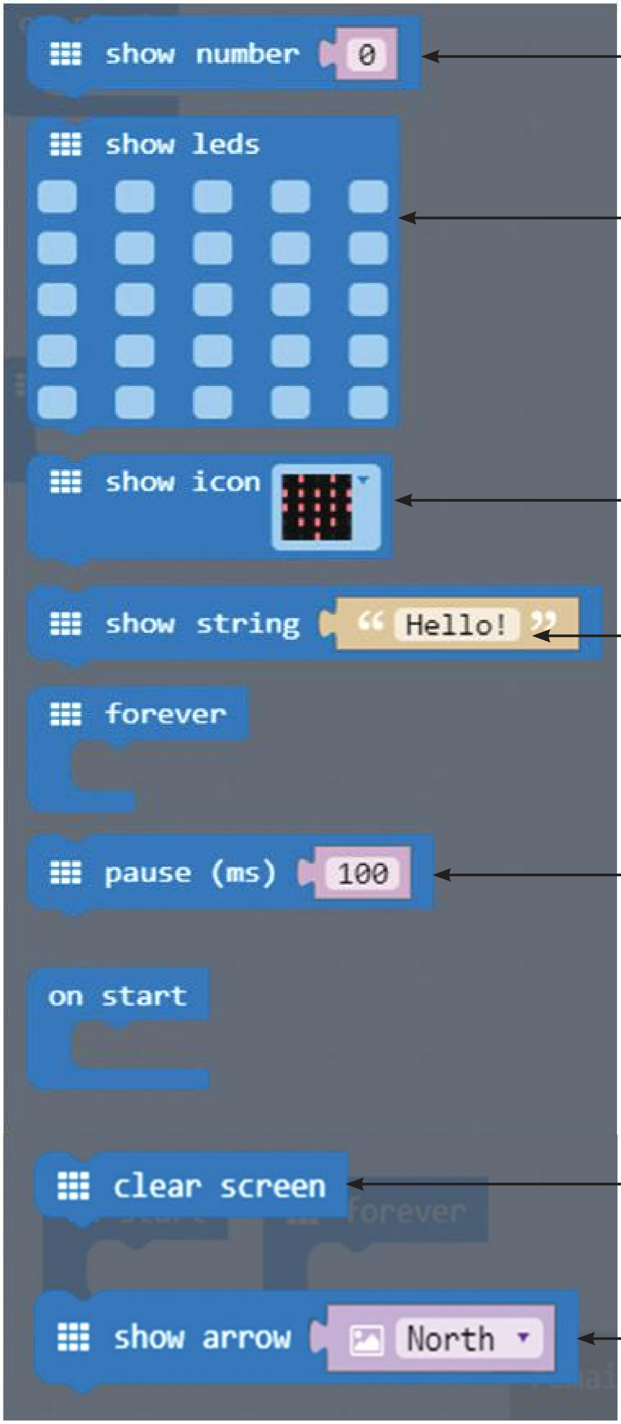
திரும்பத் திரும்ப நடைபெற வேண்டிய செயல் இதில் இடம்பெறும்.

உரு 4.8 - குறிமுறைப் பதிப்பாளரில் உள்ள தொகுதிகள்

புதிய தொகுதிகளைப் பெறுவதற்குத் தொகுதிப் பதிப்பாளரில் உரு 4.9 இல் கீழே காணப்படும் பட்டி (Menu) பயன்படுத்தப்படும்.

உரு 4.9 - தொகுதிப் பதிப்பாளரில் பட்டி

இங்கு Basic பட்டி மூலம் பின்வரும் தொகுதிகளைப் பெறலாம்.



ஓர் எண்ணைக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு

LED 25 ஐப் பயன்படுத்திப் பல்வேறு கோலங்களைத் தயார்செய்வதற்கு

இதில் இடம்பெறும் ஓர் LED கோலத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கு

ஒரு குறித்த தட்டச்சிடப்பட்ட பகுதியைக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு

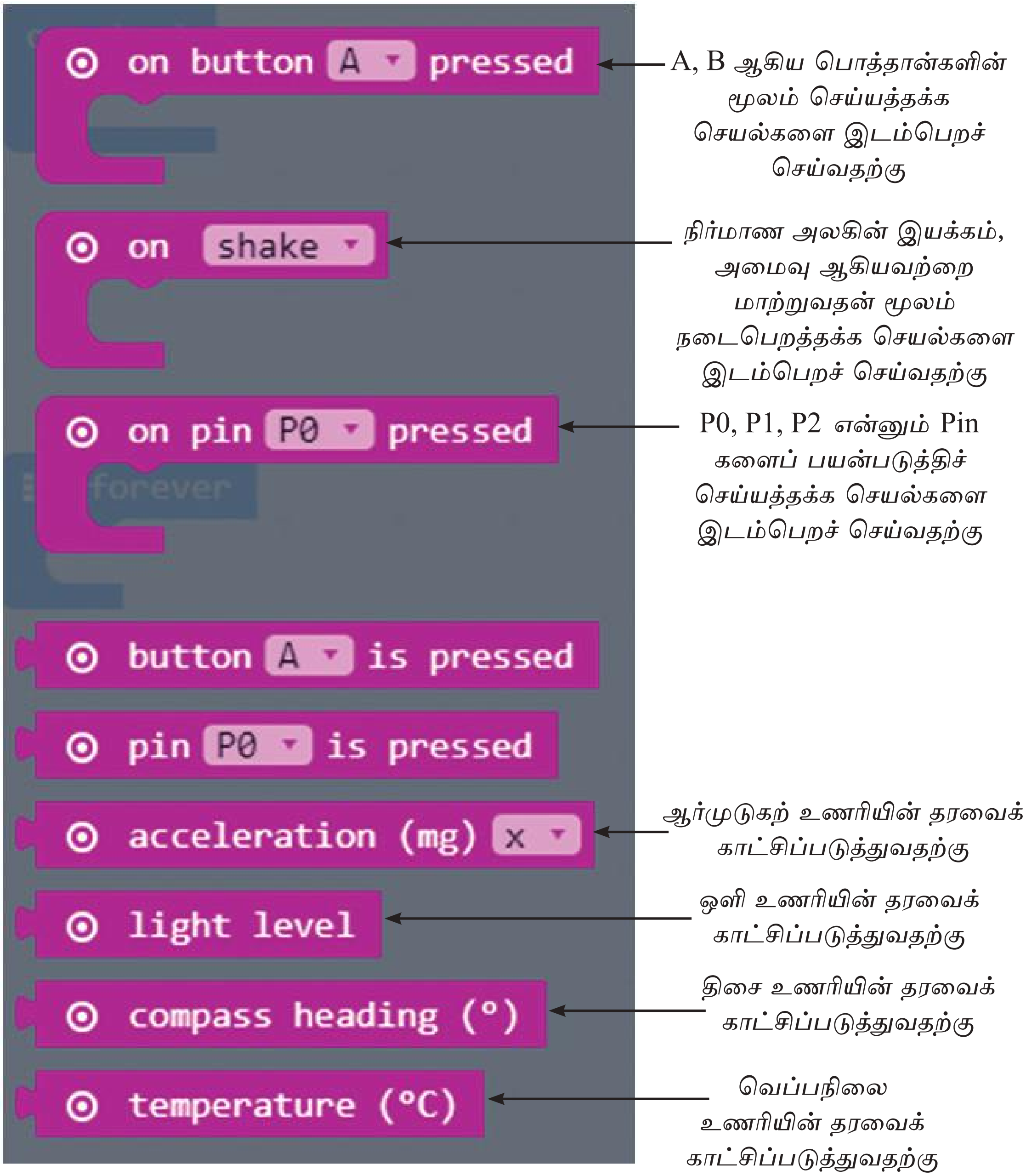
ஒரு குறித்த செயலுக்காக மில்லிசெக்கனில் ஓர் இடைநிற்கையை வழங்குவதற்கு

காட்சிப்படுத்தப்படும் தரவுகளை அழிப்பதற்கு

அணியைக் காட்சிப்படுத்துவதற்கு

உரு 4.10 - Basic பட்டியில் உள்ள தொகுதிகள்

இங்கு Input பட்டியின் மூலம் பின்வரும் தொகுதிகளைப் பெறலாம்.



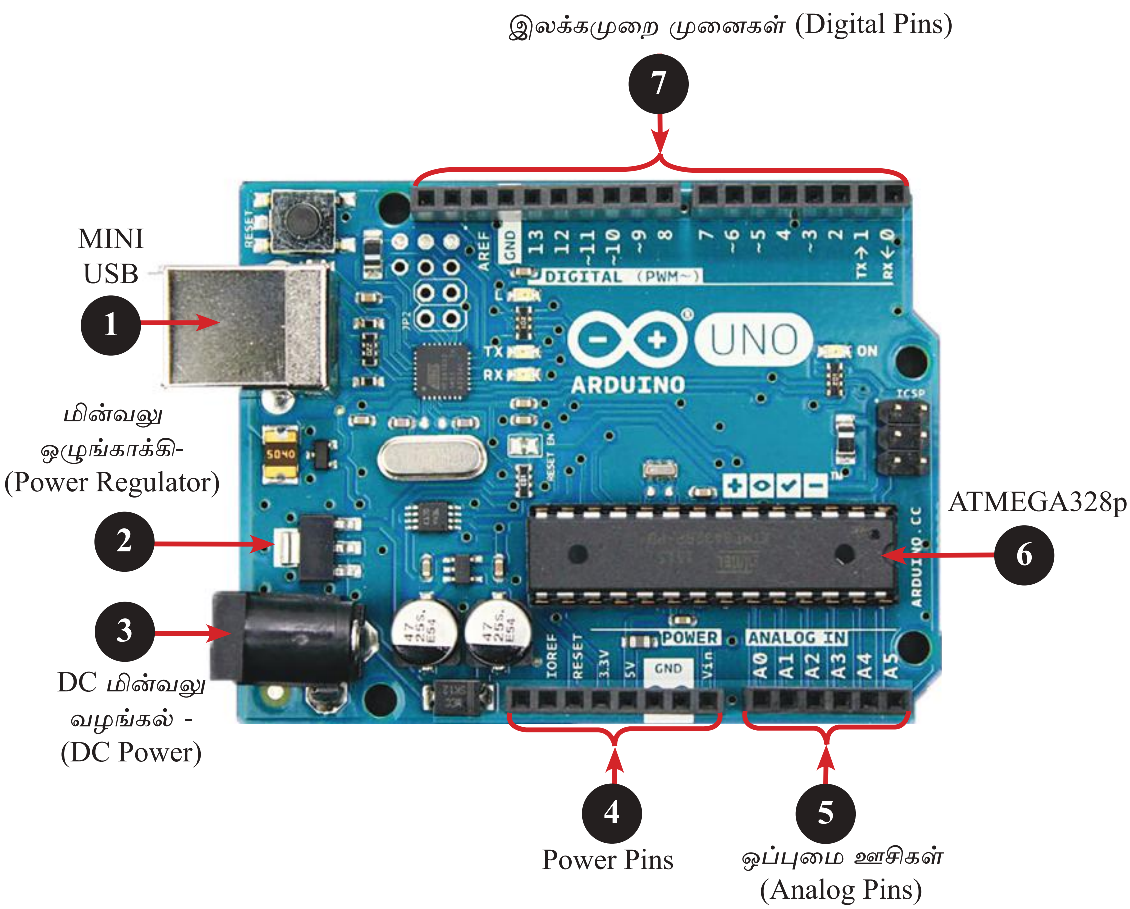
உரு 4.11 - Input பட்டியில் உள்ள தொகுதிகள்

தொகுதிப் பதிப்பாளரிலும் ஏனைய பட்டிகளிலும் காணப்படும் சில தொகுதிகள் பின்வரும் செயற்பாடுகளிற் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 4.2, 4.3 இனைப் பார்க்க.

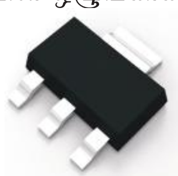
Arduino

இது Atmel நிறுவனத்தினால் தயாரிக்கப்பட்ட நுண் கட்டுப்படுத்தியாகும். இது பின்வரும் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ள பலகையாகும் இதில் உள்ளீடுகளை வழங்கு தலையும் அவ்வுள்ளீடுகளை செயல்முறைக்கு உட்படுத்தி வெளியீடுகளைப் பெறவும் முடியும். இதில் நினைவகங்களும் இடம்பெறும். ஆகவே இப்பலகையில் கணினியின் அடிப்படைச் சிறப்பியல்களும் இருப்பதைக் காணலாம்.



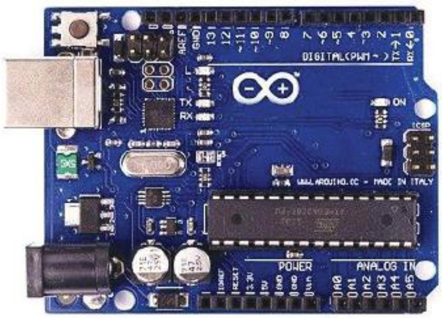
உரு 4.12 - Arduino Board

அட்டவணை 4.1 - Arduino பலகையின் பகுதிகள்

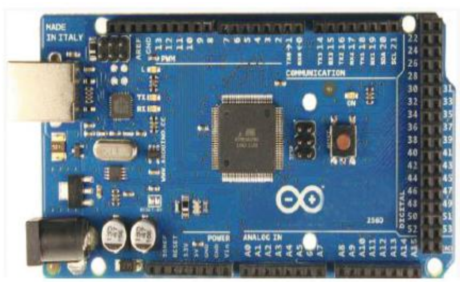
1	MINI USB	கணினியுடன் இணைப்பதற்கு
2	மின் ஒழுங்காக்கி 	நுண்கட்டுப்படுத்திக் கருவிக்கு வழங்கும் வோல்ற்றளவைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
3	DC மின் வழங்கல்	Arduino நுண்கட்டுப்பாட்டுக் கருவி கணினியுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்போது பலகையின் தொழிற்பாட்டுக்குத் தேவையான 5V மின் அளவு கணினியிலிருந்து பெறப்படும் அதே வேளை அவ்வாறு இல்லாதபோது மின் வலுவை வெளியிலிருந்து வழங்குவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படும்.
4	Power Pins	பலகையிலிருந்து ஒரு வெளிச் சுற்றுக்கு மின் வலுவைப் பெறுவதற்கும் பலகையில் குறித்த தொழிற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் இவை பயன்படுத்தப்படும்.
5	ஒப்புமை ஊசிகள்	ஒப்புமை உள்ளீடுகளைப் பலகைக்கு வழங்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.
6	ATMEGA328p	இது Arduino Uno பலகையிற் காணப்படும் micro controller சில்லாகும். ATMEL கம்பனியினால் இது உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.

7	இலக்கமுறை ஊசிகள்	இலக்கமுறை உள்ளீடுகளுக்கும் வெளியீடுகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் Arduino பலகைகளிற் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

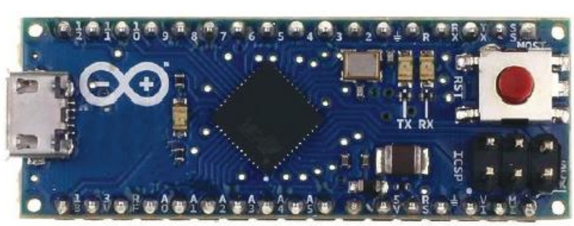


Arduino Uno பலகை



Arduino Mega பலகை

Arduino Nano பலகை



Arduino Micro பலகை

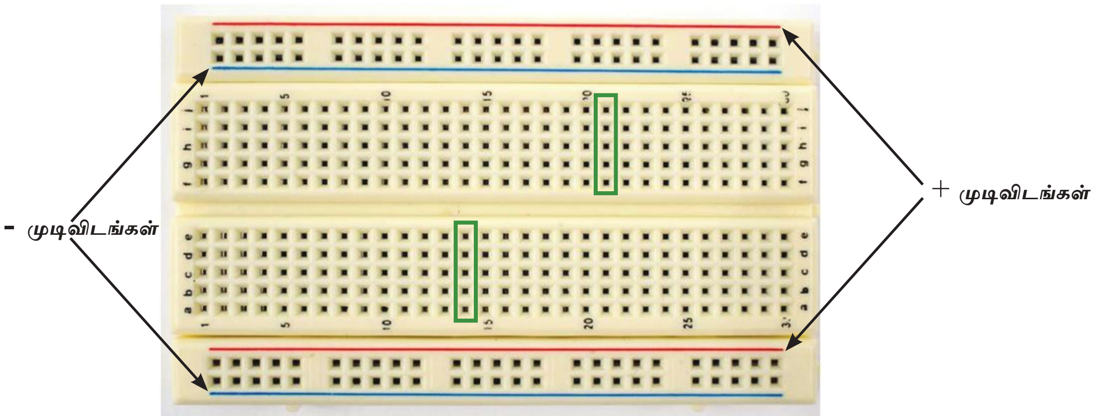
உரு 4.13 Arduino பலகை வகைகள்

மேற்குறித்த Arduino பலகைகளிடையே Arduino Uno பலகையைப் பயன்படுத்தி அதன் தொழிற்பாடு பற்றிக் கற்றல் இவ்வலகில் நடைபெறும்.

நுண்கட்டுப்படுத்தியுடன் இணைக்கப்படும் வேறு சாதனங்கள்

1. Breadboard இன் அமைப்பு

இங்கு இதனுடன் இணைக்கப்படும் மேலதிக உபகரணங்களை இனங்காணல் வேண்டும். அவை பின்வருமாறாகும்.



உரு 4.14 - Breadboard **இன் அமைப்பு**

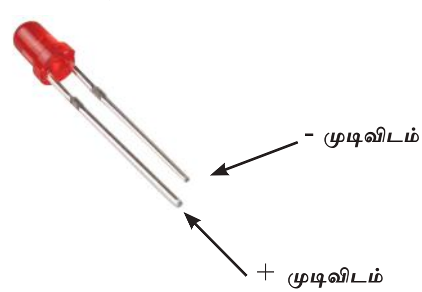
ஒரு சுற்றைத் தயார்செய்கையில், ஈயத்தைப் பயன்படுத்தி உருகிணைக்காமல், சுற்றின் பகுதிகளை இணைப்பதற்கு இது பயன்படுத்தப்படும்.

- இங்கு + முடிவிடத்திற்கு உரிய துளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இங்கு - முடிவிடத்திற்கு உரிய துளையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பச்சை நிறத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள ஐந்து துளைகளைக் கொண்ட பகுதிகள் வேறுவேறாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

2. ஒளி காலும் இருவாயி (Light Emitting Diode - LED)

ஒளி காலும் இருவாயி என்பது மின் செல்லும்போது ஒளியைக் காலும் இருவாயியாகும்.

இருவாயியில் மின் ஒரு திசையில் மாத்திரம் செல்கின்றது.



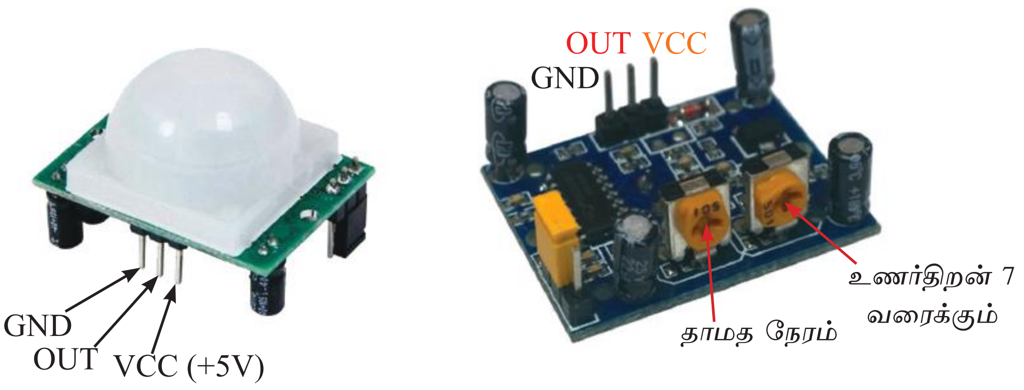
உரு 4.15 - **ஒளி காலும் இருவாயி**

3. உணரிகள் (Sensors)

புலனி என்பது வெளிச் சுற்றாடலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்குரிய அளவீடுகளைத் தன்னியக்கமாகப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணமாகும்.

(i) Passive Infrared (PIR) Sensor

மனித உடம்பிலிருந்து வெளிவரும் செங்கீழ்க் கதிர்களை உணர்வதற்கு இது பயன்படும் அதேவேளை அச்சந்தர்ப்பத்தில் இதிலிருந்து ஒரு குறித்த வோல்ற்றளவு உள்ள வெளியீடும் வழங்கப்படும் (உரு 4.16 ஐப் பார்க்க)



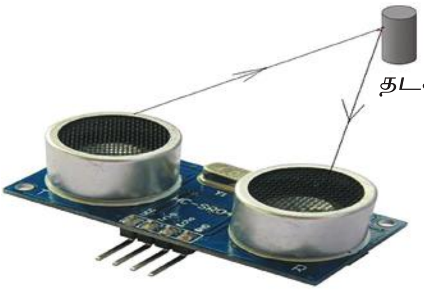
உரு 4.16 - PIR (Passive Infrared Sensor) உணரியின் முற்பக்கத் தோற்றமும் பிற்பக்கத் தோற்றமும்

- GND - இது மறை முடிவிடமாகும்
- VCC - இது நேர் முடிவிடமாக இருக்கும் அதே வேளை இதற்கு + 5 வோல்ற்றளவை வழங்கவேண்டும்.
- OUT - இதன் மூலம் வெளியீடு வழங்கப்படும். (3.3 வோல்ற்றளவு)

இங்கு மஞ்சள் நிறத்தில் காட்டுப்பட்டுள்ள செப்பஞ்செய்யத்தக்க இரு இடங்களைக் கருதும்போது ஒன்றினால் புலங்கூர்க்கப்படும் தூரத்தை மாற்றத்தக்கதாக இருக்கும் அதேவேளை மற்றைய இடத்திலிருந்து புலங்கூர்ப்பின் வெளியீட்டை வழங்குவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை மாற்றலாம்.

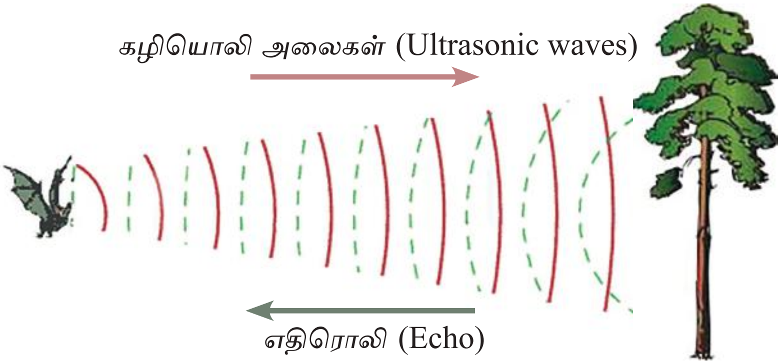
(ii) கழியொலி அலை உணரி (Ultrasonic wave Sensor)

இந்த உணரியில் இருந்து ஒரு குறித்த பொருளுக்குள்ள தூரத்தைக் கணித்தல் இதன்மூலம் நடைபெறுகின்றது. உணரியிலிருந்து வெளியிடப்படும் கழியொலி அலைகள் சுற்றியுள்ள பொருள்களில் மோதி மறுபடியும் அக்கதிர் தெறிப்பினால் உணரிக்கு வருவதற்கு எடுக்கும் நேரத்திற்கேற்ப இக்கணிப்பு செய்யப்படும் (உரு 4.17 ஐப் பார்க்க).



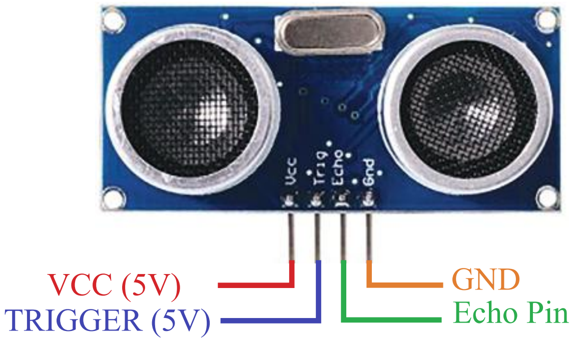
உரு 4.17 - கழியொலி அலைகள்

இவ்வுணரியின் தொழிற்பாடு ஒரு வெளவால் தான் செல்லும் பாதையைக் கண்டு பிடிக்கும் முறையியலை ஒத்தது (உரு 4.18 ஐப் பார்க்க).



உரு 4.18 - கழியொலி உணரியின் தொழிற்பாட்டுக்கான உதாரணம்

கழியொலி உணரியின் முடிவிடங்கள் உரு 4.19 இல் உள்ளவாறாகும்.



உரு 4.19 - உணரியின் முடிவிடங்கள்

- GND - இது மறை முடிவிடமாகும்.
- VCC - இது நேர் முடிவிடமாக இருக்கும் அதேவேளை அதற்கு + 5 வோல்ற்றளவை வழங்க வேண்டும்.
- TRIGGER - உள்ளீட்டை வழங்குகின்றது
- ECHO - வெளியீட்டை வழங்குகின்றது.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 4.4, 4.5, 4.6 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- நுண்கட்டுப்படுத்தி உள்ளடக்கம்
  - மைய முறைவழி அலகு (Central Processing Unit)
  - நினைவகம் (Memory)
  - முறைமைக் கடிகாரம் (System clock)
  - புறச் சாதனங்கள் (Peripherals)
- Microcontroller பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களிற் சில
  - நுண்ணலைக் அடுப்பு (Microwave oven)
  - சலவைப் இயந்திரம் (Washing machine)
  - சூரிய விளக்கு (Solar lamp)
  - போக்குவரத்துச் சைகை விளக்குகள் (Traffic lights)
  - கணினி அச்சுப்பொறி (Computer printer)
  - சேய்மை ஆளிகள் (Remote controllers)

Microcontroller இடம்பெறும் பல்வேறு வகைப் பலகைகள்

1. micro:bit
2. Arduino
3. Raspberry pi

இப்பலகைகளை கணினியுடன் இணைத்துக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்ய வேண்டும். விசேடமாக micro:bit ஐப் பயன்படுத்தும்போது அதில் தொகுதிப் பதிப்பாளரைப் (Block Editor) பயன்படுத்தி எளிதாகக் குறிமுறையாக்கத்தைச் செய்யலாம்.

5 கணினி வலையமைப்பாக்கம்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- கணினி வலையமைப்புகளும் அவற்றின் அடிப்படைச் சாதனங்களும்
- கணினி வலையமைப்புகளின் மூலம் தொடர்பாடல்
- கணினி வலையமைப்புகளின் மூலம் வளங்களைப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தல்

ஆகியன தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

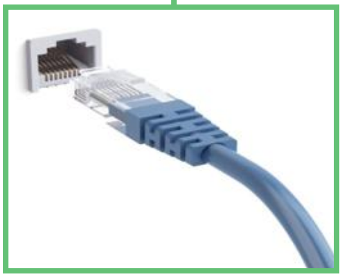
5.1 கணினி வலையமைப்புகள்

ஒரு பாடசாலையின் கணினி ஆய்கூடத்தில் அல்லது வேறொரு நிறுவகத்தில் உள்ள கணினிகளை ஒன்றோடொன்று இணைத்தல் கணினி வலையமைப்பாக்கம் எனப்படும்.

கணினி வலையமைப்பாக்கத்தின் சில அனுகூலங்கள்

உரு 5.1 - கணினி வலையமைப்பாக்கத்தின் அனுகூலங்கள்

கணினி வலையமைப்புகளை இணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்



வடங்கள் உள்ள முறை (Wired)

வடங்கள் இல்லாத முறை (Wireless)

உரு 5.2 - கணினி வலையமைப்புகளை இணைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

வடங்கள் உள்ள வலையமைப்பாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

ஒளியியல் நார் வடங்கள் (Fiber Optics)

முறுக்கிணை வடங்கள் (Twisted pair)

உரு 5.3 - வடங்கள் உள்ள வலையமைப்பாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

வடங்கள் இல்லாத முறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

செங்கீழ் அலைகள் (Infrared waves)

புளூருத் (Bluetooth)

wi-fi அலைகள் (Wi-fi waves)

வானொலி அலைகள் (Radio waves)

உரு 5.4 - வடங்கள் இல்லாத வலையமைப்பாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

அட்டவணை 5.1 - கணினி வலையமைப்பாக்கத்திற்குத் தேவையான அடிப்படைச் சாதனங்கள்

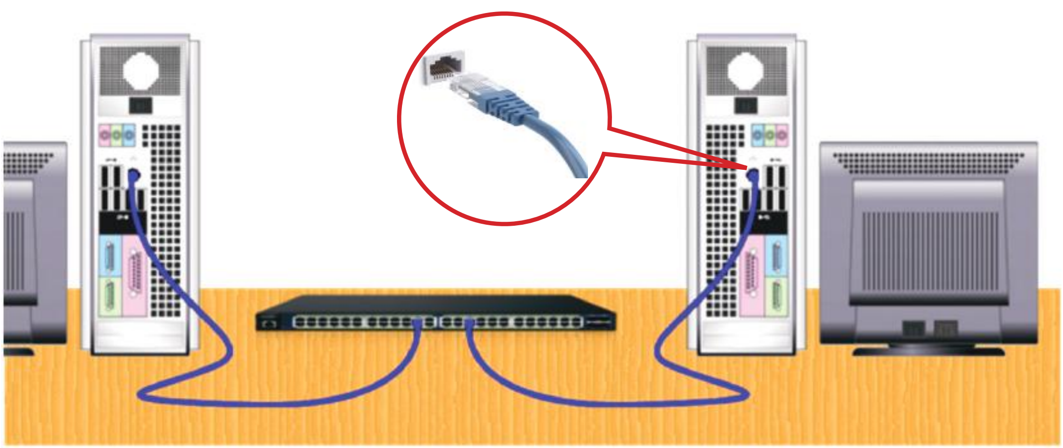
கணினி வலையமைப்பாக்கத்திற்குத் தேவையான அடிப்படைச் சாதனங்கள்	
ஒரு வலையமைப்பில் மென்பொருள்கள், வன்பொருள்கள், கோப்புகள் முகாமை ஆகியன சேவையகத்தின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படலாம். உரிய மென்பொருள்கள் தானப்படுத்தப்பட்ட சாதாரண கணினியையும் சேவையகமாகப் பயன்படுத்தலாம்.	 சேவையகக் கணினி
இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணினிகளிடையே ஒரு தொடர்புடைமையை உருவாக்குவதற்கு ஆளி நடுவனாகத் தொழிற் படுகின்றது. வலையமைப்பில் உள்ள ஒரு கணினியிலிருந்து வேறாரு கணினிக்கு அல்லது சாதனத்திற்கு ஒரு செய்தியை அல்லது தரவை அனுப்பும்போது உரிய கணினியை அல்லது சாதனத்தைச் சரியாக இனங்கண்டு அதற்கு அச்செய்தியை அல்லது தரவை வழங்கும். உதாரணம் - ஒரு கணினியிலிருந்து அச்சிட்ட கட்டளையை வழங்கும்போது அச்செய்தி ஆளியினூடாக அது கிடைக்க வேண்டிய சாதனத்திற்கு அதாவது அச்சுப்பொறிக்கு அனுப்பப்படும்.	 ஆளி
வலையமைப்பாக்க இடைமுக அட்டை (Network Interface Card- NIC)	 வலையமைப்பாக்க இடைமுக அட்டை

RJ-45 இணைப்பி உள்ள வடம்	RJ-45 வடம்

குறிப்பு : வழிப்படுத்தி

ஒரு கணினியை வெளியே வேறொரு கணினி வலையமைப்புடன் அல்லது இணையத்துடன் இணைப்பதற்கு வழிப்படுத்தி பயன்படுத்தப்படும். உம்மிடம் இருக்கும் கணினியை அல்லது இணையத்தை எளிதாக இணையத்துடன் இணைப்பதற்கு வழிப்படுத்தி உதவும்.

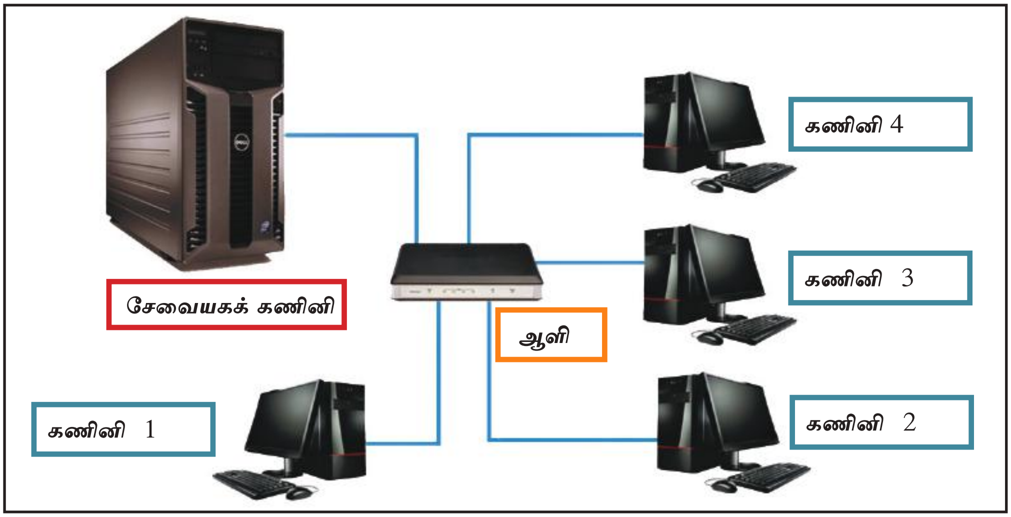
மேற்குறித்த உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி இரு கணினிகள் வலையமைப் பாக்கப்பட்டுள்ள விதம் பின்வரும் உதாரணத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.



உரு 5.5 - இரு கணினிகளை வலையமைப்பாக்கல்

கணினி வலையமைப்பின் மாதிரியுரு

உரு 5.6 இற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கணினி ஆளியினூடாகச் சேவைக் கணினியுடன் இணைக்கப்படும்.

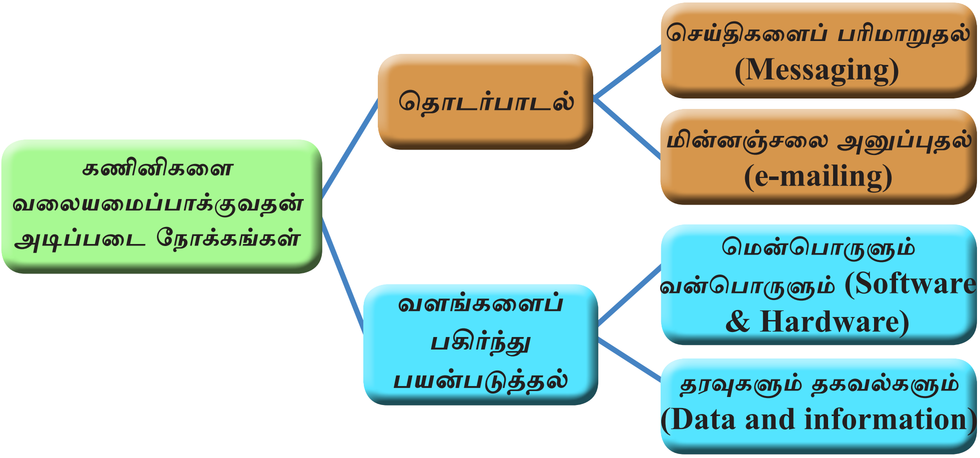


உரு 5.6 - கணினி வலையமைப்பின் மாதிரியுரு

செயல்நூலில் செயற்பாடு 5.1, 5.2 இனைப் பார்க்க.

5.2 வளங்களைப் பகிர்வதற்கும் தொடர்பாடலுக்கும் கணினி வலையமைப்புகளைப் பயன்படுத்தல்

கணினிகளை வலையமைப்பதன் அடிப்படை நோக்கங்கள் பற்றி ஆராய்வோம்.



5.2.1 கணினி வலையமைப்பைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தொடர்பாடல்

கணினி வலையமைப்புடன் இணைந்திருக்கும் உமது நண்பர்களுடன் நீங்கள் செய்திகளைப் பரிமாறிக்கொள்ள முடியும்.

அவ்வாறே வலையமைப்புடன் இணைந்துள்ள எல்லோருக்கும் ஒரே தடவையில் செய்தியை அனுப்பலாம்.

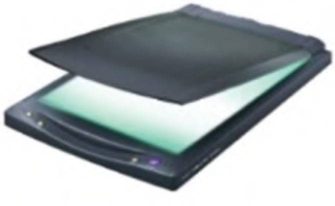
இதற்காகப் பணிசெயல் முறைமையின் கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகம் (Command Line Interface – CLI) பயன்படுத்தப்படும்.

5.2.2 கணினி வலையமைப்பைப் பயன்படுத்தி வளங்களைப் பகிர்ந்து கொள்ளல்

உதாரணம் 1 - வன்பொருளைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

ஓர் அச்சுப்பொறியை வடங்களுடன் அல்லது வடங்களின்றி ஒரு கணினி வலையமைப் புடன் இணைத்து அதனைப் பகிர்ந்து கொள்ளத் தக்கதாகத் தயார்செய்வதன் மூலம் கணினி வலையமைப்பினுள்ளே பிரவேசிக்கத்தக்க அனைவரும் ஒரே அச்சுப் பொறியைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.

பகிர்ந்து பயன்படுத்தத்தக்க வேறு சாதனங்களுக்கு உதாரணங்கள்



வருடி (Scanner)

தொலைநகல் பொறி (Fax machine)

சாதனங்களைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்துவதன் அனுகூலங்கள்

- அதிக எண்ணிக்கையிலான கணினிகளுக்கு ஒரு வன்பொருளைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தத்தக்கதாக இருத்தல்.
- பணத்தைச் சேமிக்கத்தக்கதாக இருத்தல்
- நேரத்தை மீதப்படுத்தல்

உதாரணம் 2 - மென்பொருளைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

ஒவ்வொரு கணினிக்கும் வேறுவேறாக மென்பொருள் உத்தரவுச்சீட்டுகளை வாங்க வேண்டும். இதற்கு அதிக பணம் செலவாகும். எனினும் அம்மென்பொருள்களின் பல்பயனர் உத்தரவுச்சீட்டுகளை வாங்குவதன் மூலம் அவற்றை வலையமைப்பில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தத்தக்கதாக இருப்பின். அதன் மூலம் அதிக அளவு பணத்தை மீதப்படுத்தலாம்.

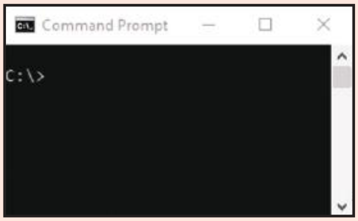
உதாரணம் 3 - தரவுகளையும் தகவல்களையும் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

தரவுகளையும் தகவல்களையும் பகிர்ந்து பயன்படுத்துவதன் மூலம் நேரமும் பணமும் மீதப்படுத்தப்படும் அதேவேளை அவற்றைப் பயன்படுத்திச் செய்யும் பணிகளின் திறமையும் பயனுறுதியும் அதிகரிக்கும்.

கோப்புறை (Folder) 	ஒரு கோப்புறையை வலையமைப்பில் பகிர்ந்து வைத்துக் கொள்ளும்போது அக்கோப்புறையில் உள்ள எல்லா வகைக் கோப்புகளையும் வலையமைப்பில் உள்ள எல்லாப் பயனர்களும் பயன்படுத்தலாம். ஆகவே நீங்கள் உங்களுக்கு விருப்பமான சித்திரங்கள், ஒளிப்படங்கள், பாட்டுகள், காணொளி ஆகியவற்றை உங்கள் நண்பர்களுடன் பகிர்ந்து பயன்படுத்தும் வாய்ப்புக் கிட்டும்.

செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 இனைப் பார்க்க.

குறிப்பு : கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகம் (Command Line Interface - CLI)



கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகம் என்பது கணினிக்கு வழங்க வேண்டிய கட்டளைகளைப் பயனர் ஒரு தொடர் உரைகளாகத் (Text) தட்டச்சிடுவதற்குப் பயன்படுத்தும் இடைமுகமாகும். வரைவியல் இடைமுகங்கள் அறிமுகப்படுத்தப் படுவதற்கு முன்னர் கணினிப் பணிசெயல் முறைமைகள் கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகங் களுடன் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தன.

கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகத்திற்கு மேலதிகமாக LAN Messenger, Net Send GUI, POP Messenger போன்ற மூன்றாந் தரப்பினரின் மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் வலையமைப்பில் இலகுவாகத் தொடர்பாடலாம்.

பொழிப்பு

கணினி வலையமைப்புகள்

- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணினிகளை ஒன்றோடொன்று (வளப் பரிமாற்றத்திற்காக) இணைக்கும்போது அது கணினி வலையமைப்பு எனப்படும்.
- கணினிகளை வலையமைப்புச் செய்வதனால் பல அனுகூலங்களைப் பெறலாம். வளங்களைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பாடலும் அதன் அடிப்படை நோக்கங்களாகும்.

கணினி வலையமைப்புகளை இணைக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் முறைகள்

- வடங்கள் உள்ள (Wired) முறை
- வடங்கள் இல்லாத (Wireless) முறை

வடங்கள் உள்ள முறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

- ஒளியியல் நார் (Fiber Optics) வடங்கள்
- முறுக்கிணை வடங்கள் (Twisted cable)

வடங்கள் இல்லாதமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஊடகங்கள்

- செங்கீழ் அலைகள் (Infrared waves)
- புளூருத் (Bluetooth)
- Wi-Fi அலைகள் (Wi-Fi waves)
- வானொலி அலைகள் (Radio waves)

கணினிகளை வலையமைப்பாக்குவதற்குத் தேவையான அடிப்படைச் சாதனங்கள்

- வலையமைப்பு இடைமுக அட்டை (Network Interface Card - NIC) உள்ள கணினிகள்
- ஆளி - (Switch)
- தொடுக்கும் ஊடகம்

சேவையகக் கணினி (Server)

- கணினி வலையமைப்பில் பல்வேறு பணிகளுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட சேவையகங்கள் உள்ளன. உதாரணங்களாக வலைச் சேவையகம், கோப்புச் சேவையகம், அச்சுச் சேவையகம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
- ஒரு வலையமைப்பில் மென்பொருள், வன்பொருள், கோப்பு, செய்தி முகாமை சேவையகத்தின் மூலம் நடைபெறும்.
- உரிய மென்பொருள்கள் நிறுவப்பட்ட சாதாரண கணினிகளையும் சேவையகங்களாகப் பயன்படுத்தலாம்.

ஆளி (Switch)

- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணினிகளிடையே ஒரு தொடர்புடைமையை உருவாக்குவதற்கு நடுவனாக ஆளி தொழிற்படுகின்றது.
- வலையமைப்பில் உள்ள ஒரு கணினியின் மூலம் வேறொரு கணினிக்கு அல்லது சாதனத்திற்கு ஒரு செய்தியை அல்லது தரவை அனுப்பும்போது ஆளியின் மூலம் உரிய கணினி அல்லது சாதனம் சரியாக இனங்காணப்பட்டு, அதற்கு அச்செய்தி அல்லது தரவு வழங்கப்படும்.

வளங்களைப் பகிர்தலும் தொடர்பாடலும்

- கணினி வலையமைப்பாக்கத்தினூடாக மென்பொருள், வன்பொருள், தரவு, தகவல் ஆகியவற்றைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.
- செய்திகளை அனுப்புதல், மின்னஞ்சல்களை அனுப்புதல் ஆகியவற்றின் மூலம் ஒருவரோடு ஒருவர் தொடர்பாடலாம்.

கோப்புறையைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

- ஒரு கோப்புறையை வலையமைப்பில் பொதுவாக எடுக்கும்போது அக்கோப்புறையில் இருக்கும் எல்லா வகைக் கோப்புகளையும் வலையமைப்பில் உள்ள எல்லாப் பயனர்களும் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.

அச்சுப்பொறியைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தல்

- ஒரு கணினி வலையமைப்புடன் இணைக்கப்பட்ட ஓர் அச்சுப் பொறியைப் பொதுவாக வைக்கத்தக்கதாகத் தயார்செய்வதன் மூலம் கணினி வலையமைப்பிற்குப் பிரவேசிக்கத்தக்க அனைவரும் அவ்வச்சுப் பொறியைப் பகிர்ந்து பயன்படுத்தலாம்.

கணினி வலையமைப்பைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தொடர்பாடல்

- கணினி வலையமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள உங்கள் நண்பர்களுடன் நீங்கள் கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகத்தைப் (Command Line Interface - CLI) பயன்படுத்திச் செய்திகளைப் பரிமாறலாம்.

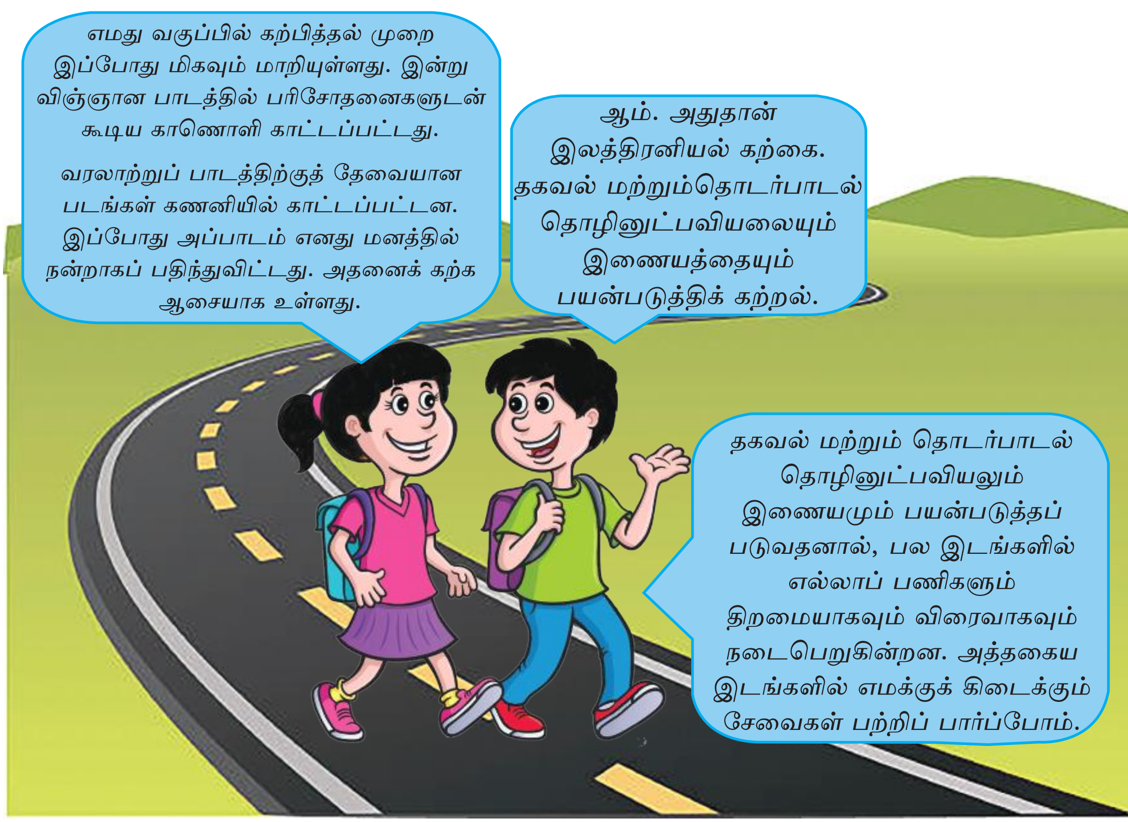
6 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலும் சமூகமும்

இந்த அத்தியாயத்தைக் கற்பதன் மூலம்

- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் காரணமாகச் சமூகரீதியில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றங்கள்

தொடர்பான விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

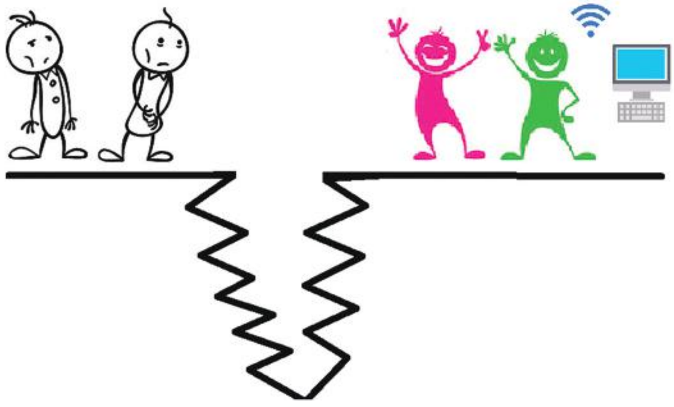
6.1 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் காரணமாகச் சமூகரீதியில் ஏற்பட்டுள்ள சில மாற்றங்கள்



பாடசாலை இ - கற்றல்
படங்களும் செய்முறைப் பரீட்சைகளும் உள்ள காணொளிக் காட்சிகளின் மூலம் விளக்கல்
இணையத்தின் மூலம் தகவல்களை அறிதல்
வேறு பாடசாலைகளுடன் கலந்துரையாடலும் செய்திகளைப் பரிமாறுதலும்
எந்த இடத்திலிருந்தும் எந்நேரத்திலும் கல்வியைப் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்
வைத்தியசாலை இ - சுகாதாரம்
நோய்களை இனங்காண்பதற்குக் கணினியை அடிப்படையாகக் கொண்ட நவீன உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தல்
நோயாளி பற்றிய விவரங்களைச் சேகரித்து வைப்பதற்கும் தேவையானபோது பெறுவதற்குமான ஆற்றல்
அரசாங்க சேவை இ - அரசாங்கம்
சிட்டைகளுக்குப் பணம் செலுத்தும் சேவைகள்
விண்ணப்பப் படிவங்கள், கடன் வசதிகள் என்பன பற்றிய விவரங்கள்
இணையத்தினூடாக அரசாங்கத்தின் பல்கலைக்கழகங்களுக்காக விண்ணப்பித்தல்
சுற்றுநிருபங்கள், சட்டமுறைமைகள்
வர்த்தமானியைப் பெறத்தக்கதாக இருத்தல்
இலங்கைப்படம்
இ - வர்த்தகம்
இணையத்தினூடாகப் பொருள்களைப் பரிமாறுதல்
நிகழ்நிலைக் கொள்வனவும் அங்காடிச் செலவும் (online shopping) கொள்வனவும்

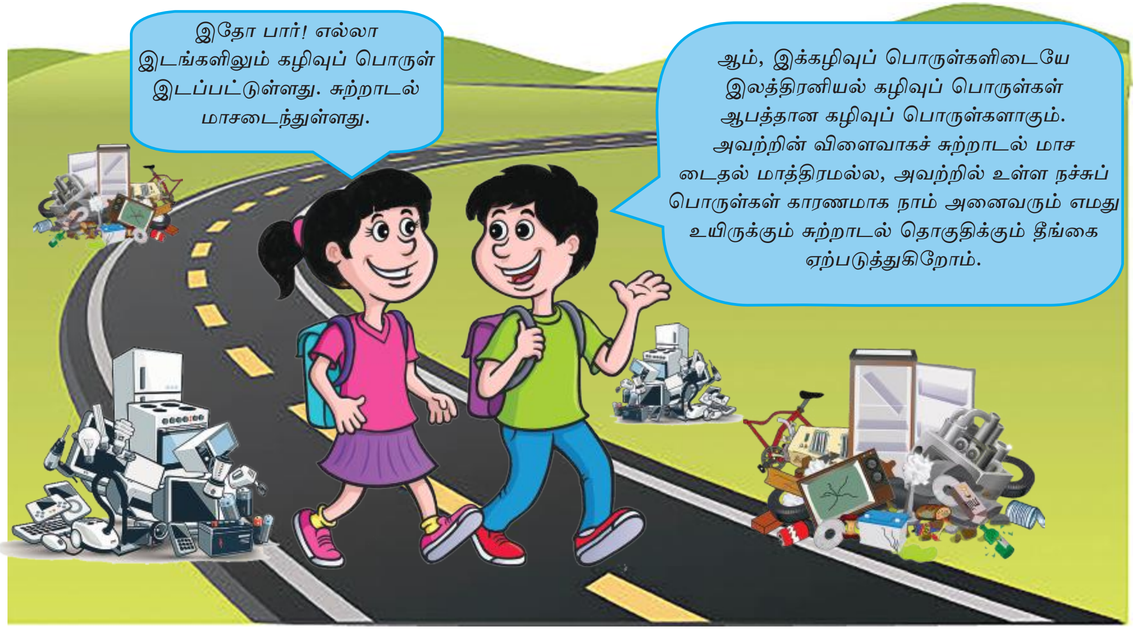
செயல்நூலில் செயற்பாடு 6.1 இனைப் பார்க்க.

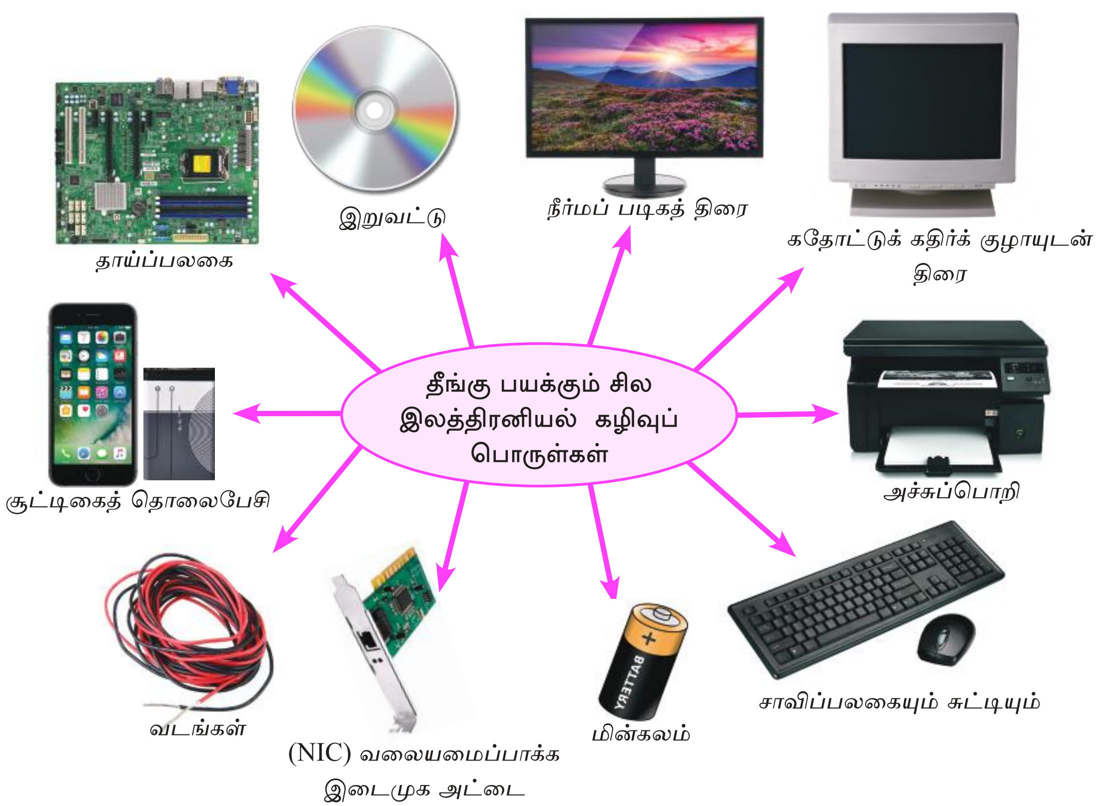
இலக்கமுறை இடைவெளி



கணினி, இணையம் போன்ற புதிய தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியற் சாதனங்களையும் வளங்களையும் பயன்படுத்துவதற்கு வசதிகள் இருப்பதனால்/இல்லாமையால் சமூகத்தில் ஏற்பட்டுள்ள இடைவெளி **இலக்கமுறை இடைவெளி** எனப்படும்.

செயல்நூலில் செயற்பாடு 6.2 இனைப் பார்க்க.





உரு 6.1 இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்கள் (e-waste)

இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்கள் காரணமாக ஏற்படத்தக்க நஞ்சு வகைகளும் அவற்றின் மூலம் மனிதனுக்கு ஏற்படத்தக்க தீங்குகளும்

செலனியம்
தலைமயிர், நகம் ஆகியன உதிர்தல், ஒவ்வாமை ஏற்படுதல்

பெரிலியம்
நுரையீரற் புற்றுநோய் சுவாசித்தல் இடர்பாடு

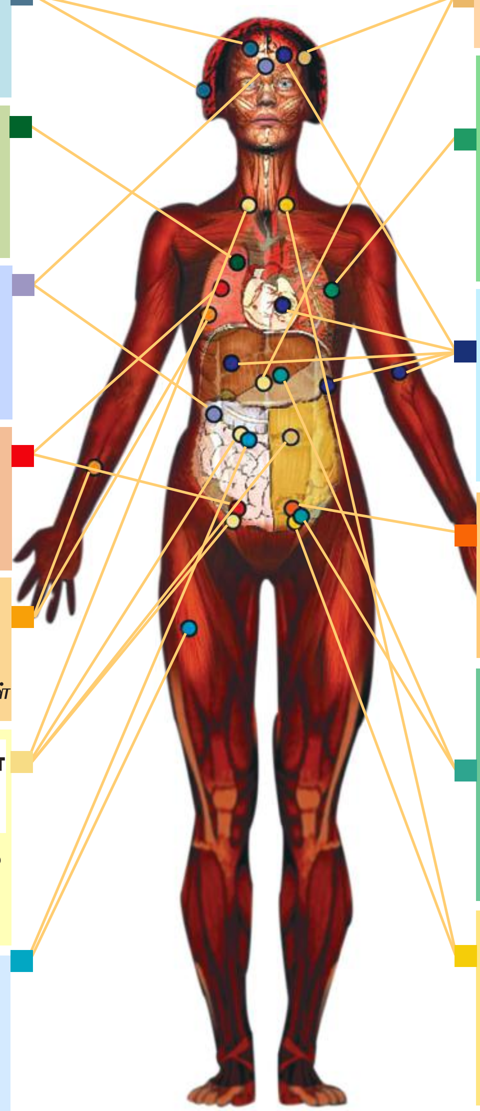
இரசம்
நரம்பு நோய்கள், ஈரல் சேதமடைதல்

குரோமியம்
பல்வேறு ஒவ்வாமைகள்

ஆசனிக்கு
புற்றுநோய், நரம்பு நோய்கள், தோல் நோய்கள்

முக்குளோரோ எதிலீன் (TEC)
ஈரலுக்கும் பித்தப்பைக்கும் தீங்கு பயக்கின்றது. சேய் இறப்பு

கட்மியம்
சிறுநீரகம் நலிவடைதல், என்பு அடர்த்திக்கு தீங்கு ஏற்படுதல், புற்றுநோய்க் காரணி



ஈயம்
மூளை, ஈரல், குருதியோட்டம் ஆகியவற்றில் விகாரம்

பொலிவினைல் குளோரைட்டு
(பிளாத்திக்கை எரிக்கும்போது உண்டாகும் வாயு) வாதநாளி நோய்கள்

பேரியம்
மூளை வீக்கம், தசைகள் நலிவடைதல், இதயத்திற்குச் சேதம் ஏற்படும்

புரோமீனேற்றெட் பிளேம் றிராடன்ற்ஸ் (BFRs)
உடல் நலிவடைதல்

பொலிக்குளோரீனேற்றெட் பைப்பெனில்ஸ்
ஈரல், சுவாசத் தொகுதி ஆகியவற்றுக்குச் சேதத்தை ஏற்படுத்தல், புற்றுநோய் உண்டாதல்

டயொக்சினும் பேண்சும்
தோல் நோய்கள், நரம்பு நோய்கள், புற்றுநோய்

ஆதாரம் : ewise.co.nz/the-impact-of-ewaste/

உரு 6.2 இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்கள் காரணமாக மனிதனுக்கு உண்டாகும் தீங்குகள்

3R முறையியலினூடாக இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்களை இழிவளவாக்குவோம்

- தேவையற்ற பொருள்களைச் சேகரித்தலும் கொள்வனவு செய்தலையும் இழிவளவாக்குவோம் - Reduce
- பழுதடைந்த பொருள்களை சூழலுக்கு வீசாது வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்துவோம் - Reuse
- தேவையற்ற பொருள்கள் எல்லாற்றையும் மீள்சுழற்சி செய்வதற்காக உகந்த நிறுவகத்திடம் கையளிப்போம் - Recycle

செயல்நூலில் செயற்பாடுகள் 6.3, 6.4, 6.5 இனைப் பார்க்க.

6.2 கணினி தொடர்பான தொழில் வாய்ப்புகள்

மென்பொருள் தர உறுதிப்பாட்டுப் பொறியியலாளர் (Software Quality Assurance Engineer) மென்பொருள் குறிமுறைகளைச் சோதித்தலும் மென்பொருளின் நிலைமையை உறுதிப்படுத்தலும்	**தரவுத்தள நிருவாகி (Database Administrator)** தரவுத்தளத்தைத் திட்டமிடுதல், நிறுவுதல், அமைவடிவப்படுத்தல், வழுக்களை ஆய்ந்தறிதல்
மென்பொருள் பொறியியலாளர் (Software Engineer) மென்பொருள்களை அமைத்தல்	**இணையத்தளப் பிரயோக விருத்தியாளர் (Web Application Developer)** இணையத் தளத்தை அமைத்தல், அபிவிருத்தி செய்தல், இற்றைப் படுத்தல்
மென்பொருள் கட்டமைப்பாளர் (Software Architect) உயர்மட்ட மென்பொருள்களை அமைத்தல், உகந்த மென்பொருள் கட்டமைப்பைத் தெரிந்தெடுத்தல் அல்லது அமைத்தல்	**வரைவியல் வடிவமைப்பாளர் (Graphic Designer)** பயனர் இடைமுகங்கள், வர்த்தக அறிவித்தல்கள், சஞ்சிகைகள், பதாகைகள், கணினி விளையாட்டுக்கள் ஆகியவற்றைக் கணினியைக் கொண்டு வடிவமைத்தல்
செய்நிரலர் (Programmer) பல்வேறு கணினி மொழிகளைப் பயன்படுத்திச் செய்நிரலைகளை வழங்கல்	**முறைமைப் பகுப்பாய்வாளர் (System Analyst)** நிறுவகங்களின் தேவைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து கணினி முறைமைகளை அமைத்தல், செய்நிரலரினால் முறைமைகள் உருவாக்கப்படும் விதம்பற்றி விமர்சித்தல்
வலையமைப்பு நிருவாகி (Network Administrator) கணினி வலையமைப்புகளை நிறுவுதல், பராமரித்தல், பழுதுபார்த்தல் போன்ற வலையமைப்புகளுடன் தொடர்புபட்ட செயற்பாடுகளைச் செய்தல்	**தகவல் தொழினுட்ப ஆலோசகர் (IT Consultant)** தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல் பற்றிய அறிவுறுத்தல்களை நிறுவகங்களுக்கு வழங்குதல்

செயல்நூலில் செயற்பாடு 6.6, 6.7 இனைப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- கல்வி, சுகாதாரம், வர்த்தகம், அரசாங்கச் சேவை ஆகிய துறைகளில் தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்தல் அவற்றின் வினைத்திறன் அதிகரிப்பதற்குக் காரணமாக உள்ளது.
- கணினிகளையும் இணையத்தையும் பயன்படுத்தல் அல்லது பயன்படுத்தாமை தொடர்பாக மனிதர்களிடையே இடைவெளி உள்ளது. இது இலக்கமுறை இடைவெளி எனப்படும்.
- இலத்திரனியல் கழிவுப்பொருள்களை உகந்தவாறு தள்ளிக் கழிப்பதற்கு 3R (**R**educe, **R**euse, **R**ecycle) எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்தலாம்.
- தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புடைய பல வேலைகள் உள்ளன.

English-Sinhala-Tamil Glossary

No	English	Sinhala	Tamil
1.	abstract model	වියුක්ත ආකෘතිය	கருத்தியல் மாதிரி
2.	acceptance testing	ප්‍රතිග්‍රහණ පරීක්ෂාව	ஏற்புச் சோதனை
3.	access privilege	ප්‍රවේශවීමේ වරප්‍රසාදය	அணுகல் உரிமை
4.	agile model	සුචල්‍ය ආකෘතිය	சுறுசுறுப்பு மாதிரி
5.	alternate key	විකල්ප යතුර	மாற்றுச் சாவி
6.	American Standard Code for Information Interchange (ASCII)	තොරතුරු හුවමාරුව සඳහා වූ ඇමරිකානු සම්මත කේතය	தகவல் இடைமாற்றுக்கான அமெரிக்க நியம விதிக்கோவை
7.	amplitude	විස්තාරය	வீச்சம்
8.	amplitude modulation	විස්තාර මූර්ඡනාව	வீச்சப் பண்பேற்றம்
9.	analog	ප්‍රතිසම	ஒப்புமை
10.	anchor	රැඳවුම	நிலை நிறுத்தி
11.	application layer	අනුප්‍රයෝග ස්ථරය	பிரயோக அடுக்கு
12.	architecture	නිර්මිතය	கட்டமைப்பு
13.	arithmetic and logical unit (ALU)	අංක ගණිත හා තාර්කික ඒකකය	எண்கணித மற்றும் தர்க்க அலகு
14.	array	අරාව	அணி
15.	artificial intelligence	කෘත්‍රිම බුද්ධිය	செயற்கை நுண்ணறிவு
16.	Affective computing	බුද්ධිමත් සහ චිත්තවේගී පරිගණනය	நுண்ணறிவு உணர்திறன்மிக்க கணித்தல்
17.	associative law	සංඝටන න්‍යාය	கூட்டு விதி
18.	attenuation	වැහැරීම/හායනය	நொய்மை
19.	attribute	උපලැකිය /ගුණය/ උපලක්ෂණය	பண்புகள்
20.	authoring tool	සම්පාදන මෙවලම	படைப்பாக்கக் கருவி
21.	Automated Teller Machine (ATM)	ස්වයංකෘත මුදල් ගනුදෙනු යන්ත්‍රය	தானியங்கிப் பணம் கையாள் இயந்திரம்

22.	autonomous	ස්වයංපාලක/ ස්වතන්ත්‍ර/ස්වායත්ත	சுயாதீன
23.	axiom	ස්වසිද්ධිය/ප්‍රත්‍යක්ෂය	வெளிப்படை உண்மை
24.	backups	උපස්ථ	காப்பெடுத்தல்
25.	bandwidth	කලාප පළල/බඳස් පළල	பட்டை அகலம்
26.	batch processing	කාණ්ඩ සැකසුම	தொகுதி முறைவழியாக்கம்
27.	big data	මහා දත්ත	பெரிய தரவு
28.	binary	ද්විමය	துவிதம், இருமம்
29.	binary coded decimal (BCD)	ද්විමය කේතික දශමය	இருமக் குறிமுறை தசமம்
30.	bio-inspired computing	ජෛව ප්‍රේරිත පරිගණනය/ ජෛව අනුප්‍රේරිත පරිගණනය	உயிரியல் உள்ளீர்ப்புக் கணிப்பு
31.	bit coin	බිටු කාසි	நுண்கடன் பணம் செலுத்தல்
32.	bitwise	බිටු අනුසාරිත	பிட் வாரி
33.	bitwise logical operation	බිටු අනුසාරිත තාර්කික මෙහෙයුම්	பிட் வாரி தர்க்கச் செயற்பாடு
34.	black box testing	කාල මංජුසා පරීක්ෂාව	கறுப்புப்பெட்டிச் சோதிப்பு
35.	blogging	වෙබ් සටහනය	வலைப்பதிவிடல்
36.	boot–up	ප්‍රවේශනය	தொடங்குதல்
37.	broadcasting	විකාශනය	தொலைபரப்பல்
38.	browsing	අතරික්සීම	மேலோடல்
39.	bubble sort	බුබුළු තේරීම/ යා-සැසඳුම් තේරීම	குமிழி வகைப்படுத்தல்
40.	built-in	තුළබැඳි / තිළැලි	உட்பொதிந்த
41.	business process re-engineering (BPR)	ව්‍යාපාර ක්‍රියාවලියේ ප්‍රති ඉංජිනේරුකරණය	வணிக செயல்முறை மீள்கட்டமைப்பு
42.	candidate key	නිරූප්‍ය යතුර	பிரதிநிதித்துவச் சாவி
43.	cardinality	ගණනීයතාව	எண்ணளவை
44.	cathode ray tube (CRT)	කැතෝඩ කිරණ නලය	கதோட்டுக் கதிர் குழாய்

45.	central processing unit (CPU)	මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය	மத்திய செயற்பாட்டு அலகு
46.	characteristics	ගති ලක්ෂණ / ස්වලක්ෂණ	சிறப்பியல்புகள்
47.	check box	සලකුණු කොටුව	சரிபார்ப்புப் பெட்டி
48.	client-server model	සේවා යෝජක-සේවා දායක ආකෘතිය	சேவைப் பயனர் மாதிரி
49.	clock	ස්පන්දකය	கடிகாரம்
50.	cloud computing	වලාකුළු පරිගණනය	மேகக் கணிமை
51.	coaxial cable	සමක්ෂක කේබලය	ஓரச்சு வடம்
52.	code editor	කේත සංස්කාරක	குறிமுறை தொகுப்பி
53.	comment	විවරණය	விளக்கக் குறிப்பு
54.	commutative law	න්‍යායදේශ න්‍යාය	பரிமாற்று விதி
55.	compact disc	සුසංහිත ඩිස්කය	ஒளியியல் வட்டு
56.	compatibility	ගැළපුම	பொருந்துகை
57.	compiler	සම්පාදකය	தொகுப்பான்
58.	component	සංරචකය	கூறு
59.	composite key	සංයුක්ත යතුර	கூட்டுச் சாவி
60.	constant	නියතය	மாறிலி
61.	content management system (CMS)	අන්තර්ගත කළමනාකරණ පද්ධතිය	உள்ளடக்க முகாமைத்துவ முறைமை
62.	context switching	සන්දර්භ සුවිචනය	சந்தர்ப்ப நிலைமாற்றல்
63.	contiguous allocation	යාබද විභාජනය	அடுத்தடுத்தான ஒதுக்கீடு
64.	control structure	පාලන ව්‍යුහය	கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்பு
65.	control unit (CU)	පාලන ඒකකය	கட்டுப்பாட்டலகு
66.	credit card	ණයපත	கடனட்டை
67.	customization	අභිරුචිකරණය	தனிப்பயனாக்கல்
68.	data	දත්ත	தரவு
69.	data and control bus	දත්ත සහ පාලන පථ	தரவும் கட்டுப்பாட்டுப் பாட்டையும்

70.	database management system (DBMS)	දත්ත සමුදාය කළමනාකරණ පද්ධති	தரவுத்தள முகாமைத்துவ முறைமை
71.	data definition language (DDL)	දත්ත නිර්වචන භාෂාව	தரவு வரையறை மொழி
72.	data dictionary	දත්ත ශබ්දකෝෂය	தரவு அகராதி
73.	data flow diagram	දත්ත ගැලීම් සටහන	தரவு பாய்ச்சல் வரைபடம்
74.	data flow model (DFM)	දත්ත ගැලීම් ආකෘතිය	தரவு பாய்ச்சல் மாதிரி
75.	data link layer	දත්ත සබැඳි ස්ථරය	தரவு இணைப்பு அடுக்கு
76.	data manipulating language (DML)	දත්ත හැසුරුම් බස	தரவு கையாளல் மொழி
77.	data migration	දත්ත පර්යටනය	தரவு பெயர்ச்சி
78.	debugging	නිදොස් කිරීම	வழு நீக்கல்
79.	decision support system (DSS)	තීරණ සහාය පද්ධති	தீர்மான உதவு முறைமை
80.	declarative	ප්‍රකාශාත්මක	அறிவிப்பு
81.	default values	පෙරනිමි අගය	இயல்புநிலை மதிப்பு
82.	defragmentation	ප්‍රතිඛණ්ඩනය	துணிக்கை நீக்கல்
83.	demodulation	විමූර්ජනය	பண்பிறக்கம்
84.	device	උපාංගය / උපක්‍රමය	சாதனம்
85.	device driver	උපාංග ධාවක මෘදුකාංග	சாதனச் செலுத்தி
86.	digital	අංකිත	இலக்க முறை
87.	digital camera	අංකිත කැමරාව	இலக்கமுறைப் படக்கருவி
88.	digital economy	අංකිත ආර්ථිකය	இலக்கமுறைப் பொருளாதாரம்
89.	digitizer	සංඛ්‍යාංකකය	இலக்கமாக்கி
90.	direct implementation	සෘජුස්ථාපනය	நேரடி அமுலாக்கம்
91.	disk formatting	තැටි/ඩිසක හැඩසවි ගැන්වීම	வட்டு வடிவமைப்பு
92.	distortion	විකෘතිය	திரிபு

93.	distributive law	විඝටන න්‍යාය	பங்கீட்டு விதி
94.	document flow diagram	ලේඛන ගැලීම් සටහන	ஆவணப் பாய்ச்சல் வரைபடம்
95.	domain	වසම	ஆள்களம்
96.	domain name server (DNS)	වසම් නාම සේවාදායකය	ஆள்களப் பெயர் சேவையகம்
97.	domain name system (DNS)	වසම් නාම පද්ධතිය	ஆள்களப் பெயர் முறைமை
98.	dynamic host configuration protocol (DHCP)	ගතික ධාරක පාලන නියමාවලිය	மாறும் விருந்தோம்பி உள்ளமைவு நெறிமுறை
99.	dynamic web page	ගතික වෙබ් පිටු	இயக்குநிலை வலைப்பக்கம்
100.	e-commerce	විද්‍යුත් වානිජ්‍යය	மின் வர்த்தகம்
101.	economical feasibility	ආර්ථික ශක්‍යතාව	பொருளாதாரச் சாத்தியப்பாடு
102.	elementary process description(EPD)	මූලික ක්‍රියාවලි විස්තරය	அடிப்படைச் செய்முறை விபரிப்பு
103.	e-market place	ඉ-වෙළඳ පොළ	இலத்திரனியல் சந்தை இடம்
104.	encryption	ගුප්ත කේතනය	மறைகுறியாக்கம்
105.	enterprise resource planning system (ERPS)	ව්‍යවසාය සම්පත් සැලසුම් පද්ධතිය	நிறுவன மூலவள திட்டமிடல் முறைமை
106.	entity	භූතාර්ථය/අභිභූතත්වය/සත්තාව	நிலைபொருள்
107.	entity identifier	භූතාර්ථ/අභිභූතත්වය හඳුන්වනය	நிலைபொருள் அடையாளங்காட்டி
108.	entity relationship(ER) diagram	භූතාර්ථ සම්බන්ධතා රූපසටහන	நிலைபொருள் உறவுமுறை அட்டவணை
109.	executable	ක්‍රියාත්මක කළ හැකි	இயக்கத்தகு
110.	executive support system (ESS)	විධායක සහාය පද්ධතිය	நிறைவேற்று உதவு முறைமை
111.	expert system	විශේෂඥ පද්ධතිය	நிபுணத்துவ முறைமை

112.	extended binary coded decimal interchange cod (EBCDIC)	විස්තෘත ද්විමය කේතක දශම	நீடித்த துவித குறிமுறை தசம இடமாற்றக் குறி
113.	extended entity relationship (ER) diagram	විස්තෘත භූතාර්ථ සම්බන්ධතා රූප සටහන	விரிவாக்கப்பட்ட நிலைபொருள் உறவுமுறை அட்டவணை
114.	feasibility study	ශක්‍යතා අධ්‍යයනය	சாத்தியப்பாடு கற்கை
115.	feedback loop	ප්‍රතිපෝෂණ ලූපය	பின்னூட்டல் வளையம்
116.	fetch-execute cycle	ආහරණ-ක්‍රියාකරවුම් චක්‍රය	தருவிப்பு நிறைவேற்றுச் சுழற்சி
117.	fiber optic	ප්‍රකාශ තන්තු	இழை ஒளியியல்
118.	file	ගොනුව	கோப்பு
119.	file hierarchy	ගොනු ධුරාවලිය	கோப்பு படிநிலை
120.	firewall	ගිනි පවුර	தீச்சுவர்
121.	normal form	ප්‍රථම ප්‍රමත අවස්ථාව	இயல்பாக்கல் வடிவம்
122.	fixed internal hard disk	අචල අභ්‍යන්තර දෘඪ තැටි	நிலையான உள்ளக வன்தட்டு
123.	flash memory	සැණ/ ක්ෂණික මතකය	பளிச்சீட்டு நினைவகம்
124.	flash memory card	සැණ/ ක්ෂණික මතක පත	பளீச்சிட்டு நினைவக அட்டை
125.	flat file system	ඒක ගොනු පද්ධතිය	சமதளக் கோப்பு முறைமை
126.	flip-flop	පිළි-පොළ	எழு-விழு
127.	float	ඉපුලීම/ඉපිලීම	மிதவை
128.	floppy disk	නම්‍ය තැටිය	நெகிழ் வட்டு
129.	flow chart	ගැලීම් සටහන	பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம்
130.	folder	ගොනු බහලුම	கோப்புறை
131.	foreign key	ආගන්තුක යතුර	அந்நியச்சாவி
132.	formatting	හැඩසවි ගැන්වීම	வடிவமைத்தல்
133.	frame	රාමුව	சட்டகம்
134.	frequency modulation	සංඛ්‍යාත මූර්ජනය	அதிர்வெண் பண்பேற்றல்

135.	full adder	පූර්ණාකලකය	முழுமைக் கூட்டி
136.	function	ශ්‍රිතය / කාර්යය	சார்பு
137.	functional dependency	කාර්ය බද්ධ පරායත්තතාව	செயல் சார்புநிலை
138.	functional requirement	කාර්ය බද්ධ අවශ්‍යතාව	செயல்படு தேவை
139.	quantum computing	ක්වොන්ටම් පරිගණනය	சொட்டு கணிப்பு அடிப்படை
140.	gateway	දොරටු මඟ / වාසල් ද්වාරය /වාහල්දොර	நுழைவாயில்
141.	genetic algorithm	සහජ ඇල්ගොරිදමය	மரபணு வழிமுறை
142.	geographical information system(GIS)	භූගෝලීය තොරතුරු පද්ධතිය /මිහිතැන් තොරතුරු පද්ධතිය	புவியியல் தகவல் முறைமை
143.	graph plotter	ප්‍රස්තාර ලකුණුකරණය	படவரையி
144.	graphic tablet	චිත්‍රකඵලකය	வரைவியல் விவரமாக்கி
145.	grid computing	ජාලක පරිගණනය	கோட்டுச்சட்டகக் கணிமை
146.	guided media	නියමු මාධ්‍ය	வழிபடுத்தப்பட்ட ஊடகம்
147.	half adder	අර්ධාකලකය	அரை கூட்டி
148.	hand trace	හස්තානුරේඛනය	கைச் சுவடுகள்
149.	hard disk	දැඩි තැටිය / දෘඪ ඩිස්කය	வன்தட்டு
150.	hardware	දෘඪාංග	வன்பொருள்
151.	hexadecimal	ෂඩ් දශමය	பதினறுமம்
152.	hierarchical model	ධුරාවලි ආකෘතිය	படிநிலை மாதிரி
153.	host	සත්කාරකය	விருந்தோம்பி
154.	hub	නාභිය	குவியன்
155.	human operator	මිනිස්ක්‍රියාකරුවෝ	மனித இயக்குபவர்
156.	hybrid approach	දෙමුහුන් ප්‍රවේශය	கலப்பு அணுகல்
157.	hyperlink	අධිසම්බන්ධකය	மீ இணைப்பு
158.	Integrated circuits (IC)	අනුකලිත පරිපථ	ஒருங்கிணைந்த சுற்று
159.	icon	නිරූපකය	சிறு படம்

160.	identity	සර්වසාම්‍ය	அடையாளம்
161.	image	රූපය	படிமம்
162.	imperative	විධානාත්මක	கட்டளை
163.	incremental	වර්ධනාත්මක	ஏறுமான, அதிகரிப்பு
164.	indexed allocation	අනුක්‍රමික විභාජනය	சுட்டி ஒதுக்கீடு
165.	information	තොරතුරු	தகவல்
166.	inkjet printer	තීන්ත විදුම් මුද්‍රකය	மைத்-தாரைஅச்சுப்பொறி
167.	instant messaging	ක්ෂණික පණිවුඩ යැවීම	உடனடிச் செய்தியிடல்
168.	integrated development environment(IDE)	සමෝධානික සංවර්ධන පරිසරය	ஒருங்கிணைந்த விருத்தி சூழல்
169.	integration test	අනුකලන පරීක්ෂණය	ஒருங்கிணைந்த சோதிப்பு
170.	intelligent and emotional computing	බුද්ධිමත් සහ චිත්තවේගී පරිගණනය	நுண்ணறிவும் உணர்திறனுமிக்க கணித்தல்
171.	interface	අතුරු මුහුණ	இடைமுகம்
172.	internet service provider(ISP)	අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නා	இணையச் சேவை வழங்குனர்
173.	interpreter	අර්ථවිනයාසකය	மொழிமாற்றி
174.	interrupt	අතුරු බිඳුම	இடையூறு
175.	intranet	අන්ත:ජාලය/ අන්තෝජාල	அகவிணையம்
176.	internet of things (IoT)	**සාර්ව ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය/** සබැඳි ද්‍රව්‍ය අන්තර්ජාලය	பொருட்களின் இணையம்
177.	iteration	පුනර්කරණය	மீள் செயல்
178.	karnaugh map	කානෝ සිතියම	கானோ வரைபடம்
179.	knowledge management system(KMS)	දැනුම් කළමනාකරණ පද්ධතිය	அறிவு முகாமைத்துவ முறைமை
180.	large scale integration (LSI)	විශාල පරිමාණයේ අණුකලනය	பாரிய அளவு ஒருங்கிணைப்பு
181.	latency	පමාව/ගුප්තතාව	மறைநிலை

182.	least significant	අඩුමවෙසෙසි	சிறும மதிப்பு
183.	legend	විස්තර පාඨය	குறி விளக்கம்
184.	life cycle of data	දත්ත ජීවන චක්‍රය	தரவு வாழ்க்கை வட்டம்
185.	light emitting diode(LED) display	ආලෝක විමෝචක දියෝඩ සන්දර්ශකය	ஒளிகாலும் இருவாயித் திரை / ஒளி உமிழும் இரு முனையம்
186.	linked allocation	සබැඳි විභාජනය	இணைப்பு ஒதுக்கீடு
187.	linker	සන්ධාරකය	இணைப்பி
188.	liquid crystal display(LCD)	ද්‍රවස්ඵටික සන්දර්ශකය	திரவப்பளிங்குக் கணினித் திரை
189.	list	ලැයිස්තුව	பட்டியல்
190.	liveware	ජීවාංග	உயிர் பொருள்
191.	local publishing	ස්ථානීය ප්‍රසිද්ධ කිරීම	உள்ளக வெளியீடு
192.	local area network (LAN)	ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලය	இடத்துரி வலையமைப்பு
193.	logic gate	තාර්කික ද්වාරය	தர்க்கப் படலை
194.	Logical Data Modeling(LDM)	තාර්කික දත්ත ආකෘතිකරණය	தர்க்கத் தரவு மாதிரியுருவாக்கல்
195.	logical data structure	තාර්කික දත්ත ව්‍යුහය	தர்க்கத் தரவுக் கட்டமைப்பு
196.	logical design tools	තාර්කික සැලසුම් මෙවලම්	தர்க்க வடிவமைப்புக் கருவி
197.	looping	ලූපනය	வளைய வரல்
198.	machine code	යන්ත්‍ර කේතය	இயந்திரக் குறியீடு
199.	machine-machine coexistence	යන්ත්‍ර-යන්ත්‍ර සහපැවැත්ම	இயந்திர- இயந்திர ஒருங்கிருத்தல்
200.	magnetic ink character reader(MICR)	චුම්බකිත තීන්ත අනු ලකුණු කියවනය	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான்
201.	magnetic stripe reader	චුම්බක තීරු කියවනය	காந்தப்பட்டி வாசிப்பான்
202.	magnetic tape	චුම්භක පටිය	காந்த நாடா
203.	malware	අනිෂ්ඨ මාදුකාංග	தீம்பொருள்

204.	management information system (MIS)	කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධතිය	முகாமைத்துவ தகவல் முறைமை
205.	man-machine coexistence	මිනිස්-යන්ත්‍ර සහපැවැත්ම	மனிதன் - இயந்திரம் ஒருங்கிருத்தல்
206.	media access control (MAC)	මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලක	ஊடக அணுகல் கட்டுப்பாடு
207.	memory management unit(MMU)	මතක කළමනාකරණ ඒකකය	நினைவக முகாமைத்துவ அலகு
208.	mesh topology	බැඳි ස්ථලකය	கண்ணி இடத்தியல்
209.	microprocessor	ක්ෂුද්‍ර සකසනය	நுண்செயலி
210.	microwave	ක්ෂුද්‍ර තරංග	நுண்ணலை
211.	mini disk	කුඩා තැටිය	சிறு வட்டு
212.	mobile computing	ජංගම පරිගණනය	செல்லிடக் கணிமை
213.	mobile marketing	ජංගම අළෙවිකරණය	செல்லிடச் சந்தைப்படுத்தல்
214.	modularization	මොඩියුලකරණය	கூறு நிலையாக்கம்
215.	modulation	මූර්ජනය	பண்பேற்றம்
216.	most significant	වැඩිම වෙසෙසි	அதியுயர் மதிப்பு
217.	mother board	මවු පුවරුව	தாய்ப்பலகை
218.	multi agent systems	බහු කාරක පද්ධති	பல்முகவர் முறைமை
219.	multi user-multi task	බහු පරිශීලක - බහු කාර්යය	பற்பயனர்-பற்பணி
220.	multi-core processors	බහු හර සකසන	பல்கரு செயலி
221.	multimedia objects	බහු මාධ්‍ය වස්තු	பல்லூடக பொருள்
222.	multiplexer	බහු පථකාරකය	பல்சேர்ப்பி
223.	multiplexing	බහු පථකරණය	பல்சேர்ப்பு
224.	multiprocessing	බහු සැකසුම	பன்முறைவழியாக்கி
225.	multitasking	බහුකාර්ය කිරීම	பற்பணி
226.	multi-threading	බහු-අනුක්‍රියායනය	பல் செயல்கூறு
227.	nature inspired	ප්‍රකෘති ප්‍රේරිත පරිගණනය/	இயற்கை உள்ளீர்ப்புக்

	computing	ප්‍රකෘති අනුප්‍රේරිත පරිගණනය	கணிப்பு
228.	nested loop	නිඩිත ලූපය	நீடித்த வளையம்
229.	network addresses translating (NAT)	ජාල යොමු පරිවර්තනය	வலையமைப்பு முகவரி பெயர்ப்பு
230.	network architecture	ජාල නිර්මිතය	வலையமைப்புக் கட்டமைப்பு
231.	network layer	ජාල ස්ථරය	வலையமைப்பு அடுக்கு
232.	network model	ජාල ආකෘතිය	வலையமைப்பு மாதிரி
233.	neural network	ස්නායුක ජාලය	நரம்பியல் வலையமைப்பு
234.	non-functional requirement	කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතාව	செயல்சாராத் தேவைகள்
235.	normalization	ප්‍රමතකරණය	இயல்பாக்கல்
236.	null	අභිශූන්‍ය	வெற்று
237.	object code	වස්තු කේත/	பொருள் குறி
238.	object oriented	වස්තු නැඹුරු / පාදක	பொருள் நோக்குடைய
239.	object- relational model	වස්තු-සම්බන්ධක ආකෘතිය	பொருள் உறவுநிலை மாதிரி
240.	octal	අෂ්ටමය	எண்மம்
241.	office automation system (OAS)	කාර්යාල ස්වයංකරණ පද්ධතිය	அலுவலகத் தன்னியக்க முறைமை
242.	offline	මාර්ග අපගත/ මාර්ගගත නොවන	தொடரறு நிலை
243.	one’s compliment	එකෙහි අනුපූරකය	ஒன்றின் நிரப்பி
244.	online	මාර්ගගත	தொடரறா நிலை
245.	open source	විවෘත මූලාශ්‍ර	திறந்த மூலம்
246.	operational feasibility	මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව	செயற்பாட்டுச் சாத்தியப்பாடு
247.	operator category	කාරක ප්‍රවර්ගය	செயலி வகை
248.	operator precedence	කාරක ප්‍රමුඛතා	செயலி முன்னுரிமை
249.	optical character reader (OCR)	ප්‍රකාශ අණු ලකුණු කියවනය	ஒளியியல் எழுத்துரு வாசிப்பான்

250.	optical mark reader (OMR)	ප්‍රකාශ ලකුණු කියවනය	காந்த மை எழுத்துரு வாசிப்பான்
251.	output	ප්‍රතිදානය	வெளியீடு
252.	packet switching	පොදි හුවමාරුව	பொதி மடைமாற்றல்
253.	paging	පිටුකරනය	பக்கமிடல்
254.	paradigm	සුසමාදර්ශය/ ප්‍රතිමානය/ප්‍රතිරූපය	கோட்பாட்டுச் சட்டகம்
255.	parallel implementation	සමාන්තර ස්ථාපනය	சமாந்தர அமுலாக்கம்
256.	parameter passing	පරාමිති යැවීම	பரமானக் கடத்தல்
257.	parity	සමතාව	சமநிலை
258.	password	මුර පදය	கடவுச்சொல்
259.	payment gateway	ගෙවුම් වාසල් ද්වාරය	பணக் கொடுப்பனவு நுழைவாயில்
260.	periodic refreshing	ආවර්ත ප්‍රබෝධකරණය	காலமுறை புதுப்பித்தல்
261.	peripheral device	පර්යන්ත උපාංගය / උපක්‍රමය	புறச் சாதனம்
262.	phablet	ෆැබ්ලට්	பெப்லட்
263.	phased implementation	අවධිස්ථාපනය / පියවර ක්‍රියාත්මකකිරීම	கட்ட அமுலாக்கல்
264.	phase modulation	කලා මූර්ඡනය	நிலை பண்பேற்றம்
265.	phishing	තතුබෑම	வழிப்பறித்தல்
266.	physical layer	භෞතික ස්ථරය	பௌதீக அடுக்கு
267.	physical memory	භෞතික මතකය	பௌதீக நினைவகம்
268.	pilot implementation	නියාමක ස්ථාපනය / නියාමක ක්‍රියාත්මක කිරීම	முன்னோடி அமுலாக்கல்
269.	piracy	චෞරත්වය/ ලුණ්ඨනය	களவு
270.	pirated software	චෞර/ලුණ්ඨිත මෘදුකාංග	திருட்டு மென்பொருள்
271.	plagiarism	ග්‍රන්ථ/රචනා චෞර්යය	கருத்துத் திருட்டு
272.	point to point connection	ඍජු ලක්ෂ්‍ය සම්බන්ධතාව	ஒன்றுடனொன்று இணைப்பு

273.	pointing device	දැක්වුම් උපාංගය	சுட்டி சாதனம்
274.	port	කෙවෙනිය	வாயில், துறை
275.	portable external hard disk	ජංගම/සුවහනීය බාහිර දෘඪ තැටිය	காவத்தகு புற வன்தட்டு
276.	portal	ද්වාරය/ ආමුඛද්වාරය	வலைவாசல்
277.	Point of sale (POS) machine	විකුණුම් පොල යන්ත්‍ර	விற்பனை இட இயந்திரம்
278.	postulate	උපකල්පනය	எடுகோள்
279.	power supply	විදුලි සැපයුම/ජව සැපයුම	மின் வழங்கி
280.	presence check	තථ්‍යතා පරීක්ෂාව	இருத்தல் சரிபார்த்தல்
281.	presentation layer	සමර්පන/ඉදිරිපත් කිරිම් ස්ථරය	முன்வைப்பு அடுக்கு
282.	primary key	ප්‍රාථමික/මුල් යතුර	முதன்மைச் சாவி
283.	primitive data type	ප්‍රාථමික දත්ත වර්ගය	பூர்வீகத் தரவு வகை
284.	privacy	පෞද්ගලිකත්වය	அந்தரங்கம்
285.	private key	පෞද්ගලික යතුර	பிரத்தியேகச் சாவி
286.	process	ක්‍රියාවලිය/ක්‍රියායනය/ සැකසුම	செயல்/ முறைவழியாக்கல
287.	process control block(PCB)	ක්‍රියායන පාලන ඛණ්ඩය	செயல் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதி
288.	process management	ක්‍රියායන කළමනාකරණය	செயல் முகாமைத்துவம்
289.	process states	ක්‍රියායන තත්ත්ව	செயல் நிலை
290.	process transition	ක්‍රියායන සංක්‍රමණය	செயல் நிலைமாறல்
291.	product commercialization	නිෂ්පාදන වාණිජ්‍යකරණය	தயாரிப்பு வர்த்தகமயமாக்கல்
292.	product of sum (POS)	වෛක්‍යයන්ගේ ගුණිතය	கூட்டுத்தொகையின் பெருக்கம்
293.	program translator	ක්‍රමලේඛ පරිවර්තක	செய்நிரல் மொழிபெயர்ப்பான்
294.	proprietary	හිමිකම් සහිත	தனியுரிமை
295.	protocol	නියමාවලිය	நடப்பொழுங்கு

296.	prototyping	මූලාකෘතිකරණය	மூலவகை மாதிரி
297.	proxy server	නියෝජන සේවාදායකය	பதிலாள் சேவையகம்
298.	pseudo code	ව්‍යාජ කේතය	போலிக்குறி
299.	public switch telephone network (PSTN)	පොදු ස්වීච දුරකථන ජාලය	பொது ஆளியிடப்பட்ட தொலைபேசி வலையமைப்பு
300.	public key	පොදු යතුර	பொதுச் சாவி
301.	pulse code modulation	ස්පන්ද කේත මූර්ජනය	துடிப்புக்குறி பண்பேற்றம்
302.	pulse width modulation	ස්පන්ද විතර මූර්ජනය	துடிப்பு அகலப் பண்பேற்றம்
303.	radio button	විකල්ප තේරීම	ரேடியோ பொத்தான்
304.	random access memory (RAM)	සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය	தற்போக்கு அணுகல் நினைவகம்
305.	range check	පරාස පරීක්ෂාව	வீச்சு சரிபார்த்தல்
306.	rapid application development (RAD)	ශීඝ්‍ර යෙදවුම් සංවර්ධනය	துரித பிரயோக விருத்தி
307.	read only memory (ROM)	පඨන මාත්‍ර මතකය	வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம்
308.	real time	තථ්‍ය කාලික	நிகழ்நேரம்
309.	record	උපලැකියාන	பதிவு
310.	redo	නැවත කිරීම	மீளச் செய்
311.	redundancy	සමතිරික්තතාව	மிகைமை
312.	reference model	යොමු ආකෘතිය	வலையமைப்பின் கட்டமைப்பு
313.	refreshing	පුබුදු කිරීම	புத்துயிர்ப்பித்தல்
314.	register memory	රෙජිස්තර මතකය	பதிவகம்
315.	relational	සම්බන්ධක	தொடர்பு, உறவுநிலை
316.	relational model	සම්බන්ධක ආකෘතිය	உறவுநிலை மாதிரி
317.	relational database	සම්බන්ධක දත්ත සමුදාය	உறவுநிலை தரவுத்தளம்
318.	relational instance	සම්බන්ධතා නිදර්ශනය	தொடர்பு முறை எடுத்துக்காட்டு

319.	relational schema	සම්බන්ධතා පරිපාටික සටහන	தொடர்பு முறைத் திட்டம்
320.	relationship	සම්බන්ධතාවය	தொடர்புமுறை
321.	remote	දුරස්ථ	தொலை, தூர
322.	render	විදැහු	வழங்கு
323.	repeater	පුනර්කථකය	மீளி, மீட்டி
324.	repetition	පුනරුක්තිය	மீள் செயல்
325.	reset button	ප්‍රත්‍යාරම්භ බොත්තම	மீளமைப்புப் பொத்தான்
326.	retrieve	සමුද්ධරණ	மீளப்பெறு
327.	return value	ප්‍රත්‍යාගමන අගය	திரும்பல் பெறுமானம்
328.	reverse auction	ප්‍රතිවෙන්දේසිය	எதிர்மாற்று ஏலம்
329.	ring topology	මුදු ස්ථලකය	வளைய இடத்தியல்
330.	router	මං හසුරුව	வழிப்படுத்தி, வழிச்செலுத்தி
331.	routing	මං හැසිරවීම	வழிச்செலுத்தல்
332.	scanner	සුපිරික්සකය	நுணுகு நோக்கி
333.	scheduler	නියමකරණය	ஒழுங்குபடுத்தி
334.	scope of variable	විචල්‍ය පරාසය	மாறி செயற்பரப்பு
335.	query	විමසුම	வினவல்
336.	selection	තේරීම	தெரிவு
337.	selector	වරකය	தேர்வி, தேர்ந்தெடுப்பி
338.	sensor	සංවේදකය	உணரி
339.	sequence	අනුක්‍රමය	தொடர்
340.	sequential circuit	අනුක්‍රමික පරිපථය	தொடர்ச் சுற்று
341.	sequential search	අනුක්‍රමික සෙවුම	வரிசைமுறைத் தேடல்
342.	server	සේවාදායකය / අනුග්‍රාහකය	சேவையகம்
343.	session layer	සැසි ස්ථරය	அமர்வு அடுக்கு
344.	sharable pool	හුවමාරු පුංජය	பகிரதகு பொது இடம்
345.	sign-magnitude	ලකුණුවත් ප්‍රමාණය / සංලක්ෂිත	குறியுடைய வீச்சளவு

		පරිමාණනය / අංකිත පරිමාණනය	
346.	single user-multi task	ඒක පරිශීලක-බහු කාර්යය	தனிப்பயனர்-பற்பணி
347.	single user-single task	ඒක පරිශීලක-ඒක කාර්යය	தனிப்பயனர்-தனிப்பணி
348.	smart card	සුහුරු කාඩ්පත	சூட்டிகை அட்டை
349.	smart phone	සුහුරු දුරකථනය	சூட்டிகைத் தொலைபேசி
350.	smart system	සුහුරු පද්ධතිය	சூட்டிகை முறைமை
351.	social networking	සමාජ ජාලකරණය	சமூக வலையமைப்பாக்கல்
352.	software	මෘදුකාංග	மென்பொருள்
353.	software agent	මෘදුකාංග කාරක	மென்பொருள் முகவர்
354.	sort	තේරීම	வரிசைப்படுத்து
355.	source	ප්‍රභව	மூலம்
356.	spiral model	සර්පිල ආකෘතිය	சுருளி மாதிரி
357.	spooling	එතීම	சுற்றுதல்
358.	Star topology	තාරකා ස්ථලකය	விண்மீன் இடத்தியல்
359.	stepwise refinement	පියවරාකාර පිරිපහදුව	படிமுறை நீக்கல்
360.	storage	ආචයනය	சேமிப்பு
361.	storage allocation	ආචයන විභාජනය	சேமிப்பு ஒதுக்கல்
362.	stored program concept	ආචිත ක්‍රමලේඛ සංකල්පය	சேமிக்கப்பட்ட செய்நிரல் எண்ணக்கரு
363.	structure	ව්‍යුහය	கட்டமைப்பு
364.	structure chart	ව්‍යුහ සටහන	கட்டமைப்பு வரைபு
365.	structured	ව්‍යුහගත	கட்டமைப்புடைய
366.	structured query language(SQL)	ව්‍යුහගත විමසුම් බස	கட்டமைப்பு வினவல் மொழி
367.	submit button	යොමු බොත්තම	சமர்ப்பித்தல் பொத்தான்
368.	subnet mask	උප ජාල ආවරණය	உபவலை மறைமுகம்
369.	sub-netting	උප-ජාලනය	உபவலையமைப்பு

370.	sub-program	උප-ක්‍රමලේඛය	துணைச் செய்நிரல்
371.	sum of products (SOP)	ගුණිතයන්ගේ ඓක්‍යය	பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை
372.	supply chain management	සැපයුම් දාම කළමනාකරණය	விநியோக சங்கிலித்தொடர் முகாமைத்துவம்
373.	swapping	ප්‍රතිහරණය	இடமாற்றல்
374.	switch	ස්විචය	ஆளி
375.	syntax	කාරක රීති	தொடரியல்
376.	system development life cycle(SDLC)	පද්ධති සංවර්ධන ජීවන චක්‍රය	முறைமை விருத்தி வாழ்க்கை வட்டம்
377.	table	වගුව	அட்டவணை
378.	table check constraint	වගු පරීක්ෂා සංරෝධකය	அட்டவணை சரிபார்த்தல் கட்டுப்பாடு
379.	tag	උසුලනය	ஓட்டு
380.	Technical feasibility	තාක්ෂණික ශක්‍යතාව	தொழினுட்பச் சாத்தியக் கற்கை
381.	telecommuting	දුරස්ථ සංවාදය / දුර සන්නිවේදනය	தொலைசெயல்
382.	testing strategy	පරීක්ෂණ උපක්‍රමය	பரீட்சித்தல் உபாயம்
383.	text and font	පාඨ සහ අක්ෂර	வாசகமும் எழுத்துருவும்
384.	text formatting	පාඨ හැඩසවි ගැන්වීම	வாசக வடிவமைப்பு
385.	text input	පාඨ ආදාන	வாசக உள்ளீடு
386.	normal form	ප්‍රමත අවස්ථාව	இயல்பாக்கல் வடிவம்
387.	thumbnail	සැකෙවි රූ	குறும்படம்
388.	time division modulation (TDM)	කාල බෙදුම් මූර්ජනය	நேரப் பிரிவுப் பண்பாக்கம்
389.	time sharing	කාල විභජනය	நேரப்பகிர்வு
390.	timing	කාල ගණනය	நேரக்கணிப்பு
391.	top down design	මුදුන් බිම් සැලසුම	மேலிருந்து கீழான வடிவமைப்பு

392.	touch pad	ස්පර්ශක උපධානය / පාදකය	தொடு அட்டை
393.	touch screen	ස්පර්ශක තිරය	தொடுதிரை
394.	transaction processing system(TPS)	ගනුදෙනු සැකසුම් පද්ධතිය	பரிமாற்றச் செயலாக்க முறைமை
395.	transitive dependency	සංක්‍රාන්ති පරායත්තතාව	மாறும் சார்பு நிலை
396.	transport layer	ප්‍රවාහන ස්ථරය	போக்குவரத்து அடுக்கு
397.	transport protocol	ප්‍රවාහන නියමාවලිය	போக்குவரத்து நடப்பொழுங்கு
398.	tuple	උපලැකියාන/පේළිය	பதிவு/நிரை
399.	twisted pair	ඇඹරි යුගල	முறுக்கிய சோடி
400.	two's compliment	දෙකෙහි අනුපූරකය	இரண்டின் நிரப்பி
401.	type check	ප්‍රරූප පරීක්ෂාව	வகை சரிபார்த்தல்
402.	constraint	සංරෝධනය	கட்டுப்பாடு வகை
403.	ubiquitous computing	සර්වව්‍යාපී ආගණනය	எங்கும் வியாபித்த கணிமை
404.	undo	අහෝසි කිරීම	செயல்தவிர்
405.	unguided media	නියමු නොවන මාධ්‍ය	வழிபடுத்தப்படாத ஊடகம்
406.	uni-casting	ඍජු සම්ප්‍රේෂණය	தனிப்பரப்பல்
407.	unicode	යුනිකෝඩ්/ ඒකකේත	ஒற்றைக்குறி முறை
408.	unique constraint	අනන්‍ය සංරෝධකය	தனித்துவக் கட்டுப்பாடு
409.	unit testing	ඒකක පරීක්ෂණය	அலகுச் சோதனை
410.	universal	සාර්වත්‍ර	பொது
411.	updating	යාවත්කාලීන කිරීම	தற்காலப்படுத்தல்
412.	user	පරිශීලක	பயனர்
413.	user defined	පරිශිලක නිර්වාචිත	பயனர் வரையறை
414.	validation	වලංගු කිරීම	செல்லுபடியாக்கல்
415.	variable	විචල්‍යය	மாறி
416.	very large scale integration (VLSI)	ඉතා විශාල පරිමාණයේ අනුකලිත	மிகப் பெரியளவிலான ஒருங்கிணைப்பு

417.	video graphic adapter (VGA)	දෘශ්‍ය චිත්‍රක අනුහුරුකුරුව	காணொளி வரையி பொருத்தி
418.	virtual community	අතථ්‍ය ප්‍රජාව	மெய்நிகர் சமூகம்
419.	virtual memory	අතථ්‍ය මතකය	மெய்நிகர் நினைவகம்
420.	virtual storefront	අතථ්‍ය වෙළඳ ප්‍රදර්ශනාගාරය	மெய்நிகர் கடைமுகப்பு
421.	waterfall model	දියඇලි ආකෘතිය	நீர் வீழ்ச்சி மாதிரி
422.	wave length	තරංග ආයාමය	அலை நீளம்
423.	web portal	වෙබ් ද්වාරය	வலை வாசல்
424.	web server	වෙබ් සේවාදායකය	இணைய சேவையகம்
425.	web service provider	වෙබ් සේවා සැපයුම්කරු	இணைய சேவை வழங்குனர்
426.	white box testing	ස්වේත මංජුසා පරීක්ෂාව	வெண்பெட்டிச் சோதிப்பு
427.	world wide web(WWW)	ලෝක විසිරි වියමන	உலகளாவிய வலை
428.	uniform resource locator (URL)	ඒකාකාරී සම්පත් නිශ්චායකය	சீர்மை வள இருப்பிடங்காட்டி
429.	uniform resource identifier(URI)	ඒකාකාරී සම්පත් හඳුන්වනය	சீர்மை வள அடையாளங்காட்டி