தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல்

பாடநூல்

தரம்

7

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

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

முதலாம் பதிப்பு - 2018

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

இந்நூல், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால்,
கருணாரத்ன அன்ட் சன்ஸ்
65C, தள்கஹாவில வீதி, மிடெல்லமுளஹேன, ஹொறன
அச்சகத்தில் 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.

තිළිණය ලෙසින් රජයෙන් මේ පොත ලදිමි
කියවා එයින් නැණ ගුණ එළි කර ගනිමි
මගෙ රට වෙනුවෙන් ම දෑ සම්පත් රකිමි
මේ පොත එන වසරෙ වෙන කෙනකුට පුදමි

அரசின் வெகுமதியாய் நூலிதனைப் பெற்றேன்
அறிவு பெருகிடவே நூலிதனைக் கற்பேன்
தாய் நாட்டின் வளமெனவும் நூலிதனைக் காப்பேன்
பல மாணவரும் பயின்றிடவே நூலிதையே அளிப்பேன்

From the government, I received this as a gift
I'll read it, light up my knowledge and practise thrift
On my country's own behalf, I'll protect the national resources
And offer this book to another one as a fresh garland of roses

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

கௌரவ கல்வி அமைச்சரின் செய்தி

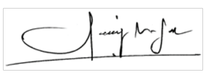
கடந்து சென்ற இரு தசாப்தங்களுக்கு அண்மிய காலமானது உலக வரலாற்றில் விசேட தொழினுட்ப மாற்றங்கள் நிகழ்ந்ததொரு காலமாகும். தகவல் தொழினுட்பம் மற்றும் ஊடகங்களை முன்னணியாகக் கொண்ட பல்வேறு துறைகளில் ஏற்பட்ட துரித வளர்ச்சியுடன் இணைந்து மாணவர் மத்தியில் பல்வேறு சவால்கள் தோன்றியுள்ளன. இன்று சமூகத்தில் காணப்படும் தொழில்வாய்ப்பின் 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, நாகரிக மற்றும் தொழினுட்ப வளர்ச்சி என்பன கல்வியின் நோக்கங்களிலும் சிக்கலான தோற்றமொன்றை ஏற்படுத்தியுள்ளன. மக்களின் அனுபவங்கள், தொழினுட்ப மாற்றங்கள், உளவியல் ஆய்வுகள் மற்றும் கல்வி தொடர்பான புதிய குறிகாட்டிகள் என்பன கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் நவீனமயமாக்கலை ஏற்படுத்தியுள்ளன. எனவே மாணவர்களின் தேவைக்குப் பொருத்தமான விதத்தில் கற்றல் அனுபவங்களை ஒழுங்குபடுத்திக்கொண்டு கற்பித்தல் செயற்பாட்டை முன்னெடுத்துச் செல்வதற்கும் அச்செயற்பாட்டின்போது மாணவரின் கல்விக்கு உதவக்கூடிய வகையில் பாடத்திட்டத்தின் நோக்கங்களுக்குப் பொருத்தமான விடயங்களை உள்ளடக்கியதாகப் பாடநூல்கள் ஆக்கப்படுவது அவசியமாகும். பாடநூலானது மாணவருக்கான கற்றல் சாதனமொன்று மட்டுமல்ல அது கற்றல் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கும் சவால்களுக்கு வெற்றிகரமாக முகங்கொடுப்பதற்கும் நடத்தை மற்றும் எண்ணக்கரு வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதற்கும் ஏற்ற உயர்தரத்திலான கல்வியொன்றைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு உதவ வேண்டுமென ஆசிர்வதிக்கிறேன்.

நாட்டுக்குச் செயற்றிறன் மிக்க, பூரண ஆளுமை கொண்ட, சிறந்ததொரு பிரசையாவதற்கான பயிற்சியைப் பெற்றுக்கொள்ள இப்பாடநூல் உங்களுக்கு உதவுமென நான் எதிர்பார்க்கின்றேன்.

இப்பாடநூலாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்த எழுத்தாளர், பதிப்பாசிரியர்கள் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்குழு உறுப்பினர்களுக்கும் கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்கள உத்தியோகத்தர்களுக்கும் எனது நன்றிகளைத் தெரிவிக்கின்றேன்.

டபிள்யூ.டீ. பத்மினி நாளிகா
கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
''இசுருபாய''
பத்தரமுல்ல.
2018.05.07

கண்காணிப்பும் மேற்பார்வையும்

திருமதி. டபிள்யூ. டீ. பத்மினி நாளிகா

கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

வழிகாட்டல்

திருமதி. டபிள்யூ. ஏ. நிர்மலா பியசீலி

கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் (அபிவிருத்தி)
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

இணைப்பாக்கம்

திருமதி. அ. குலரத்தினம்

உதவி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

திரு. அ. ஞானேஸ்வரன்

அபிவிருத்தி உத்தியோகத்தர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

பதிப்பாசிரியர் குழு

கலாநிதி. க. தபோதரன்

சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்
கணினி விஞ்ஞானத் துறை, விஞ்ஞான பீடம்
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி பிரசாத் விமலரத்தன

பிரிவுத் தலைவர்
தொடர்பாடல், ஊடகத் தொழினுட்பவியல் பிரிவு
கணினிக் கற்கை நிலையம்
கொழும்பு பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. வி. ஜீ. ரீ. விதானகம

சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்
கணினி, தகவல் முறைமைப் பிரிவு
வயம்ப பல்கலைக்கழகம்

கலாநிதி. சேனக அமரகீர்த்தி

சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்
ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனப் பல்கலைக்கழகம்

டபிள்யூ. டபிள்யூ. எம். டீ.சீ.பீ. பியசிறி

ஆலோசகர்
தொழினுட்பக் கல்லூரி
ஹசலக்க

எச்.ஜ.பி. உபதிஸ்ஸ

உதவி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

இ.என். பொரலுகொட

உதவி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

எழுத்தாளர் குழு

திரு. என். வாகீசமூர்த்தி

ஓய்வுபெற்ற கல்விப் பணிப்பாளர்

திரு. ரி. மதிவதனன்

ஆசிரிய ஆலோசகர்
வலயக்கல்விப் பணிமனை
பிலியந்தல

திரு. எம். ரி.எம். இல்ஹாம்
ஆசிரியர்
ஸாஹிரா கல்லூரி, கொழும்பு

எஸ். என். ஓ. றொட்ரிகோ

ஆசிரியர்
சிலா மெதகம அபய மகா வித்தியாலயம்
பனிரென்டாவ

திரு. ஏ. சுனில் சமரவீர

ஆசிரிய ஆலோசகர்,
வலயக் கணினி வள நிலையகம்,
கேகாலை

வீ. ஏ. கொடிதுவக்கு

ஆசிரிய ஆலோசகர்,
வலயக் கல்விப் பணிமனை,
கம்பஹா

ஜே. ஏ. அமில சிந்தன ஜயகொடி

ஆசிரியர்
பராக்கிரம மகா வித்தியாலயம்,
ரம்புக்கன

எஸ். எம். டீ. ரீ. சிங்கபாகு

ஆசிரியர்
சிலா / புனித செபஸ்தியன் மத்திய கல்லூரி
கட்டுனேரியா

எல். ஜீ. ஐ. பிரியதர்சனி

ஆசிரியர்
கண்டி / வித்தியார்த்த மகா வித்தியாலயம்
கண்டி

எச். ஏ. ஐ. பி. உபதிஸ்ஸ

உதவி ஆணையாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

மொழிப் பதிப்பாசிரியர்

திரு. ஆர். தர்மராசா
ஆசிரியர்
விவேகானந்தா தேசிய பாடசாலை
புதுச்செட்டித்தெரு,
கொழும்பு

சரவை பார்ப்பு

திரு. எம். ஏ. நவசாத்
ஆசிரியர்
கொ /விவேகானந்தா தேசிய கல்லூரி
கொழும்பு 13

கணினி வடிவமைப்பு

திருமதி. பரமேஸ்வரி சுதாகரன்

கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

திருமதி. உஷாநந்தினி சிவப்பிரதாப்

கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

செல்வி. இராசலிங்கம் கவியாழினி

கணினி உதவியாளர்
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

சித்திரங்கள்

செல்வி. ஹேம்சிகா கிருஷ்ணமூர்த்தி
14/ 1, சார்ளஸ் பிளேஸ்
தெஹிவளை

முகப்பு அட்டை

திரு. நடேசன் துஷாந்தன்

கணினி உதவியாளர்

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

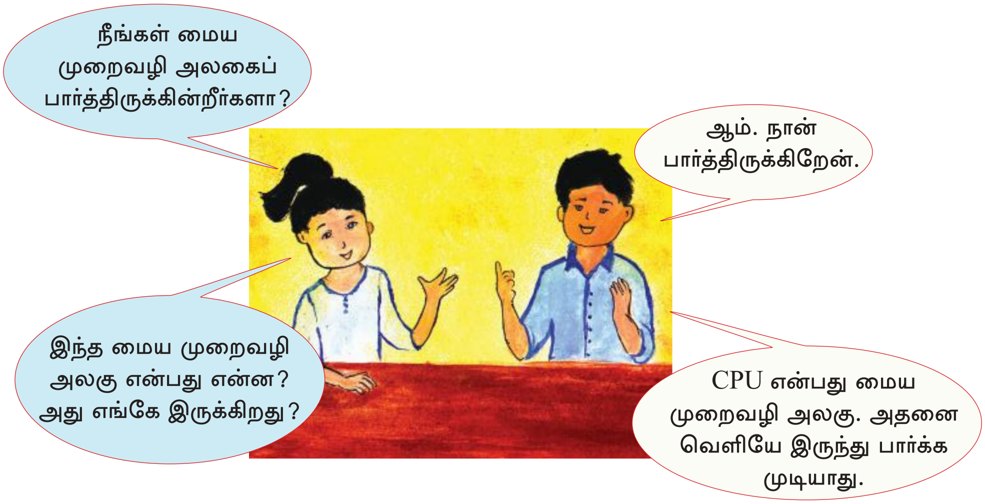
பொருளடக்கம்

1	கணினியின் ஒழுங்கமைப்பு	1
2	பணிசெயல் முறைமை	9
3	கணினி முறைமையின் பாதுகாப்பு	24
4	சொல் முறைவழிப்படுத்தல்	38
5	செய்நிரல் விருத்தி	52
6	நிகழ்த்துகை மென்பொருள்கள்	78
7	தகவல் மற்றும் தொடர்பாடலுக்கு இணையப் பயன்பாடு	96

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

எழுத்தாளர் குழு

1 கணினியின் ஒழுங்கமைப்பு



- *கணினி சரியாக ஓர் உணவகத்தின் சமையலறையைப் போன்றது. கணினியின் மைய முறைவழி அலகு (CPU) அச்சமையலறையில் இருக்கும் சமையற்காரரைப் போன்றது.*
- *சமையற்காரர் உணவகத்தில் உணவைத் தயாரிப்பது போன்று மைய முறைவழி அலகு கணினியில் உள்ள தரவுகளைத் தயார்செய்து தகவல்களாக மாற்றுகின்றது.*
- *சமையற்காரர் வேலை செய்யும் கதி மீது உணவு தயாரிக்கப்படும் கதி தீர்மானிக்கப்படுவது போன்று மைய முறைவழி அலகின் கதி மீது கணினியின் கதி தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.*
- *சமையலறையில் இரு சமையற்காரர்கள் வேலை செய்யும்போது இரு வகை உணவுகளை ஒரே தடவையில் தயாரிக்க முடியும். அவ்வாறே இரட்டைப் பணி முறைவழிப்படுத்தியின் (Dual core processor) மூலம் கணினி ஒரே தடவையில் இரு பணிகளை நிறைவேற்ற முடியும்.*

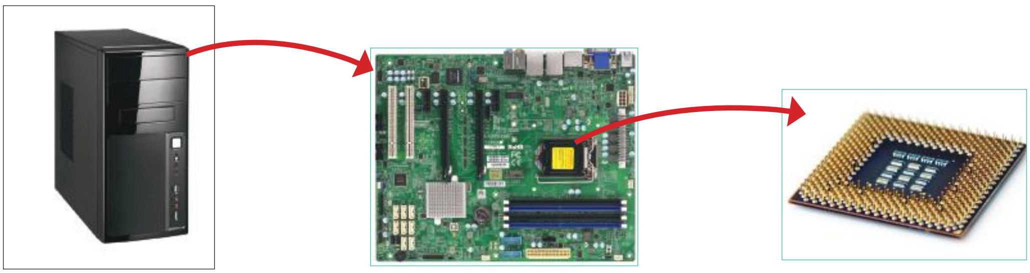
1.1 மைய முறைவழி அலகை இனங்காண்போம்

மைய முறைவழி அலகு (Central Processing Unit - CPU) என்பது வழங்கப்படும் அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்பத் தொழிற்பட்டுத் தரவுகளை முறைவழிப்படுத்தும் இலக்க முறைச் சுற்றாகும். கணினி மூலம் நிறைவேற்றப்படும் எவ்வகைத் தொழிலையும் அதன் எந்தச் சந்தர்ப்பத்திலும் மைய முறைவழி அலகு பின்னணியில் தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும்.

கணினிச் செய்நிரலில் (Program) தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களை நடைமுறைப்படுத்தலே இதன் பிரதான தொழிலாகும்.

உரு 1.1 மைய முறைவழி அலகு

மைய முறைவழி அலகை வெளியே இருந்து அவதானிக்க முடியாது. அது முறைமை அலகிலுள்ள தாய்ப்பலகையில் தானப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.



முறைமை அலகு
(System Unit)

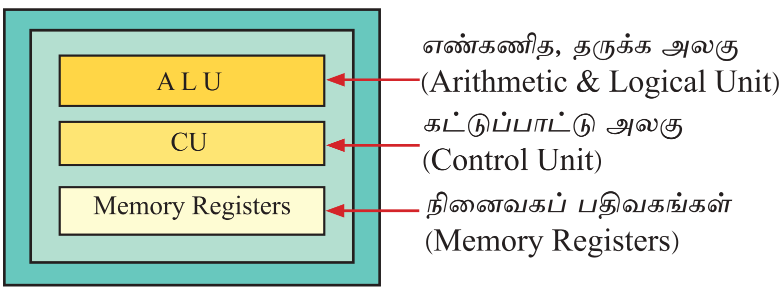
தாய்ப்பலகை
(Motherboard)

மைய முறைவழி அலகு
(Central Processing Unit)

உரு 1.2 மைய முறைவழி அலகின் அமைவு

1.2 மைய முறைவழி அலகின் முக்கிய பகுதிகளை இனங்காண்போம்

மைய முறைவழி அலகு மூன்று முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

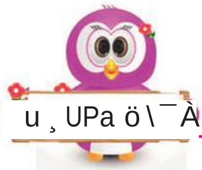


உரு 1.3 மைய முறைவழி அலகின் முக்கிய பகுதிகள்

1.2.1 எண் கணித, தருக்க அலகு

எண்கணித, தருக்க அலகின் (Arithmatic & Logical Unit) மூலம் எண்கணித மற்றும் தருக்கச் செயல்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இவ்வலகின் தொழிலை இரு முக்கிய பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

கூட்டல், வகுத்தல், கழித்தல், பெருக்கல் போன்ற கணிதச் செய்கைகள்
உதாரணம் : $2 + 3 = 5$



இரு எண்களை ஒப்பிடுதல் போன்ற தருக்கச் செய்கைகள்
உதாரணம் : $3 > 2$

1.2.2 கட்டுப்பாட்டு அலகு

கட்டுப்பாட்டு அலகின் (Control Unit) மூலம் கணினியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள வன்பொருள்களுக்கிடையே தொடர்பாடல், செய்பணி, கட்டுப்படுத்தல் ஆகியன மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. அது உள்ளீடு, வெளியீடு / வருவிளைவு ஆகியவற்றின் தரவுக் கட்டுப்பாடு, தரவுகள் எந்த இடத்திற்கும் சரியான நேரத்திற்கும் அனுப்புவதை உறுதிப்படுத்தல், உரிய சமிக்ஞைகள் (Signals) வெற்றிகரமாகக் கிடைக்கின்றனவா எனப் பார்த்தல் போன்ற பணிகளையும் செய்கின்றது.

1.2.3 நினைவகப் பதிவகங்கள்

நினைவகப் பதிவகம் (Memory Register) என்பது மைய முறைவழி அலகு பயன்படுத்தும் தரவுகளையும் அறிவுறுத்தல்களையும் தற்காலிகமாக சேமித்து வைத்துக் கொள்ளும் இடமாகும். இந்நினைவகப் பதிவகங்களின் தேக்கி வைப்பதற்கான கொள்ளளவு வன்வட்டு போன்ற ஏனைய கணினி நினைவகங்களுடன் ஒப்பிடும்போது சிறிய அளவினதாகும். எனினும் அதன் கதி ஒப்பீட்டளவில் கூடியதாகும்.

செயற்பாடு 1 - செயல்நூலில் 1.1 ஐப் பார்க்க.

1.3 மைய முறைவழி அலகின் பரிணாமத்தை இனங்காண்போம்

கணினி முறைமையில் மைய முறைவழி அலகிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்னணுக் கருவிகளுக்கேற்ப அதனை நான்கு தலைமுறைகளாகப் பிரித்துக் காட்டலாம்.

1. முதலாம் தலைமுறை (வெற்றிடக் குழாய்கள்)
2. இரண்டாம் தலைமுறை (திரான்சிஸ்றர்கள்)
3. மூன்றாம் தலைமுறை (ஒருங்கிணைந்த சுற்றுகள்)
4. நான்காம் தலைமுறை (நுண் முறைவழியாக்கி)

இவ்வகைப்படுத்தல் தரம் 7 இல் உங்கள் விளக்கத்திற்கான எளிய வகைப்படுத்தலாகும். பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் மைய முறைவழி அலகின் பரிணாமம் பல்வேறு தலைமுறைகளாகப் பிரித்துக் காட்டப்படும் சந்தர்ப்பங்களும் உள்ளன.

£¯ß£kzv¯ ªßÚ qz
öuõÈÝm£Â¯À : வெற்றிடக் குழாய் (Vacuum Tubes)

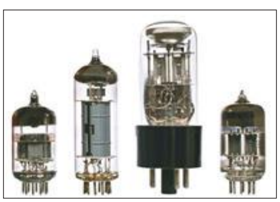
ªß ~Pºa] : வெற்றிடக் குழாய்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் (18, 000 ஆக இருந்த அதே வேளை அதனால் உண்டாகிய வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்துவ தற்கு ஒரு குளிர்ச்சியாக்கல் முறைமை தேவைப் பட்டது. இதனால் அதிக அளவு மின் சக்தி நுகரப்பட்டது.

PoÛ°ß AÍÄ : ஓர் அறை அளவு பெரியது.

öuõÈØ£k®Pv : மில்லிசெக்கனில் அளக்கப்பட்டது.

Qµ¯® : உற்பத்திக்கும் பராமரிப்புக்கும் அதிக கிரயத்தைத் தாங்கவேண்டி இருந்தது.

CzuøP¯ PoÛUS Euõµn [PÒ : ENIAC, UNIVAC, EDVAC



உரு 1.4 வெற்றிடக் குழாய்கள்

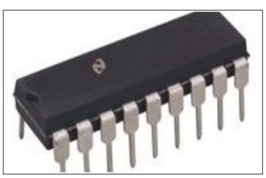
உரு 1.5 முதலாம் தலைமுறைக் கணினி (ENIAC)

பயன்படுத்திய மின்னணுத் தொழினுட்பவியல்	:	திரான்சிஸ்றர்கள் (Transistors)
மின் நுகர்ச்சி	:	முதலாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது குறைவானது.
கணினியின் அளவு	:	முதலாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது அளவில் சிறியது
தொழிற்படும் கதி	:	மைக்ரோசெக்கனில் அளக்கப்பட்டது.
கிரயம்	:	கொள்வனவு செய்வதற்கு அதிக கிரயத்தைத் தாங்க வேண்டியிருந்தது.
இத்தகைய கணினிக்கு உதாரணங்கள்	:	IBM 7030, CDC 1604

உரு 1.6 திரான்சிஸ்றர்கள்

உரு 1.7 இரண்டாம் தலைமுறைக் கணினி

பயன்படுத்திய மின்னணுத் தொழினுட்பவியல்	:	ஒன்றிணைந்த சுற்றுகள் (Integrated Circuits)
மின் நுகர்ச்சி	:	இரண்டாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது குறைவானது
கணினியின் அளவு	:	இரண்டாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது அளவில் சிறியது
தொழிற்படும் கதி	:	நனோசெக்கனில் அளக்கப்பட்டது.
கிரயம்	:	இரண்டாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது கிரயம் குறைவானதாகும்.
இத்தகைய கணினிக்கு உதாரணங்கள்	:	IBM 360, CDC 6600

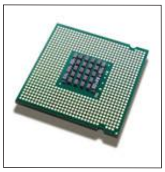


உரு 1.8 ஒன்றிணைந்த சுற்று

உரு 1.9 மூன்றாம் தலைமுறைக் கணினி

பயன்படுத்திய மின்னணுத் தொழினுட்பவியல்	:	நுண்முறைவழியாக்கி (Microprocessor)
மின் நுகர்ச்சி	:	மூன்றாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது குறைவானது
கணினியின் அளவு	:	மூன்றாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது அளவில் சிறியது.
தொழிற்படும் கதி	:	பிக்கோசெக்கனிலும் (MIPS (Million of instruction per second)) இலும் அளக்கப்படுகின்றது.
கிரயம்	:	மூன்றாம் தலைமுறையுடன் ஒப்பிடும்போது கிரயம் மிகக் குறைவானதாகும்.

இத்தகைய கணினிக்கு உதாரணங்கள் : தற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கணினிகள்



உரு 1.10 நுண்முறைவழியாக்கி

உரு 1.11 நான்காம் தலைமுறைக் கணினிகள்

1 ª À¼ö\UPß = 0.001 செக்கன்

1 ø©U÷µõö\UPß = 0.000 001 செக்கன்

1 |÷Úõö\UPß = 0.000 000 001 செக்கன்

1 ¤U÷Põö\UPß = 0.000 000 000 001 செக்கன்

மைய முறைவழி அலகின் கதி

கடிகாரக் கதி (Clock Speed) எனப்படும் மைய முறைவழி அலகின் கதி என்பது ஒரு செக்கனில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் அறிவுறுத்தல்களின் எண்ணிக்கையாகும். மைய முறைவழி அலகின் கதியை அளப்பதற்கு ஹேட்ஸ் (Hertz-Hz) என்னும் அலகு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

நவீன கணினிகளில் கதியை அளப்பதற்கு மெகாஹேட்ஸ் (Megahertz - MHz) கிகாஹேட்ஸ் (Gigahertz - GHz) என்னும் அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1 Q÷»õ÷ í m ì (KHz) = 1000 Hz

1 ö©Põ÷ í m ì (MHz) = 1000 000 Hz

1 QPõ÷ í m ì (GHz) = 1000 000 000 Hz

செயற்பாடு 2 - செயல்நூலில் 1.2 ஐப் பார்க்க.

பொழிப்பு

* கணினியின் மூளையாக மைய முறைவழி அலகு (CPU) உள்ளது.
* மைய முறைவழி அலகு மூன்று முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
  - எண்கணித, தருக்க அலகு (ALU)
  - கட்டுப்பாட்டு அலகு (CU)
  - நினைவகப் பதிவகங்கள் (Memory Registers)

மைய முறைவழி அலகு
(C P U)

எண் கணித, தருக்க அலகு (A L U)	கட்டுப்பாட்டு அலகு (CU)	நினைவகப் பதிவகங்கள் (Memory Registers)
கணினியில் நடைபெறும் எல்லா எண்கணித, தருக்கச் செய்பணிகளையும் செய்கின்றது. உதாரணம் : : -, ×, - , + , ÷ , < >	கணினியில் நடைபெறும் எல்லா எண்கணித, தருக்கச் செய் பணிகளையும் கடடுப்படுத்தப்படுகின்து.	கணினியில் நினைவகத் தேக்ககமாகத் தொழிற்படுகின்றது.

- கணினியின் பரிணாமத்தில் படிப்படியாக மைய முறைவழி அலகின் கதி அதிகரித்துள்ளது.
- மைய முறைவழி அலகிற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்னணுத் தொழினுட்பக் கணினிகளை நான்கு தலைமுறைகளாகப் பிரித்துக் காட்டலாம்.

1. முதலாம் தலைமுறை (வெற்றிடக் குழாய்கள்)
2. இரண்டாம் தலைமுறை (திரான்சிஸ்றர்கள்)
3. மூன்றாம் தலைமுறை (ஒன்றிணைந்த சுற்றுகள்)
4. நான்காம் தலைமுறை (நுண்முறைவழியாக்கி)

2 பணிசெயல் முறைமை

2.1 பணிசெயல் முறைமையை இனங்காண்போம்

பணிசெயல் முறைமை என்பது ஒரு மென்பொருளாகும். கணினியைப் பயன்படுத்திப் பணிகளை நிறைவேற்றுவதற்கு இம்மென்பொருள் தேவையாகும். இதன் மூலம் வன்பொருள்களையும் மென்பொருள்களையும் கட்டுப்படுத்தல், பயனர் இடைமுகத்தை வழங்கல் போன்ற பல பணிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

- பயனர், கணினியுடன் எளிதாகத் தொடர்புபடுவதற்குப் பயனர் இடைமுகத்தை (User Interface) வழங்குகின்றது.
- மைய முறைவழி அலகின் தொழிலைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது.
- கணினியின் நினைவகத்தை (Memory) உகந்தவாறு கையாளுகின்றது.
- தேக்ககச் சாதனங்களின் (Storage Devices) தொழில்களைக் கட்டுப்படுத்துகின்றது.
- கோப்புகளையும் கோப்புறைகளையும் உகந்தவாறு பராமரிப்பதற்குரிய பணிகளைச் செய்கின்றது.

- பயனர் பெயர் (User name), கடவுச் சொல் (Password) ஆகியவற்றின் மூலம் கணினியின் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்துகின்றது.

- வன்பொருள்களைத் தொழிற்படச் செய்கின்றது.

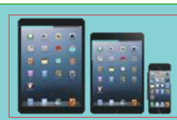
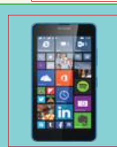
2.2 பல்வேறு வகைப் பணிசெயல் முறைமைகள்

கணினிகளில் பயன்படுத்தப்படும் பணிசெயல் முறைமைகளுக்குச் சில உதாரணங்கள்

மைக்ரோசொஃப்ற் டொஸ் (Microsoft Disk Operating System - Ms Dos)	
மைக்ரோசொஃப்ற் வின்டோஸ் (Microsoft Windows)	
அப்பிள் மக்கின்ரொஷ் (Apple Macintosh - Mac OS)	
லினக்ஸ் (Linux) ஐப் பயன்படுத்தி அமைத்த பணிசெயல் முறைமைகள் உதாரணம் : உபுந்து (Ubuntu) ஃபெடோரா (Fedora)	

சூட்டிகைத் தொலைபேசிகளில் பயன்படுத்தப்படும் பணிசெயல் முறைமைகளுக்குச் சில உதாரணங்கள்

அன்ட்றொயிட் (Android) சூட்டிகைத் தொலைபேசிகளில் (Smartphone) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. உதாரணம் - Samsung, hTC	

iOS iPhone, iPad போன்ற அப்பிள் சூட்டிகைத் தொலைபேசிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.	
***பிளாக்பெரி* OS (Blackberry OS)** *பிளாக்பெரி சூட்டிகைத் தொலைபேசிகளில் பயன் படுத்தப்படுகின்றது.*	
***வின்டோஸ் மொபைல்* OS (Windows Mobile OS)** *லுமியா,* Nokia *போன்ற சூட்டிகைத் தொலைபேசி களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.*	

செயற்பாடு 1 - செயல்நூலில் 2.1 ஐப் பார்க்க.

2.3 கணினித் தேக்ககச் சாதனங்கள்

ஆவணங்கள், படங்கள், காணொளிகள், அசையும் உருக்கள், குரல், ஒலி எனப் பல்வேறு விதமாகத் தரவுகளும் தகவல்களும் உள்ளன. அத்தரவுகளையும் தகவல்களையும் கணினித் தேக்ககச் சாதனங்களில் தேக்கி வைக்கலாம். இவ்வாறே கணினிக்கு அறிவுறுத்தல்களை வழங்கும் செய்நிரல்களையும் தேக்கி வைக்கலாம்.

உரு. 2.1 தேக்ககச் சாதனங்களில் தேக்கி வைக்கத்தக்க தரவுகள், தகவல்கள், செய்நிரல்கள் ஆகியவற்றுக்கு உதாரணங்கள்

கணினித் தேக்ககச் சாதனங்கள்

கணினியில் தரவுகள், தகவல்கள், செய்நிரல்கள் ஆகியவற்றைத் தேக்கி வைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் தேக்ககச் சாதனங்கள் எனப்படும்.

கணினித் தேக்ககச் சாதனங்களை அவற்றின் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள தொழினுட்பவியலுக்கேற்பச் சில பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. காந்த ஊடகச் சாதனங்கள் (Magnetic media devices)

உதாரணம்: வன்வட்டு

2. ஒளியியல் ஊடகச் சாதனங்கள் (Optical media devices)

உதாரணம்: இறுவட்டு

3. திண்ம நிலை ஊடகச் சாதனங்கள் (Solid state media devices)

உதாரணம்: பளிச்சீட்டு நினைவகம் (Flash Memory)

இவ்வூடகச் சாதனங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் தொழிற்பாடும் தொழினுட்பவியலும் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்டவை.

2.3.1 காந்த ஊடகச் சாதனங்கள்

காந்த ஊடகச் சாதனங்களாகக் காந்த நாடாக்கள் (Magnetic tapes), நெகிழ் வட்டுகள் (Floppy disks), வன் வட்டுகள் (Hard disks) ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இவை காந்த இயல்புள்ள மேற்பரப்பை அல்லது நாடாவைக் கொண்டுள்ளன.

காந்த வட்டும் உலோகத் தலையும்

வன் வட்டுகள்

வன் வட்டுகள் காந்த இயல்புள்ள வட்டைக் கொண்டுள்ளன. வன் வட்டுக்கள் உள்வாரி வன் வட்டு எனவும் வெளிவாரி வன் வட்டு எனவும் வகைப்படுத்தப்படும்.

உள்வாரி வன் வட்டு அதிகளவு தகவல்களை நிலையாகத் தேக்கி வைக்கத்தக்கதாக ஒரு கணினித் தொகுதி அலகில் உள்ள காந்த ஊடகச் சாதனமாகும். வெளிவாரி வன் வட்டு தேவைக்கேற்ப இங்கும் அங்கும் காவிச் செல்லத்தக்க ஒரு வெளித்தேக்ககச் சாதனமாகும். இவற்றை 500 GB, 1 TB, 2 TB என்றவாறு பல்வேறு கொள்திறன்களில் தெரிந்தெடுக்கலாம்.

வன் வட்டு
(Hard disk)

வெளிவாரி வன் வட்டு
(Portable external hard disk)

காந்த நாடாக்கள் (Magnetic tapes)

காந்த நாடா என்பது காந்தத் திரவியத்தினால் மூடப்பட்ட ஒரு மெல்லிய பிளாத்திக்கு நாடாவாகும். அதில் ஒலி, உருக்கள், கணினித் தரவுகள் ஆகியவற்றைத் தேக்கி வைக்கலாம். முன்னர் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்ட காந்த நாடாவின் பயன்பாடு இப்போது குறைவடைந்துள்ளது.

காந்த நாடா

- **நெகிழ் வட்டு** (Floppy disk)

சிறிய அளவில் கோப்புகளைத் தேக்கி வைக்கத்தக்கது. இது பொதுவாக 1.44 MB கொள் திறனைக் கொண்டுள்ளது. நெகிழ் வட்டு ஒரு வெளித் தேக்ககச் சாதனம் ஆகையால் அது தரவுகளை அங்கும் இங்கும் காவிச் செல்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனினும், இதன் பயன்பாடு தற்போது குறைவடைந்துள்ளது.

நெகிழ் வட்டின் உற்பத்தித் தொழினுட்பவியலுக்கேற்ப உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நெகிழ் வட்டிலும் பார்க்கக் கூடுதலான கொள்திறனுள்ள zip வட்டு (zip disk), jazz வட்டு (jazz disk) போன்ற வட்டுகள் இப்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனினும் இவையும் பயன்பாட்டில் அரிதாகவே காணப்படுகின்றன.

Floppy disk
1.44 MB

zip disk
250 MB

jazz disk
2 GB

2.3.2 ஒளியியல் ஊடகச் சாதனங்கள்

ஒளியியல் ஊடகச் சாதனங்களில் லேசர்க் கதிர்களின் மூலம் தரவுகளை எழுதுதலும் வாசித்தலும் நடைபெறும். ஒளியியல் தட்டுகள் (Optical disks) பல வகைப்படும். இவற்றை அங்கும் இங்கும் கொண்டு செல்லலாம்.

- **இறுவட்டுகள்** (CD - Compact Disks)

CD-R, CD-RW
இறுவட்டுகள்

தரவுகள் ஒரு தடவை மாத்திரம் எழுதப்படத்தக்க CD-R (Recordable), தரவுகள் அழித்துப் பலதடவைகள் எழுதப்படத் தக்க CD-RW (ReWritable) என இரு வகை இறுவட்டுகள் உள்ளன. இவ்வட்டுகள் 650MB மற்றும் 700MB கொள்திறன் களை உடையவை.

- **இலக்கமுறைப் பல்திறவாற்றல் வட்டுகள்** (DVD - Digital Versatile Disks)

DVD-R , DVD RW
இலக்கமுறைப்
பல்திறவாற்றல் வட்டுகள்

இவற்றில் தரவுகள் ஒரு தடவை மாத்திரம் எழுதப்படத்தக்க DVD-R, தரவுகள் அழித்துப் பல தடவைகள் எழுதப்படத்தக்க DVD-RW என இரு வகைகள் உள்ளன. இவ்வட்டுகள் 4.7 GB, 8.5 GB, 15 GB, 30 GB போன்ற கூடுதலான கொள்திறன்களை உடையவை.

- **புளூ றே வட்டுகள்** (Blue Ray Disks)

இவ்வகை வட்டுகளின் ஒரு தளத்தில் (மேற்பரப்பில்) 25 GB என்ற விதமாகப் பல தளங்களில் தரவுகள் தேக்கி வைக்கப்படலாம்.

Blue Ray Disks
புளூ றே வட்டுகள்

2.3.3 திண்ம நிலையில் உள்ள ஊடகச் சாதனங்கள்

திண்ம நிலையில் உள்ள ஊடகச் சாதனங்களில் தரவுகளை எழுதுதலும் வாசித்தலும் இலத்திரனியல் முறையில் விரைவாக நடைபெறும். வன் வட்டுகளில் மற்றும் இறுவட்டுகளில் உள்ளது போன்று தரவுகளை எழுதுவதற்கும் வாசிப்பதற்கும் இயங்கும் பாகங்கள் இல்லாமையால் இது திண்ம நிலையில் உள்ள சாதனங்கள் (Solid state devices) எனப்படும்.

திண்மநிலைச் சாதன செலுத்தி (SSD drive)

பளிச்சீட்டு செலுத்தி (Pen drive)

நினைவக அட்டை (Memory card)

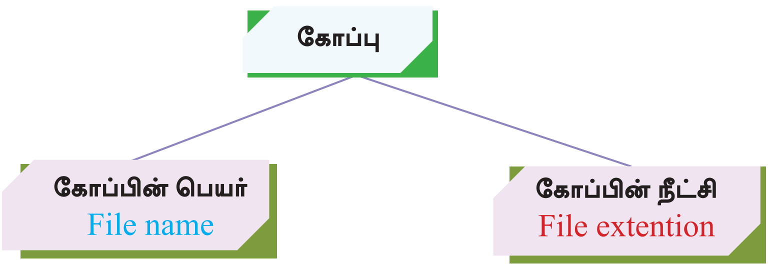
உரு 2.2 தேக்ககச் சாதனங்களுக்கான சில உதாரணங்கள்

செயற்பாடு 2 - செயல்நூலில் 2.2 ஐப் பார்க்க.

2.4 கோப்பையும் கோப்புறையையும் இனங்காண்போம்

2.4.1 கோப்பு என்பது யாது?

கணினியில் சேமித்து வைக்கப்படும் ஆவணம், பாட்டு, படம் போன்ற எதனையும் கோப்பு (File) என அழைக்கலாம். ஒரு கோப்பு இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.



கோப்பின் பெயர் : கோப்பினை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

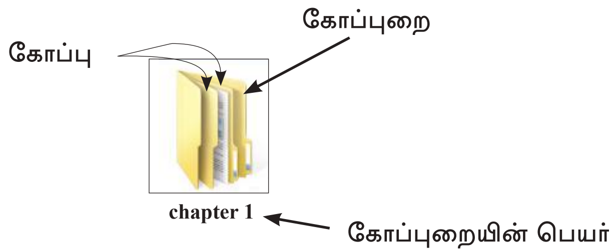
கோப்பின் நீட்சி : கோப்பின் பிரயோக மென்பொருளைக் இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

உதாரணம் : sportstmeet.docx

கோப்பின் பெயர் **கோப்பின் நீட்சி**

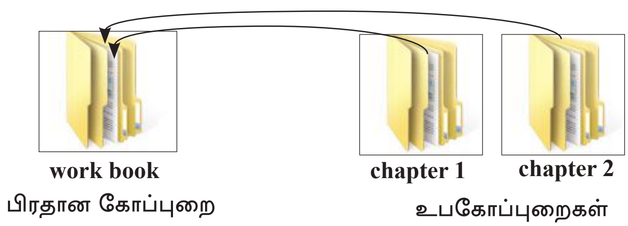
இது ஒரு சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி sportsmeet என்னும் பெயரில் அமைக்கப்பட்ட கோப்பாகும்.

2.4.2 கோப்புறையை இனங்காண்போம்



கோப்புகளைத் தேக்கி வைப்பதற்குக் கோப்புறை (Folder) பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஒன்றோடொன்று தொடர்புபட்ட கோப்புகளை ஒருமித்து வைத்துக் கொள்வதற்கு இவை பயன்படுத்தப்படும் அதன் மூலம் கோப்புகளை ஒழுங்குமுறையில் வைப்பதும் அதற்கேற்ப விரைவாகத் மீள திறத்தலும் எளிதாகும்.

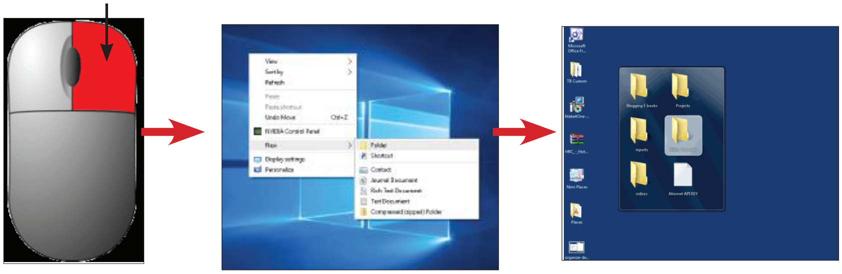
ஒரு கோப்புறையினுள் ஒரு கோப்பு அல்லது பல கோப்புகள் இன்னும் வேறு உபகோப்புறைகளும் இருக்கலாம்.



2.5 கோப்புறையை அமைத்துப் பதிப்பிப்போம்

கோப்புறையை அமைத்தல்

கோப்புறையை அமைக்கையில் பயன்படுத்தப்படும் முறைகள் ஒவ்வாரு பணிசெயல் முறைமைக்கும் ஏற்ப வேறுபடலாம். உரு 2.3 இல் ஒரு முறை காட்டப்பட்டுள்ளது.



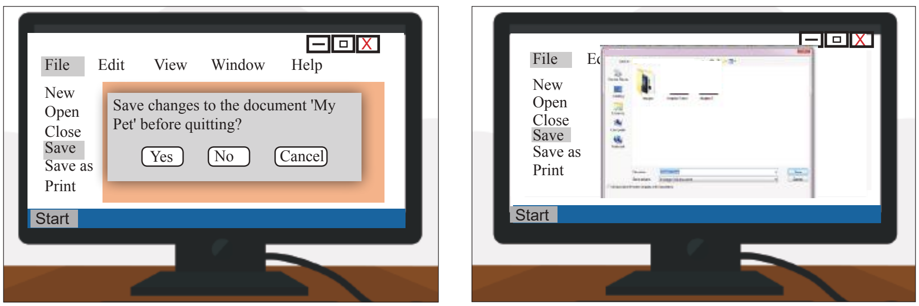
உரு 2.3 கோப்புறையை அமைப்பதற்கான படிமுறைகள்

செயற்பாடு 3 - செயல்நூலில் 2.3 ஐப் பார்க்க.

கோப்புறையில் கோப்புகளைச் சேமித்தல்

தயாரித்த கோப்பினைப் பின்னர் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மறுபடியும் பயன்படுத்த வேண்டுமெனின் அதனைச் சேமித்து வைக்க வேண்டும். இங்கு கோப்பினைச் சேமிப்பதற்கு Save அல்லது Save as கட்டளை பயன்படுத்தப்படும்.

கோப்பினை முதல் தடவை சேமிக்கும்போது தெரிந்தெடுக்கப்படும் கட்டளை எதுவாகினும் Save as கட்டளைச் சாளரம் திறக்கப்படும்.

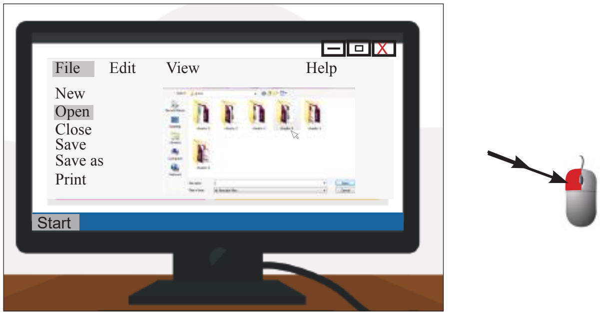


உரு 2.4 கோப்பினைச் சேமித்தல்

கோப்பினைத் தேக்கி வைப்பதற்குத் தேவையான கோப்புறையைத் தெரிந்தெடுத்துச் சேமிப்பதற்கான கட்டளையை வழங்கும்போது கோப்பு, கோப்புறையினுள் தேக்கி வைக்கப்படும்.

அமைத்த கோப்புறையைத் திறத்தல்

கோப்புறை அமைக்கப்பட்ட இடத்திற்குச் சென்று தேவையான பெயரைக் கொண்ட கோப்புறையைத் தெரிந்தெடுத்து அதன் மீது சுட்டியின் முனையைக் கொண்டு சென்று இடது சுட்டிப் பொத்தானை இரு தடவைகள் சொடக்குவதன் (Double click) மூலம் கோப்புறையைத் திறக்கலாம்.



உரு 2.5 கோப்பினைத் திறத்தல்

கோப்புறையை நகல் செய்தலும் நகர்த்தி வைத்தலும்

ஒரு கோப்புறையை வேறோர் இடத்திற்கு நகல் செய்யவும் நகர்த்தி வைக்கவும் முடியும். அந்த இடம் ஒரு உள்ளக இடமாக அல்லது வெளித்தேக்ககச் சாதனத்தில் உள்ள இடமாக இருக்கலாம்.

முதலில் உரிய கோப்புறை தேக்கி வைக்கப்பட்ட இடத்திற்குச் சென்று அதனைத் தெரிந்தெடுக்க வேண்டும்.

நகல் செய்வதற்கு

படிமுறை 1

- முதலில் கருவி நிரலில் உள்ள Copy என்னும் கட்டளையை அல்லது சுட்டியின் வலப் பொத்தானை அழுத் தும்போது கிடைக்கும் தெரிவுப் பட்டியில் உள்ள Copy என்னும் கட்டளையைத் தெரிந்தெடுக்குக.

படிமுறை 2

- அதன் பின்னர் நகல்செய்ய வேண்டிய இடத்திற்குச் சென்று Paste என்னும் கட்டளையைத் தெரிந்தெடுக்குக.

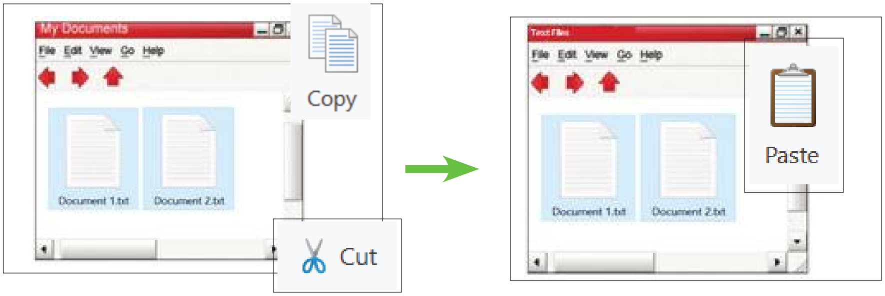
நகர்த்தி வைப்பதற்கு

படிமுறை 1

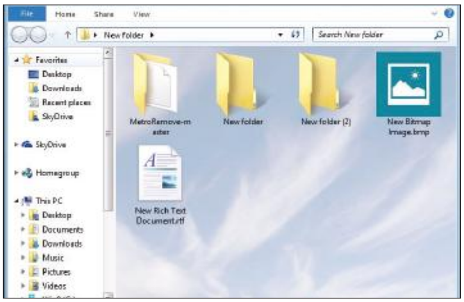
- முதலில் கருவி நிரலில் உள்ள Cut என்னும் கட்டளையை அல்லது சுட்டியின் வலப் பொத்தானை பொத்தானை அழுத்தும்போது கிடைக்கும் தெரிவுப் பட்டியில் உள்ள Cut என்னும் கட்டளையைத் தெரிந்தெடுக்குக.

படிமுறை 2

- உரிய இடத்திற்குச் சென்று Paste கட்டளையைத் தெரிந்தெடுக்குக.



கோப்பின் பெயரை மாற்றுதல்



படிமுறை 1

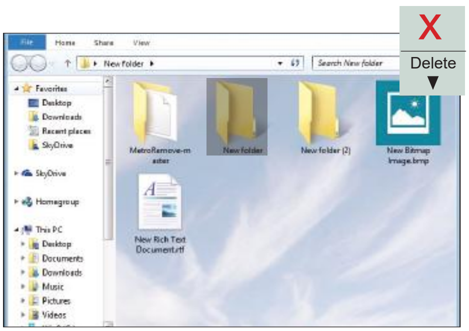
ஒரு கோப்பின் பெயரை மாற்றுவதற்குக் கோப்பின் மீது சுட்டியின் காட்டியைக் கொண்டு சென்று சுட்டியின் வலது பொத்தானை அழுத்தும்போது கிடைக்கும் தெரிவுப்பட்டியில் உள்ள Rename கட்டளையைத் தெரிந்தெடுக்குக.

படிமுறை 2

தேவையான பெயரைத் தட்டச்சிடுக.

கோப்புறையை அழித்து விடுதல்

1. தற்காலிகமாக அழித்து விடுதல்



படிமுறை 1

அழித்து விடுவதற்குத் தேவையான கோப்புறையைத் தெரிந்தெடுக்குக.

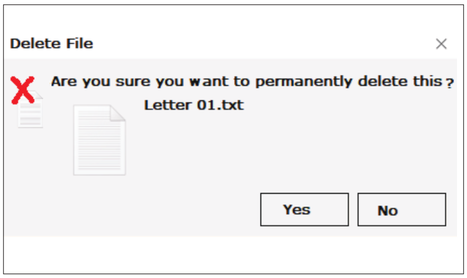
படிமுறை 2

சாவிப்பலகையில் Delete சாவியை அழுத்துக.

முக்கியம்.....

- கணினியின் வன் வட்டுப் போன்ற உள்ளக இடத்தில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள கோப்புறை அழிக்கப்பட்டதெனின், அது தற்காலிகமாக அழிக்கப்படும். அதாவது தேவையானபோது அதனைத் திரும்பவும் பெறலாம்.
- பளிச்சீட்டு செலுத்தி (Pen drive) போன்ற ஒரு வெளித் தேக்ககச் சாதனத்தில் தேக்கி வைக்கப்படடுள்ள ஒரு கோப்புறை அழிக்கப்பட்டதெனின், அது நிரந்தரமாக அழிக்கப்படும். அதனை மீண்டும் பெற முடியாது.

2. நிரந்தரமாக அழித்து விடுதல்



படிமுறை 1

ஒரு குறித்த கோப்புறையை அல்லது கோப்பினை நிரந்தரமாக அழிப்பதற்கு Shift சாவியுடன் Delete சாவியை அழுத்துக.

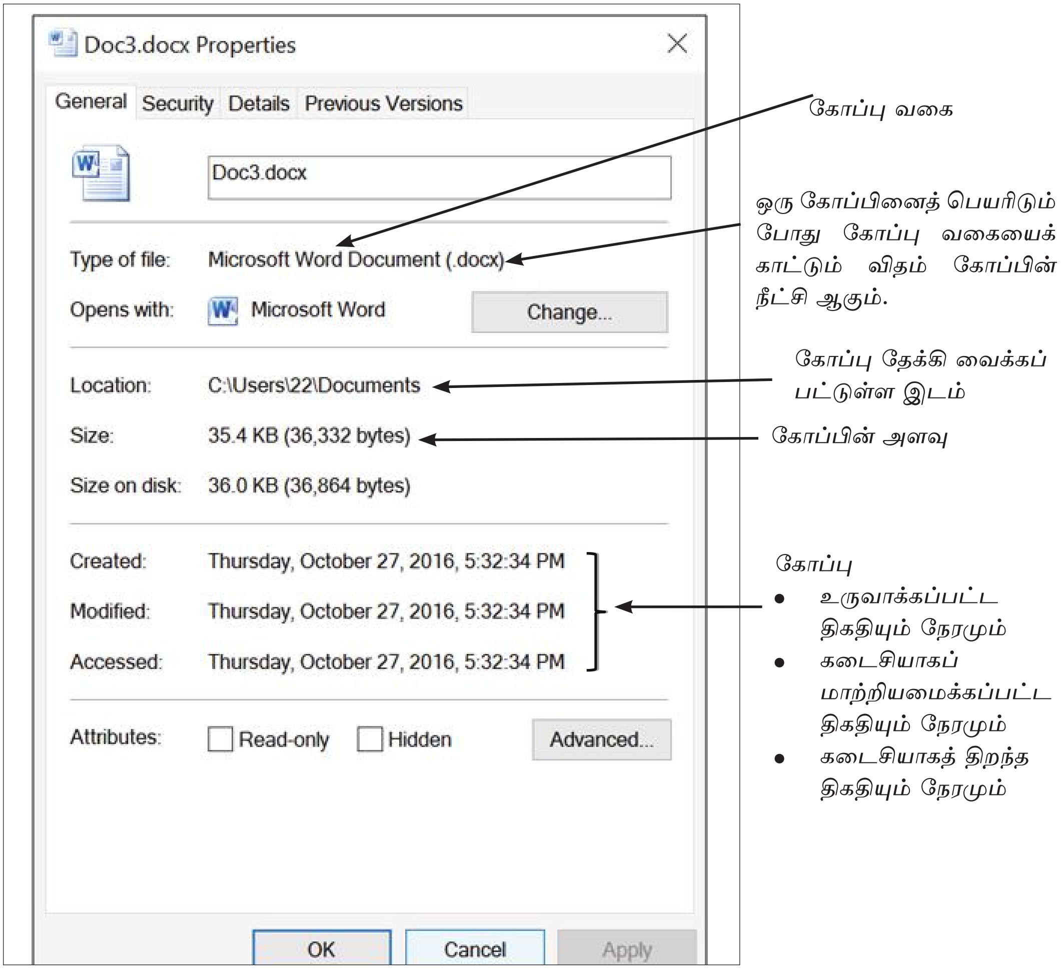
படிமுறை 2

கிடைக்கும் சொல்லாடற் பெட்டியில் Yes கட்டளையைத் தெரிந்தெடுக்குக.

செயற்பாடு 4 - செயல்நூலில் 2.4 ஐப் பார்க்க.

2.6 கோப்பினதும் கோப்புறையினதும் பண்புகளை இனங்காண்போம்

ஒரு கோப்பில் அல்லது கோப்புறையில் அதன் அளவு, வகை, மாற்றிய திகதி போன்ற பண்புகள் உள்ளன. உரிய கோப்பு அல்லது கோப்புறை மீது சுட்டியின் முனையைக் கொண்டு சென்று சுட்டியின் வலப் பொத்தானை அழுத்தும்போது கிடைக்கும் தெரிவுப் பட்டியில் உள்ள Properties கட்டளையைத் தெரிந்தெடுத்தால் அதன் பண்புகள் தோன்றும்.



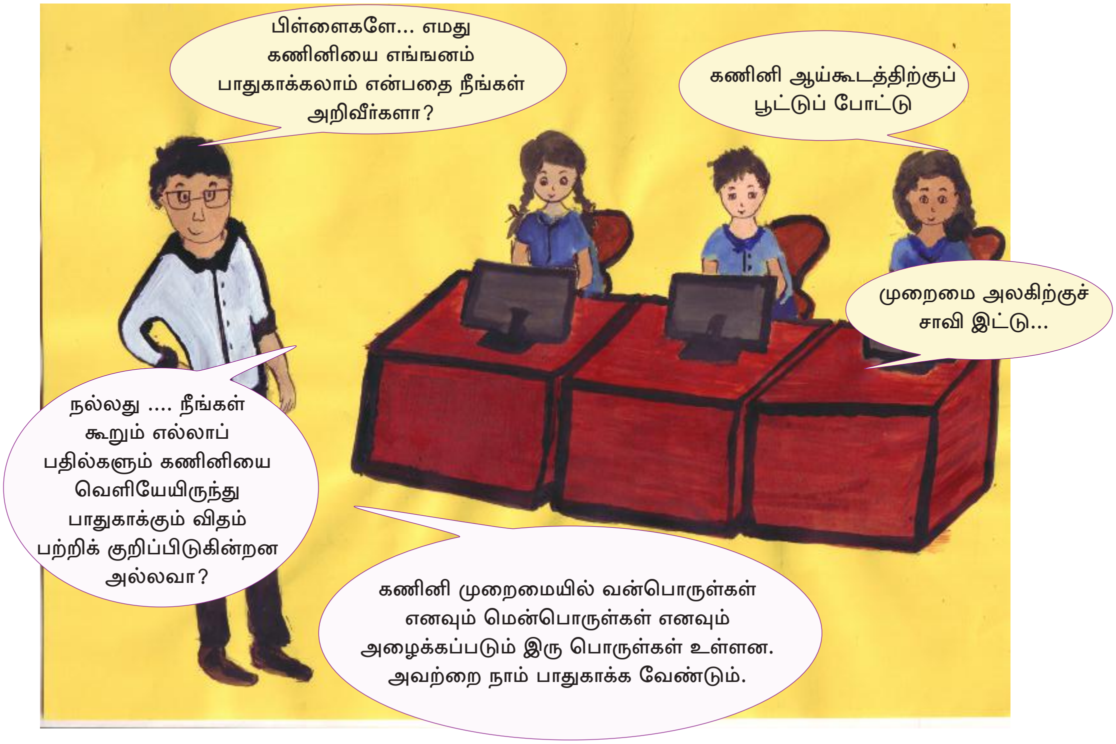
உரு 2.5 கோப்பின் பண்புகளை இனங்காணல்

செயற்பாடு 5 - செயல்நூலில் 2.5 ஐப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- பணிசெயல் முறைமையானது மனிதனுக்கும் கணினிக்குமிடையே தொடர் பாடலை ஏற்படுத்தும், கணினி வன்பொருள்களையும் ஏனைய மென் பொருள்களையும் கட்டுப்படுத்தும் அத்தியவாசியமான மென்பொருள் ஆகும்.
- மைக்குரோசொஃப்ற் வின்டோஸ், அப்பிள் மக்கின்ரொஷ், லினக்ஸ் போன்ற பணிசெயல் முறைமைகள் கணினிகளில் பயன்படுத்தப்படும் அதே வேளை அன்ட்றொயிட், iOS, பிளாக்பெரி OS, வின்டோஸ் மொபைல் OS போன்ற பணிசெயல் முறைமைகள் சூட்டிகைத் தொலைபேசிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- ஆவணங்கள், படங்கள், காணொளிகள், அசையும் உருக்கள், குரல்கள், ஒலிகள் எனப் பல்வேறு விதமாக இருக்கும் தரவுகளும் அறிவுறுத்தல்களும் கணினித் தேக்ககச் சாதனங்களில் தேக்கி வைக்கப்படும்.
- தற்காலத்தில் வன் வட்டுகள் போன்ற காந்த ஊடகச் சாதனங்கள், இறுவட்டுகள் போன்ற ஒளியியல் ஊடகச் சாதனங்கள், பளிச்சீட்டு நினைவகங்கள் போன்ற திண்ம நிலைமையில் உள்ள ஊடக சாதனங்கள் என மூன்று வகைத் தேக்ககச் சாதனங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- கோப்புகளையும் கோப்புறைகளையும் அமைத்தல், பதிப்புச் செய்தல், சேமித்தல், நகல் செய்தல், நகர்த்தி வைத்தல் போன்ற முகாமைப் பணிகளையும் செய்யலாம்.

3 கணினி முறைமையின் பாதுகாப்பு



3.1 கணினி முறைமையைப் பாதுகாப்போம்

கணினியின் நிலைத்து நிற்கைக்கும் பாதுகாப்புக்கும் பல்வேறு முற்காப்புகளை மேற்கொள்ளல் மிகவும் முக்கியமானது. கணினி முறைமையின் பாதுகாப்பை இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

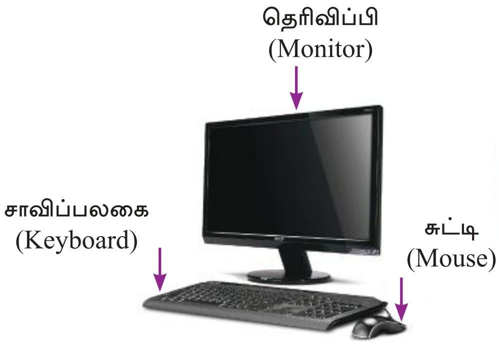
கணினி முறைமையின் பாதுகாப்பு

- வன்பொருள்களின் பாதுகாப்பு
- மென்பொருள்களின் பாதுகாப்பு

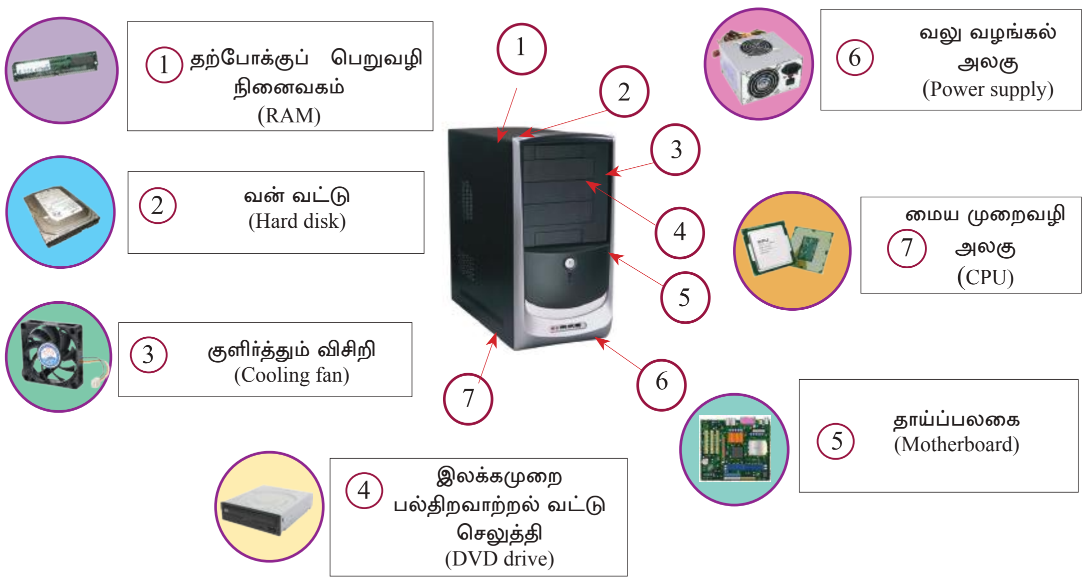
3.2 கணினி வன்பொருள்களைப் பாதுகாப்போம்

கணினி வன்பொருள்கள்

கணினியில் தொட்டு உணரக்கூடியதும் பார்க்கத்தக்கதுமான பகுதிகள் கணினி வன்பொருள்கள் (Hardware) எனப்படும். இவற்றுக்கு நிச்சயமான வடிவம் உண்டு. கணினியிற்கு வெளியில் மாத்திரமல்ல கணினி முறைமை அலகிலும் (System unit) கணினி வன்பொருள்கள் உள்ளன.



உரு 3.1 வெளியே பார்க்கத்தக்க சில கணினி வன்பொருள்கள்

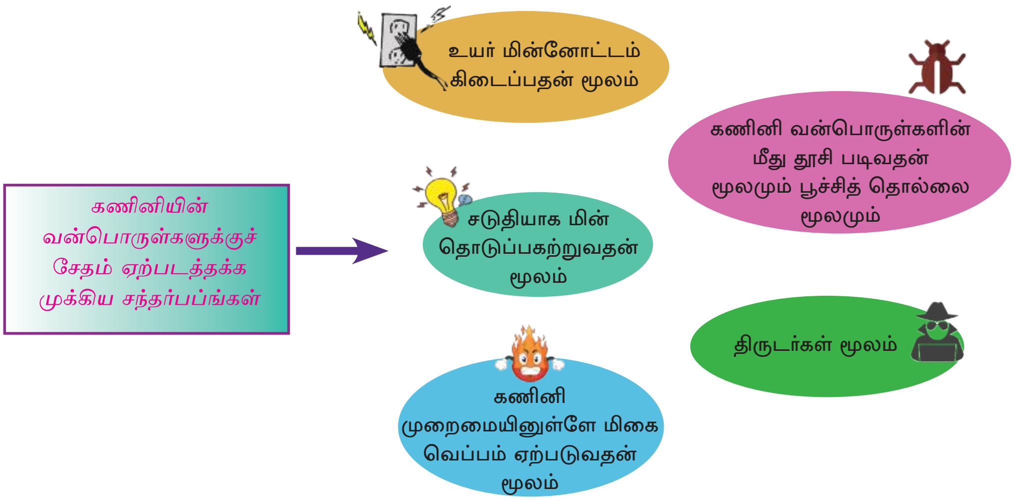


உரு 3.2 முறைமை அலகில் உள்ள சில வன்பொருள்கள்

செயற்பாடு 1 - செயல்நூலில் 3.1 ஐப் பார்க்க.

3.2.1 கணினி வன்பொருள்களின் பாதுகாப்புக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படத்தக்க சந்தர்ப்பங்கள்

கணினியின் வன்பொருள்களுக்குத் தீங்கு ஏற்படத்தக்க சில முக்கிய சந்தர்ப்பங்கள் கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.



உரு 3.3 வன்பொருள்களுக்குச் சேதம் ஏற்படத்தக்க சில சந்தர்ப்பங்கள்

3.2.2 கணினியின் வன்பொருள் கூறுகளைப் பாதுகாப்பதற்கு நீர் மேற்கொள்ளத்தக்க சில நடவடிக்கைகள்

தடைப்படாத வலு வழங்கியைப் பயன்படுத்தல்

(Uninterruptable Power Supply - UPS)

உருகியைப் பயன்படுத்தல்

(Fuse)

எழுச்சிப் பாதுகாப்பு (Surge protection)

- கணினிக்குத் தடைப்படாத வலு வழங்கலினூடாக மின் வழங்கப் படுகின்றது. சடுதியாக மின் தடை ஏற்படும்போது இதன் மூலம் ஒரு குறித்தளவு நேரத்திற்கு மின் வழங்கப்படும்.
- இதன் மூலம் கணினியில் செய் யப்படும் பணிகளைச் சேமித்து (Save) வைப்பதற்கும் கணினியைப் பணிநிறுத்தம் (Shutdown) செய் வதற்கும் தேவையான நேரம் கிடைக்கும்.

- கூடுதலான மின்னோட்டம் பாயும் போது கணினிக்கு ஏற்படத்தக்க தீங்கைத் தவிர்க்கும்
- வலு வழங்கல் அலகில் (Power supply unit) பெரும்பாலும் பயன் படுத்தப்படுகின்றது.
- எனினும் தற்காலத்தில் பயன்பாட்டு வசதிக்காக உருகிக்குப் பதிலாகச் சிறு சுற்றுடைப்பான் (Mini Circuit Brakers - MCB) என்னும் சாதனம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

- மிகை ஓட்டம் பாய்தல், மின்னல் ஆகியவற்றிலி ருந்து கணினியைப் பாது காக்கின்றது.
- உபகரணங்களுக்கு மிகையான மின்னோட்டம் பாய்வதைக் கட்டுப்படுத்தி மின்சாரத்தை புவித் தொடுப்புச் செய்கின்றது.

கணினி மிகையாக வெப்பமாவதை இழிவளவாக்குவதற்குச் செய்யத்தக்க செயல்கள்

கணினியில் மிகையாக வெப்பமாகும் சாதனங்களின் மீது குளிர்த்தும் விசிறியைப் பொருத்தல்

தூசி படிதல், மிகையான ஈரலிப்பு, பூச்சித் தொல்லை போன்ற பௌதிகச் சேதங்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்காகக் கணினி ஆய்கூடத்தைத் துப்புரவாக வைத்திருத்தல் சிறந்த தீர்வாகும். அதற்காக நாம் பின்பற்றத்தக்க விடயங்களைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

கணினியைப் பௌதிக சேதங்களிலிருந்து பாதுகாப்போம்

எப்போதும் வளிச்சீராக்கியைப் பயன்படுத்துவோம்

ஆய்கூடத்தைத் துப்புரவாக வைத்திருப்போம்

ஆய்கூடத்திற்கு பாதணிகள் இல்லாமல் பிரவேசிப்போம்

பூச்சிகள், எலிகள் போன்ற விலங்குகள் ஆய்கூடத்திற்குள்ளே புகுவதைத் தடுப்போம்

ஆய்கூடத்தில் உணவையும் பானத்தையும் தவிர்ப்போம்

ஈரலிப்பில்லாமல் வைத்திருப்போம்

உரு 3.4 பௌதிகச் சேதங்களிலிருந்து கணினியைப் பாதுகாப்பதற்குப் பின்பற்றத்தக்க சில படிமுறைகள்

- பாதணிகளைக் கழற்றிய பின் ஆய்கூடத்தினுள்ளே பிரவேசிப்பதன் மூலம் ஆய்கூடத்தினுள்ளே மணல், தூசி ஆகியன இல்லாத ஒரு சூழலைப் பேணலாம்.
- ஆய்கூடத்தில் உள்ள எல்லாக் கணினிகளையும் மூன்று மாதங்களுக்கு ஒரு தடவை சுத்தப்படுத்துவதன் மூலம் கணினிகளின் சுற்றுகளின் மீது தூசி போன்றன படிவதைத் தடுக்கலாம்.
- ஆய்கூடத்தில் உணவு உட்கொள்வதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். ஏனெனில் தரையில் விழுந்த உணவுத் துணிக்கைகளை நோக்கி எறும்புகள், பூச்சிகள் ஆகியன கவரப்படலாம்.
- ஆய்கூடத்தில் ஈரலிப்பைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். ஏனெனில் இதன்மூலம் சுற்று குறுஞ்சுற்றாகலாம். (Short circuit)

- கணினி ஆய்கூடத்தில் கதவுகளையும் யன்னல்களையும் நன்றாகப் பூட்டி வைத்தல்

- சுற்றின் முறைமை அலகைப் பூட்டி வைத்தல்

- மூடிய சுற்றுத் தொலைக்காட்சிக் கமராவைப் (Closed Circuit Television Camera - CCTV) பயன்படுத்தல்.

செயற்பாடு 2 - செயல்நூலில் 3.2 ஐப் பார்க்க.

3.3 கணினி மென்பொருள் கூறுகளைப் பாதுகாப்போம்

கணினி மென்பொருள்கள்

கணினியில் உள்ள தரவுகள், தகவல்களைக் கொண்டு பல்வேறு பணிகளை செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் மென்பொருள்கள் கணினி மென்பொருள்கள் (Computer Software) எனப்படும்.

உதாரணங்கள் :- பணிசெயல் முறைமை
சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள்

3.3.1 மென்பொருள்களுக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படத்தக்க சந்தர்ப்பங்கள்

மென்பொருள்களுக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படத்தக்க பிரதான சந்தர்ப்பங்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

மென்பொருள்களுக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படத்தக்க சந்தர்ப்பங்கள்

- இயற்கை அனர்த்தங்கள், பயங்கரவாதத் தொல்லைகள்
- பிறழ் பொருள்களின் தொழிற்பாடு
- உத்தரவின்றிய பிரவேசங்கள்
- பணிசெயல் முறைமையில் ஏற்படத்தக்க குழப்பம்
- தற்போக்காகக் கோப்புகளை அழிப்பதனால் (Delete) அல்லது மேலெழுதுவதனால் (Overwrite)
- சடுதி மின்தடைகள் காரணமாக

உரு 3.5 மென்பொருளுக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படத்தக்க சில சந்தர்ப்பங்கள்

3.3.2 கணினியின் மென்பொருள்களை பாதுகாப்பதற்கு மேற்கொள்ளத்தக்க சில நடவடிக்கைகள்

- **பிறழ் பொருள்களின் தொழிற்பாட்டைத் தடுத்தல்** → நச்சுநிரலெதிர்ப்பு மென்பொருளைப் பயன்படுத்தல்
- **மின் தடைகள், இயற்கை அனர்த்தங்கள், பணிசெயல் முறைமையின் குழப்பங்கள், கோப்புகள் அழிக்கப்படுதல் அல்லது மேலெழுதப்படுதல் ஆகியவற்றிலிருந்து பாதுகாத்தல்** → காப்பு நகல்களைப் (Backup) பெறுதல்
- **உத்தரவின்றிய பிரவேசங்களைக் கட்டுப்படுத்தல் (அணுகுக் கட்டுப்பாடு)** → மென்பொருள் தீர்வுகளை வழங்கல்; பௌதிகப் பாதுகாப்பை மேற்கொள்ளல்

உரு 3.6 மென்பொருள் கூறுகளின் பாதுகாப்புக்காக மேற்கொள்ளத்தக்க சில நடவடிக்கைகள்

செயற்பாடு 3 - செயல்நூலில் 3.3 ஐப் பார்க்க.

1 பிறழ் பொருள்களுக்கு எதிராகப் பாதுகாப்பை வழங்கல்

கணினி மென்பொருள்களின் பாதுகாப்புக்கு அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்தத்தக்க ஒரு முக்கிய காரணியாக பிறழ் பொருள்களைக் கூறலாம்.

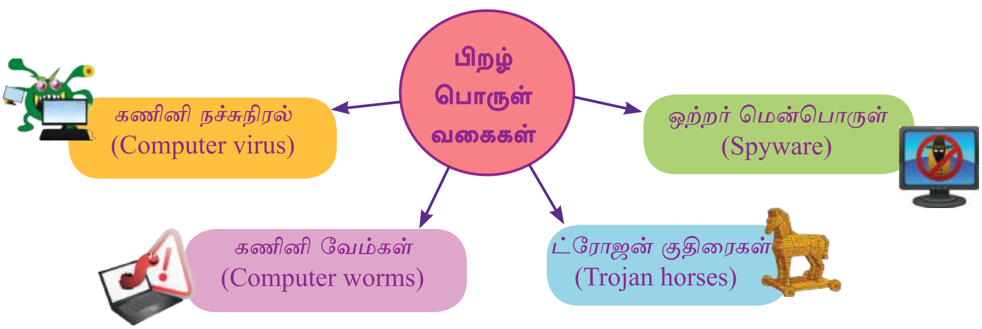
பிறழ் பொருள்கள் என்பவை யாவை?

ஒரு கணினிப் பயனரின் தேவைகளுக்கு எதிராகச் செயற்பட்டு

- கணினியில் நிறுவப்பட்டுள்ள மென்பொருள்களுக்கு,
- கணினியில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு,
- கணினி வலையமைப்புகளுக்கு,
- சிலவேளைகளில் கணினி வன்பொருள்களுக்குக் கூடத் தீங்குபயக்கும் மனிதனால் விருத்தி செய்யப்பட்ட மென்பொருள் அல்லது மென் பொருள் பகுதி பிறழ் பொருள் (Malware) எனப்படும்.

பிறழ் பொருள் வகைகள் பல உள்ளன. அவற்றில் சில கீழே தரப் பட்டுள்ளன. இவற்றில் சில பிறழ் பொருள்கள் ஒரு வடிவத்தில் மாத்திரமல்லாது அவ்வப்போது பல்வேறு வடிவங்களில் தொழிற் படுகின்றன.

உதாரணமாக ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் கணினி நச்சுநிரலாக நடந்துகொள்ளும் ஒரு பிறழ் பொருள் வேறொரு சந்தர்ப்பத்தில் ட்ரோஜன் குதிரையாக நடந்துகொள்ளும்.



உரு 3.7 பிறழ் பொருள் வகைகள்

1. கணினி நச்சுநிரல் (Computer virus)

கணினி மென்பொருள்களுடன் கோப்புகளைத் தொடர்புபடுத்தி அதன் நச்சுநிரலின் நகல்களை ஆக்கிக் கொண்டு, காவிச் செல்லக்கூடிய தேக்ககச் சாதனங்களினூடாக மற்றைய கணினிகளுக்குத் தொற்றும் ஆற்றல் உள்ள முக்கிய பிறழ் பொருளாகும். இதன்போது தரவுகள், தகவல்கள் ஆகியவற்றை அழித்தல், மாற்றல், மென் பொருள்களை நலிவடையச் செய்தல் ஆகியன நடைபெறலாம்.

2. கணினி வேம்கள் (Computer worms)

இவையும் கணினிக்கு அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்துகின்றன. இங்கு கணினி வலைய மைப்பையும் இணையத்தையும் பயன்படுத்திச் சுயமாகப் பரவுவதே இவற்றின் முக்கிய வேறுபாடாகும்.

3. ட்ரோஜன் குதிரைகள் (Trojan horses)

பார்த்த மாத்திரத்தில் பயன்தரத்தக்க மென்பொருளாகத் தோன்றும் அதே வேளை பயன்படுத்தத் தொடங்கிய பின்னர் பயனருக்கு இரகசியமாகத் தீங்குபயக்கும் தொழில்களைச் செய்யும்.

4. ஒற்றர்பொருள் (Spyware)

ஒருவருடைய கணினியின் பயன்பாடு, இணையத்தைக் கையாளல் என்பன பற்றிய தகவல்களை இரகசியமாகச் சேகரித்து உரிய தரப்பினருக்கு இரகசியமாக வழங்கும் பிறழ் பொருள் இதுவாகும். இதன் மூலம் தரவுகளையும் தகவல்களையும் வேறு தரப்பினருக்கு இரகசியமாக வழங்கலாம்.

- தரவுகளையும் தகவல்களையும் அழித்தல், மறைத்தல், மாற்றல்.
- பயனருடையது அல்லாத புதிய ஆவணங்களையும் கோப்புகளையும் அமைத்தல்.
- மென்பொருள்களைத் தொழிற்படாமல் செய்தல், அழித்தல், நடத்தையை மாற்றல்.
- கணினியின் திறனைக் குன்றச் செய்தல்.
- கணினியைத் தொழிற்படாமற் செய்தல் அல்லது இடையிடையே மீளத்தொடக்கல் (Restart)
- கணினி வலையமைப்புத் தொடர்புகள் தகர்வுறுதல், இடையிடையே தொழிற்பட விடாமல் செய்தல், இணையத்தில் முன்னர் போன்று சாதாரண விதத்தில் தொழில்களைச் செய்ய முடியாமை போன்ற அசாதாரண நிலைமைகள்.
- தேக்ககச் சாதனங்களின் கொள்திறன் அசாதாரணமாகக் குறைதல்.

- நச்சுநிரலெதிர்ப்பு மென்பொருளை (Antivirus software) நிறுவுதலும் தொடர்ச்சியாக இற்றைப் படுத்தலும்.
- வெளியிலிருந்து இணைக்கப்படும் தேக்ககச் சாதனங்களை நச்சுநிரற் சோதனையைச் (Virus scan) செய்த பின்னர் மாத்திரம் திறத்தல்.
- தீச்சுவரை (Firewall) இயக்கலும் சரியாக முறைவழிப்படுத்தலும்.
- இணையத்தைப் பயன்படுத்தும்போது பாதுகாப்பு இணையத்தளத்தைப் பயன்படுத்தல்.
- நச்சுநிரல் எதிர்ப்பு மென்பொருளின் மூலம் காட்டப்படும் ஏற்கத்தகாத (Black listed) இணையத்தளங்களைப் பார்வையிடாமல் இருத்தல்.
- திரை மீது ஒரே தடவையில் தோற்றும் மேல்வரல் (pop-ups) மீது சொடக்காமை
- சந்தேகமான மின்னஞ்லையும் இணைப்புகளையும் திறக்காமை.
- தினசரிப் பணிகளுக்காக மட்டுப்படுத்திய சாதாரண செயல்கள் மாத்திரம் செய்யப்படத்தக்க கணக்கைப் (Limited user account) பயன்படுத்தல்
- கணினியின் பணிசெயல் முறைமை உட்பட ஏனைய மென்பொருள்களை இற்றைப்படுத்திப் பயன்படுத்தல்
- மென்பொருள்களின் உத்தரவுச்சீட்டு உள்ள மூலப்பிரதிகளைப் பயன்படுத்தல். போலி மென்பொருளின் மூலம் பிறழ் பொருள் பரவலாம்.

செயற்பாடு 4 - செயல்நூலில் 3.4 ஐப் பார்க்க.

2 காப்பு நகல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல்

மென்பொருள் கூறுகளின் நகல்களை எடுக்கும் செயன்முறை காப்பு நகலாக்கல் (Backups) எனப்படும்.

காப்புகளாக வைத்திருக்கப்படும் நகல்களை மூலப்பிரதிகள் தவறும்போது அல்லது பழுதடையும்போது பயன்படுத்தலாம். இதற்காகப் பல்வேறு தேக்ககச் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

உதாரணம் : இறுவட்டுகள் (CD)
இலக்கமுறை பல்திறவாக்கல் வட்டு (DVD)
வெளிவாரி வன் வட்டு
கணினியில் வேறோர் இடம்
(வேறு கோப்புறை, வேறு செலுத்தி (Drive) போன்ற ஓர் இடம்.)

3 அணுகுக் கட்டுப்பாடு

அணுகுக் கட்டுப்பாடுகளை மென்பொருள் ஊடாக வழங்கல்

இங்கு அணுகுக் கட்டுப்பாட்டுக்கும் (Access control) கணினியில் உள்ள வளங்களைப் பாதுகாப்பதற்கும் பல்வேறு மென்பொருள்களின் மூலம் வழங்கப்படும் முறைகளையும் சேவைகளையும் காட்டலாம்.

1. வலிதான, ஊகிக்க முடியாத கடவுச் சொற்களைப் (Passwords) பயன்படுத்தல்
2. உகந்த பயனர் கணக்குகளைத் (User accounts) தயாரித்தல்
3. மறைகுறிமுறையாக்கம் (Encryption)

மேலே காட்டப்பட்டுள்ள நடைமுறைகளின் மூலம் அணுகுக் கட்டுப்பாட்டைப் போன்று சடுதித் தரவு இழப்புகளிலிருந்தும் தரவுகளையும் தகவல்களையும் பாதுகாக்கலாம்.

மறைக்குறிமுறையாக்கத்தின் மூலம் குறிமுறையாக்கப்பட்டுள்ள தரவுகள் வேறு தரப்புக்கு வந்து சேர்ந்தால் அத்தரவுகளை வாசிக்கவும் விளங்கிக் கொள்ளவும் முடியாதவாறு அமைந்திருக்கும். இம்முறை விசேடமாக மிக முக்கிய தரவுகளை தொடர்பாடல் செய்யும்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

அணுகுக் கட்டுப்பாட்டுக்காகப் பௌதிகப் பாதுகாப்பை மேற்கொள்ளல்

இம்முறையில் வன்பொருள்களாக இருக்கும் சாதனங்களையும் முறைகளையும் பயன் படுத்திக் கணினி முறைமையும் அதில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள தரவுகள், தகவல்கள், மென்பொருள்கள் ஆகியனவும் பாதுகாக்கப்படும். இதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறைகளாவன :

1. கணினியை ஒரு பாதுகாப்பான இடத்தில் தானப்படுத்தல்

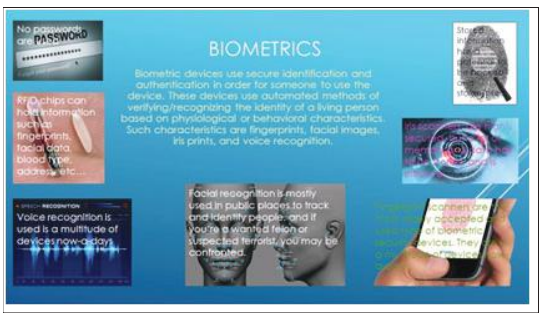
மிக உணர்திறனுள்ள முக்கியமான தரவுகளும் தகவல்களும் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள கணினியைக் திருடர்களிடமிருந்தும் அனாவசிய நபர்களிடமிருந்தும் கவனமாகப் பாதுகாப்பதற்கு ஒரு பாதுகாப்பான இடத்தில் தானப்படுத்தல் உகந்ததது.

2. மூடிய சுற்று தொலைக்காட்சி கமராவையும் (CCTV camera) அலாரத்தையும் (Alarm) பயன்படுத்தல்

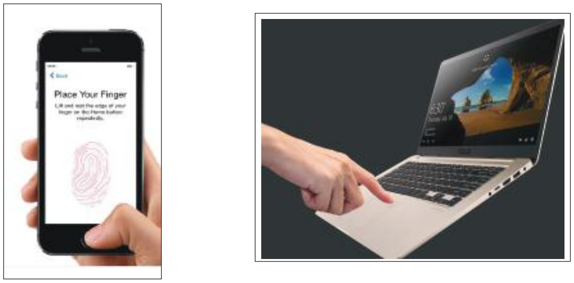
தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் அவதானிப்புகளை மேற்கொள்ளல், தன்னியக்கமாகச் சடுதிச் செய்திகளை வழங்கல் போன்ற செயற்பாடுகள் இத்தகைய தொகுதிகளின் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும்.

3. உயிர்மானக் கடவுச்சொற்களைப் பயன்படுத்தல் (Biometric passwords)

தற்போது கணினி முறைமைகளுக்குள் பிரவேசிப்பதற்கும் கணினி ஆய்கூடங்களில் கதவுப் பூட்டுகளுக்கும் விரல் அடையாளங்கள் போன்ற உயிர்மானக் கடவுச் சொற்கள் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



உயிர்மானக் (Biometric) கடவுச் சொல்லின் மூலம் பாரம்பரியக் கடவுச் சொல்லைப் போலன்றி அதிகாரம் பெற்றவரின் விரல் அடையாளங்கள், குரல், முகம், கண் வில்லை ஆகிய வற்றைக் கொண்டு ஆளடையாளங்களை இனங்காண்பதன் மூலம் முறைமைக் குள்ளே பிரவேசிப்பதற்கான வாய்ப்புக் கிட்டும்.



உரு 3.8 கையடக்கத் தொலைபேசி, மடிக் கணினி ஆகியவற்றுக்கு உயிர்மானக் கடவுச் சொற்களைப் பயன்படுத்தல்

செயற்பாடு 5 - செயல் நூலில் 3.5 ஐப் பார்க்க.

பொழிப்பு

★ கணினி முறைமைக்குப் பாதுகாப்பைத் திட்டமிடும்போது வன்பொருள் கூறுகள் போன்று மென்பொருள் கூறுகளும் பாதுகாப்புத் தொடர்பாகக் கருத்திற் கொள்ளப்படவேண்டும்.

★ வன்பொருள் பாதுகாப்புக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படத்தக்க சந்தர்ப்பங்கள்

- சடுதியாக மின் தொடுப்பு அகற்றப்படல்
- மிகையான மின்னோட்டம் வழங்கப்படல்
- கணினி முறைமையினுள்ளே மிகையாக வெப்பமாதல்
- கணினி வன்பொருள்களின் மீது தூசிபடிதலும் பூச்சித் தொல்லையும்

★ வன்பொருள்களின் பாதுகாப்புக்காக

- மின் காரணமாகக் கணினிக்கு ஏற்படும் தீங்கை இழிவளவாக்கல்
- கணினியினுள்ளே மிகையாக வெப்பமாவதை இழிவளவாக்கல்
- பௌதிகத் தீங்கிலிருந்து கணினியைப் பாதுகாத்தல்
- திருடர் தொல்லையிலிருந்து பாதுகாத்தல்

ஆகிய பல நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலாம்.

★ மென்பொருள்களின் பாதுகாப்புக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படத்தக்க சந்தர்ப்பங்கள்

- பிறழ் பொருள்களின் தொழிற்பாடு
- உத்தரவின்றிப் பிரவேசித்தல்
- சடுதியான மின் தடை
- இயற்கை அனர்த்தங்கள், பயங்கரவாதத் தொல்லைகள்
- பணிசெயல் முறைமையில் ஏற்படத்தக்க குழப்பங்கள்
- தற்போக்காகக் கோப்புகள் அழிக்கப்படுதல் (Delete) அல்லது மேலெழுதப்படுதல் (Overwrite)

★ மென்பொருள்களின் பாதுகாப்புக்காக

- பிறழ் பொருள்களுக்கு எதிராகப் பாதுகாப்பை வழங்கல்
- காப்பு நகல்களைப் பெறுதல்
- அணுகுக் கட்டுப்பாடு

ஆகிய செயற்பாடுகளைப் பின்பற்றலாம்.

4 சொல் முறைவழிப்படுத்தல்

4.1 சொல் முறைவழிப்படுத்தலை அறிந்துகொள்வோம்

சொற்களைக் கொண்ட எந்த வடிவத்திலான ஆவணமொன்றையும் தயாரித்தல், மாற்றங்களை மேற்கொள்ளல், சேமித்தல் ஆகியன சொல் முறைவழிப்படுத்தல் எனப்படும்.

கைமுறை மூலம் தொடங்கி சிக்கலான கணினி மென்பொருள் வரையான எந்தவொரு கருவியையும் இதற்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

செயற்பாடு 1 - செயல்நூலில் 4.1 ஐப் பார்க்க.

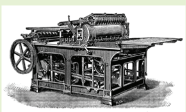
சொல் முறைவழிப்படுத்தலின் வரலாறு

நீண்ட காலத்துக்கு முன்பதாகவே ஆவணத் தயாரிப்பு ஆரம்பமாகியது. தாவர இலைகள், கற்பொருக்கு ஆகியவற்றில் ஆரம்பத்தில் எழுத்துகள் எழுதப்பட்டன. தற்போது இது கணினி மென்பொருள் மூலமாக ஆவணம் தயாரிப்பது வரை துரிதமாக விருத்தியடைந்துள்ளது.

சூழலிலுள்ள பல்வேறுபட்டவற்றைப் பயன்படுத்தி எழுதுதல் (தாவர இலைகள், தோல், கற் பொருக்குகள்).

கடதாசி தயாரித்து கையால் பிரதிசெய்து புத்தகம் தயாரித்தல்

அச்சிடலுக்கென மரத்தாலான அச்சு, களிமண் அச்சு ஆகியன பயன்படுத்தப்படல்

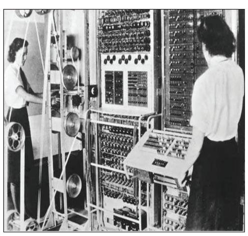


அச்சிடற் பொறியைப் பயன்படுத்தல்

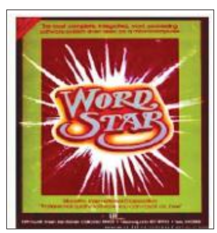
தட்டச்சுப் பொறி கண்டுபிடிக்கப்படல்

மின் மற்றும் இலத்திரனியல் தட்டச்சுப் பொறி கண்டு பிடிக்கப்படல்

சொல் முறைவழிப்படுத்தலுக்கென கணினி பயன்படுத்தப்படல்



சொல் முறைவழிப்படுத்தல் கண்டுபிடிக்கப்படல் (1960 ஆம் தசாப்தம்)



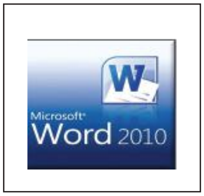
முதல் சொல் முறைவழிப்படுத்தல் செய்நிரல் உருவாக்கப்படல் (1979)

உரு 4.1 சொல் முறைவழிப்படுத்தலிற்கென கணினி பயன்படுத்தப்படுவதன் மைல் கற்கள்

4.2 சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள்கள் பற்றிக் கற்போம்

எந்த வகையான ஆவணத்தையும் தயாரித்தல், உள்ளடக்கத்தை தொடுப்புச் செய்தல், வடிவமைப்பு மற்றும் நிறம் ஆகியவற்றை மாற்றியமைத்தல், சில சந்தர்ப்பங்களில் பதிப்பு செய்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்ளத்தக்க கணினி செய்நிரல் சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள் எனப்படும்.

சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளுக்கான உதாரணங்கள்



Microsoft Office Word

Open Office Writer

Corel WordPerfect

iWorks Pages

LibreOffice writer

சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள்களின் அனுகூலங்கள்

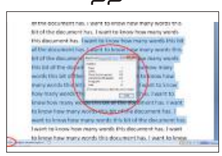
ஆவணம் தயாரித்தல்

ஆவணத்தில் சொற்களை தேடுதல்

ஆவணத்தைப் பதிப்பு செய்தல்

ஆவணத்தைச் சேமித்தல்

எழுத்துத்தவறு, இலக்கணத்தவறு ஆகியவற்றை சீர்செய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்குதல்


சொற்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடல்

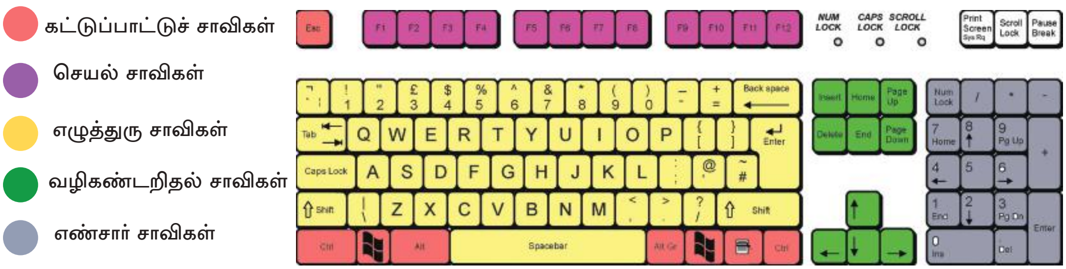
செயற்பாடு 2 - செயல்நூலில் 4.2 ஐப் பார்க்க.

4.3 சாவிப்பலகையை இனங்காண்போம்

சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி ஆவணங்களை தயாரிப்பதற்கு சாவிப்பலகையைப் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும். சரியாக சாவிப் பலகையைப் பயன்படுத்துவதற்குப் பழகுவதன் மூலம் ஆவணத் தயாரிப்புகளை இலகுவாகவும் வினைத்திறனாகவும் மேற்கொள்ளலாம்.

அடிப்படைச் சாவிப்பலகை

பயன்படுத்தப்படும் நோக்கத்துக்கு அமைய சாவிப்பலகையிலுள்ள சாவிகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.



உரு 4.2 சாவிப்பலகையில் சாவிகள் ஒழுங்கமைந்துள்ள விதம்

கட்டுப்பாட்டு சாவிகள் (Control keys)

C¢u \õÂPÒ uÛz÷uõ AÀ»x]»ÁØøÓa ÷\ºz÷uõ £¯ß£kzu¨£k®. Ctrl, Alt, Esc ÷£õßÓ \õÂPÒ A¡UP¡ £¯ß£kzu¨£k® Pmk¨£õmka \õÂPÒ B S®.

எழுத்துரு சாவிகள் (Character keys)

BÁn¨£kzu¼ß÷£õx GÊzxPÒ, C»UP[PÒ, {Öz uUSÔPÒ SÔ±kPÒ BQ¯ÁØøÓ EÒÎh CøÁ £¯ß £kzu¨£k®

செயல் சாவிகள் (Function keys)

H÷uÝ® Â÷\h ö\¯Ø£õkPø Í ÷©ØöPõÒ Í ö\¯À \õÂPÒ £¯ß£kzu¨£k®. CÁØÔß ‰»® BØÓ¨£k® ö\¯Ø£õkPÒ ö\´ {µ¾UPø©¯ ÷ÁÖ£k®.

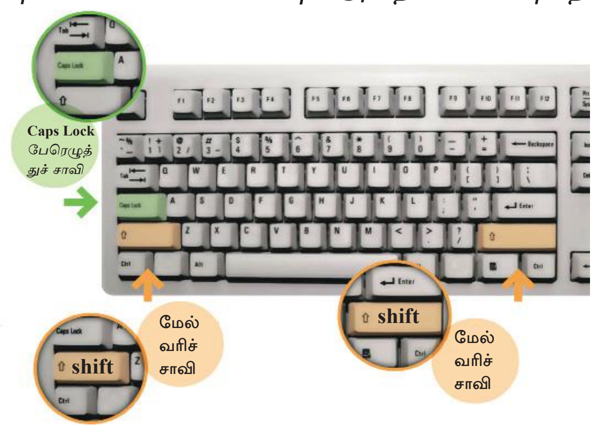
வழிகண்டறிதல் சாவிகள் (Navigation keys)

C¢u \õÂPÒ B Á n zøu £õºø Á ° k®£UPzvÀ A [S ª [S® |Pºz x ÁuØS® ö\õÀ öuõk¨ ¤ ø Ú ÷©ØöPõÒ Í Ä®£¯ ß£kz u¨£k®. v ø \a \õÂPÒ (Arrow keys), Home, End, Page up, Page down, Delete, Insert ÷£õßÓ \õÂPÒ C¢u Á øPø¯a \õ ¸®.

எண்சார் சாவிகள் (Numeric keys)

C»UP[Pø Í ªP Â øµÁõP P o Û ° À EÒ Î h CøÁ £¯ ß£kzu¨£k®.

பொதுவான சாவிப்பலகையில் சாவிகள் அமைந்துள்ள விதம் உரு 4.2 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் எழுத்துக்கள் ஒழுங்கமைந்துள்ள விதத்தின் அடிப்படையில் இது QWERTY சாவிப்பலகை என அழைக்கப்படும். சில சந்தர்ப்பங்களில் சிற்சில மாற்றங்களுடன் கூடிய சாவிப்பலகையையும் அவதானிக்ககூடியதாக உள்ளது.



பேரெழுத்துச் சாவி பயன்படுத்தல் (Caps Lock Key)

Caps Lock சாவியை ஒரு தடவை அழுத்திய பின்னர் எழுத்துச் சாவிகளை அழுத்தும்போது ஆங்கில பேரெழுத்துக்கள் தட்டச்சிடப்படும். சாதாரண முறையில் தட்டச்சினை மேற்கொள்வதற்கு மீண்டும் Caps Lock சாவியை அழுத்தி அதிலிருந்து விடுபட வேண்டும்.

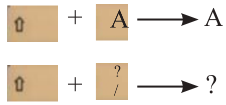
- **Caps Lock** சாவியை ஒரு தடவை அழுத்தியதும்

  A, C, D

- **Caps Lock** சாவியை மறு தடவை அழுத்தியதும்

  a, c, d

மேல்வரிச் (Shift Key) சாவிப் பயன்பாடு



சாவிப் பலகையின் இடது பக்கம், வலது பக்கம் ஆகியவற்றில் Shift சாவிகள் இரண்டு காணப்படும். இந்தச் சாவியை அழுத்தியவாறு எழுத்து சாவிகளை அழுத்தினால் ஆங்கில பேரெழுத்துக்கள் தட்டச்சுச் செய்யப்படும். அவ்வாறே ஏனைய சாவிகளை அழுத்தும்போது அவற்றின் மேற்பகுதியிலுள்ள குறியீடுகள் தட்டச்சிடப்படும்.

இடைவெளிச் சாவி

(Space bar Key) - சொற்களுக்கு இடையில் இடைவெளியை விடுவதற்கு இது பயன்படும். இதனை ஒரு தடவை அழுத்தும்போது ஒரு இடைவெளியும் இரண்டு தடவைகள் அழுத்தும்போது இரண்டு இடைவெளிகளும் விடப்படும்.

உதாரணம் - ஒரு தடவை அழுத்தும்போது Thank You

இரண்டு தடவைகள் அழுத்தும்போது Thank You

தத்தல் சாவி

(Tab Key) - சொற்களுக்கு இடையில் ஓரளவு நீண்ட இடைவெளிகளை ஏற்படுத்தும். ஒரு தடவை அழுத்தும்போது ஒரு இடைவெளியும் இரண்டு தடவைகள் அழுத்தும்போது இரண்டு இடைவெளிகளையும் ஏற்படுத்தும்

உதாரணம் - ஒரு தடவை அழுத்தும்போது Thank You

இரண்டு தடவைகள் அழுத்தும்போது Thank You

நுழைவுச் சாவி

(Enter Key) - நுழைவுச் சாவியை ஒரு தடவை அழுத்தும்போது நிலைகாட்டி ஒரு வரி கீழே இறங்கும்.

திசைச் சாவிகள்

(Arrow Keys) - நிலைகாட்டியினை மேலே கீழே அசைக்கவும் இடப்பக்கம், வலப்பக்கம் அசைக்கவும் பயன்படுத்தப்படும்.

பின்வெளிச் சாவி

(Backspace Key) - இதனை ஒரு தடவை அழுத்தும்போது நிலைகாட்டி உள்ள இடத்துக்கு இடது புறத்திலுள்ள ஒரு எழுத்து அல்லது ஒரு இடைவெளி அல்லது ஒரு இலக்கம் போன்ற ஏதேனுமொன்று அழிக்கப்படும்.

செயற்பாடு 3 - செயல்நூலில் 4.3 ஐப் பார்க்க.

4.4 சாவிப்பலகையை சரியாகப் பயன்படுத்துவோம்

சரியான கொண்ணிலையில் அமர்தல்

uµ® 6 CÀ PØÓx÷£õÀ }[PÒ \õÂ¨£»øPUS •ß£uõP \›¯õÚ öPõs o ø»°À A©º¢v¸¨£uß 	‰»® umha_ ö\´uø» C»SÁõPÄ® \›¯õPÄ® ÷©ØöPõÒÍ •i²®. ¤øÇ¯õÚ öPõs o ø»°À A©ºÁuß ‰»©õP øPPÒ, PÊzx, •xS ÷£õßÓøÁPÐ®HøÚ¯ ‰mkPÐ® AÊzuzxUS EÒÍõS®.

சாவிப்பலகையை சரியான இடத்தில் வைத்துக்கொள்ளல்

தட்டச்சினை மேற்கொள்வதற்கென அமர்ந்துள்ள நிலையில் சாவிப்பலகையின் இடைவெளிச் சாவி (space bar) உடலிற்கு மத்தியில் அமைந்திருக்கும்படி வைத்தல் கட்டாயமானதாகும். இதன்மூலம் சாவிப் பலகையிலுள்ள அனைத்து சாவிகளையும் இலகுவாக கையாளக்கூடிய ஆற்றல் கிடைக்கும்.

முழங்கை, உள்ளங்கை ஆகியவற்றை மேசையில் வைக்காதிருத்தல்

தட்டச்சு செய்யும்போது எவையேனும் இரண்டு கைவிரல்கள் சாவிப்பலகையிலுள்ள சாவிகளுக்கு மேலாக (சாவிப்பலகையில் அல்லது மேசையின் மீது தொடாதவாறு) இருக்க வேண்டும். இதன்மூலம் விரல்கள் இழுபடல் தவிர்க்கப்படும். எப்போதும் உள்ளங்கை, முழங்கை ஆகியவற்றை மேசையின் மீது வைத்தவாறு தட்டச்சுச் செய்வதனால் விரல்களில் நீண்டகால கோளாறுகள் ஏற்படும்.

சாவிகளை மெதுவாக அழுத்துதல்

பொதுவாக ஏதேனும் எழுத்தினை அல்லது குறியீட்டினை அல்லது இலக்கத்தை தட்டச்சுச் செய்யும்போது உரிய சாவியை மெதுவாக அழுத்த வேண்டும். அதிக விசையுடன் சாவிகளை அழுத்துவது தேவையற்றதாகும். பிழையாக சாவிகளை அழுத்துவதன் மூலம் விரல்களில் வலி ஏற்படுவதுடன் சாவிகளும் விரைவில் பழுதடையும்.

தட்டச்சுச் செய்யாத சந்தர்ப்பங்களில் இரண்டு கைகளையும் ஓய்வாக வைத்திருத்தல்

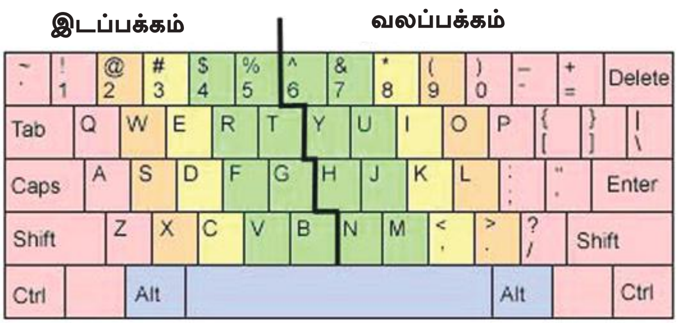
கணினியில் தட்டச்சு செய்யாத சந்தர்ப்பங்களில் இரண்டு கைகளுக்கும் ஓய்வினை வழங்குவது கட்டாயமாகும். இதன் போது இரண்டு கைகளையும் மேசையின் மீதோ அல்லது மடியிலோ வைத்துக் கொள்ளலாம்.

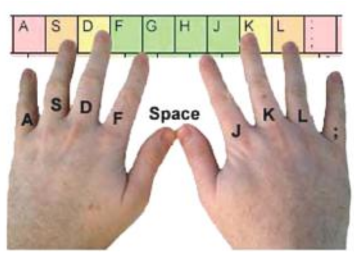
செயற்பாடு 4 - செயல்நூலில் 4.4 ஐப் பார்க்க.

4.5 சாவிப்பலகையைப் பயன்படுத்தி ஆவணமொன்றை தயாரிப்போம்

சாவிப்பலகையைப் பயன்படுத்தி ஆவணமொன்றைத் தயாரிப்பதற்கு ஆரம்பிக்க முன்பதாக சாவிப்பலகையின் மீது கைகளை வைத்திருக்க வேண்டிய விதம் மற்றும் சாவிகளை கையாளும் விதம் ஆகியன பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும். சாவிப்பலகை தொடர்பான சரியான தேர்ச்சியைப் பெறுவதற்கு பின்வரும் படிமுறைகளை பின்பற்றுவது அவசியமாகும்.

- தட்டச்சுச் செய்ய ஆரம்பிக்கும்போது இடப்பக்க விரல்கள் A, S, D, F ஆகிய சாவிகளையும் வலப்பக்க விரல்கள் J, K, L ஆகிய சாவிகளையும் அழுத்துதல் வேண்டும்.





- இரண்டு கைகளிலுமுள்ள விரல்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டியதுடன் எப்போதும் இரண்டு கைகளையும் சரியான சாவி வரிசையில் வைத்து தட்டச்சு செய்ய ஆரம்பிக்க வேண்டும்.

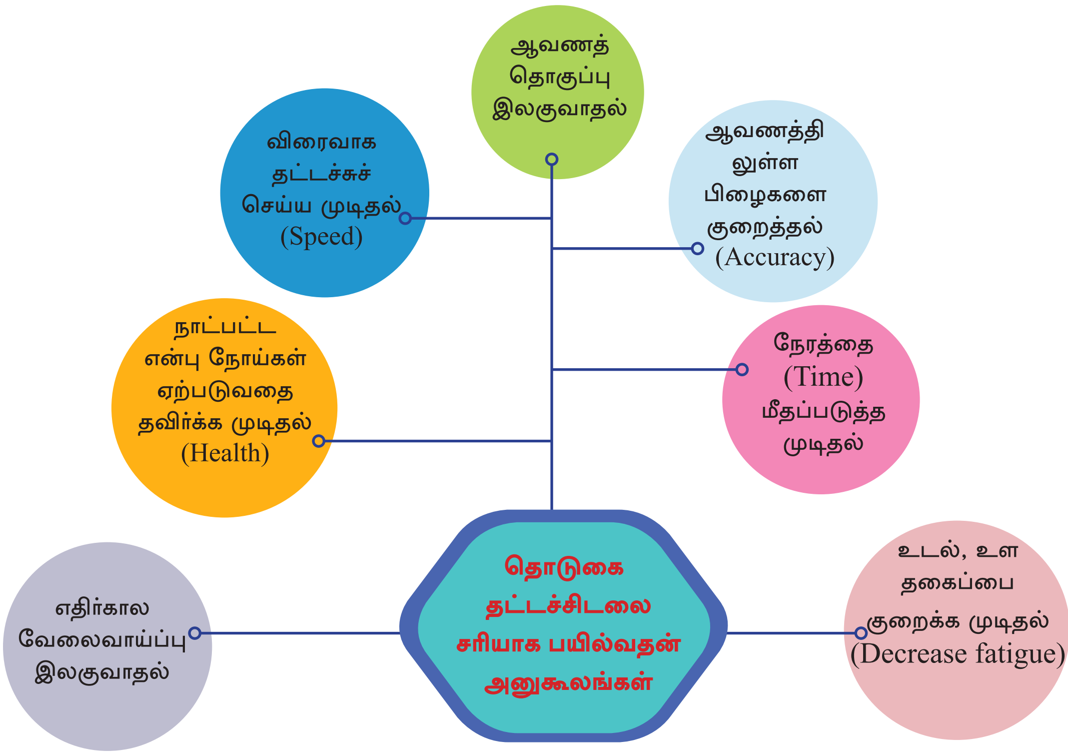
- அவ்வவ் விரல்களுக்குரித்தான சாவிகளையே அழுத்துதல் வேண்டும்.

தொடுகைத் தட்டச்சுச் செய்தல்

\õÂ¨£»øPø¯¨ £õºUPõx Â øµÁõPÄ® \›¯õPÄ® \õÂPø Í øP¯õÐuÀ öuõk øPz umha_a ö\´uÀ (Touch typing) GÚ¨£k®.

4.4 சாவிப்பலகை பரிச்சய மென்பொருள் பயன்பாடு

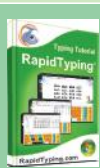
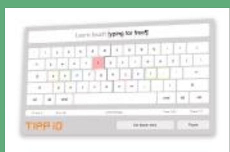
தொடுகை தட்டச்சு செய்தலை சரியாக பயிலுவதன் மூலமாக அனேக அனுகூலங்கள் கிடைக்கப்பெறும். சாவிப்பலகை பரிச்சய மென்பொருள்களை பயன்படுத்தி இதனை இலகுவாக பயின்றுகொள்ள முடியும். இவ்வாறான மென்பொருள்களை இணையத்திலிருந்து பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.



உரு 4.3 தொடுகை தட்டச்சிடலை சரியாக பயில்வதன் அனுகூலங்கள்

செயற்பாடு 5 - செயல்நூலில் 4.5 ஐப் பார்க்க.

இணையத்திலிருந்து இலவசமாக பெறத்தக்க மென்பொருள்கள் மற்றும் அவற்றுக்குரிய இணைய முகவரிகள் ஆகியவற்றுக்கான உதாரணங்கள் சில வருமாறு :

மென்பொருள்	தரவிறக்கம் செய்யக்கூடிய இணைய முகவரி
Rapid Typing Tutor 	http://www.rapidtyping.com/downloads.html
TIPP10 	https://www.tipp10.com/en/download/getfile/4/
Typefaster	http://www.typefastertypingtutor.com/

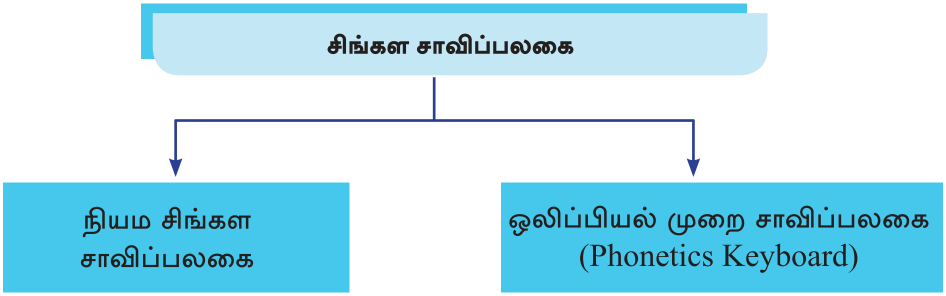
செயற்பாடு 6 - செயல்நூலில் 4.6 ஐப் பார்க்க.

B [Q» ö©õÈø¯ •ußø©¯õPU öPõsh \õÂ¨£»øPPÒ u¯õ›UP¨£mkÒÍÚ. GÛÝ® C¢u \õÂ¨£»øPø¯ £¯ß£kzv uzu©x ö©õÈPÎÀ umha_ ö\´¯UTi¯ £À÷ÁÖ •øÓPÒ EÒÍÚ. G©x |õmiÀ][PÍ, uªÌ \õÂ¨£»øPPÒ AvP® £¯ß£õmiÀ EÒÍÚ.

சிங்கள மற்றும் தமிழ் சாவிப்பலகைகளின் பயன்பாடு

சிங்கள சாவிப்பலகையின் பயன்பாடு

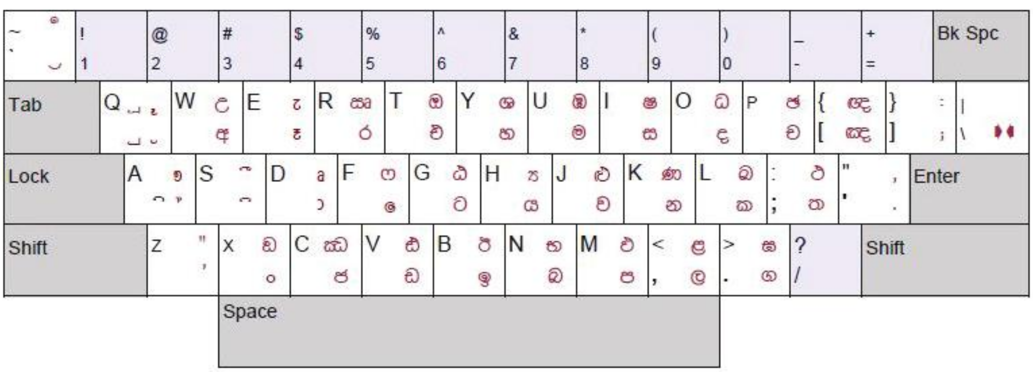
சிங்கள சாவிப்பலகையை பிரதானமாக இரண்டு விதங்களாகப் பயன்படுத்தப் படலாம்.



சாவிப்பலகையில் இடப்பட்டுள்ள எழுத்துக்களின் மூலமாகவோ சிங்கள எழுத்து ஒலிக்குறிப்புக்கு அமைவாகவோ சிங்கள எழுத்துக்கள் கணினியில் உள்ளிடப்பட முடியும்.

நியம சிங்கள சாவிப்பலகை பயன்பாடு

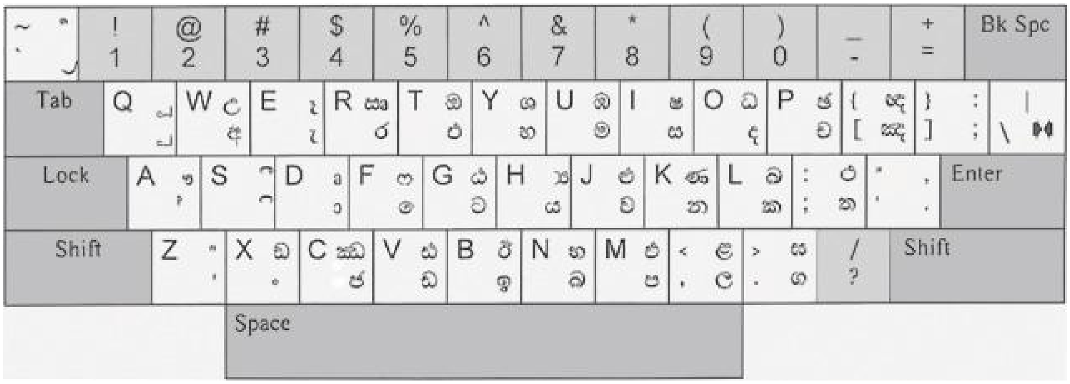
இந்த சாவிப்பலகையில் சிங்கள எழுத்துக்கள் உள்ள இடங்களை நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டும். தற்போது கணினி மற்றும் பிற தொடர்பு சாதனங்களில் சிங்கள சாவிப்பலகை செயற்பாட்டிலுள்ளது. இந்த முறையே யுனிகோட் முறையிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



உரு 4.4 நியம சிங்கள சாவிப்பலகை (விஜேசேகர சிங்கள சாவிப்பலகை)

ஒலிப்பியல் சாவிப்பலகை (Phonetics keyboard)

இந்தமுறை ஓரளவு இலகுவானதாகும். சிங்கள எழுத்துக்களின் ஒலிப்புக்கு அமைய சாவிப்பலகையை (Phonetics keyboard) பயன்படுத்தலாம். இதன் காரணமாக சாவிகளின் அமைவிடத்தை அறிந்திருக்க வேண்டியது அவசியம் கிடையாது. செல்லிட தொலைபேசியில் இந்த முறையைப் பயன்படுத்தியே குறுந்தகவல்களை நீங்கள் அனுப்புகிறீர்கள். எனவே இம்முறை உங்களுக்கு பரிச்சயமானதாகும்.



உரு 4.5 ஒலிப்பியல் முறை சாவிப்பலகை

u ª Ì \õÂ ¨£»øPø¯¨ £¯ß£kzuÀ

தமிழ் எழுத்துக்களை தட்டச்சுச் செய்வதற்கு பொதுவாக யுனிகோட் முறை பயன்படுத்தப்படும்.

உரு 4.6 தமிழ் சாவிப்பலகை

²Û÷Põm •øÓø¯ £¯ß£kzv u¯õ›UP¨£mh Piuzøu Áõ]¨£uØS £¯Ú›ß PoÛ°À ²Û÷Põm GÊzx¸UPÒ {ÖÁ¨£mi¸¨£x AÁ]¯©ßÖ. GÛÝ® Cx uÂº¢u ¤Ó GÊzxUPøÍ £¯ß£kzv u¯õ›UP¨£mh BÁnzøu Áõ]¨£uØS A¢u GÊzx¸UPÒ £¯Ú›ß PoÛ°À {ÖÁ¨£mi¸UP ÷Ásk®.

²Û÷Põm GÊzx¸ ©õv›¯® vÓ¢u‰» ö©ßö£õ¸ÍõS®. CuøÚ Cøn¯zv¼¸¢x C»Á\©õP uµÂÓUP® ö\´x öPõÒÍ •i²®.

²Û÷Põm GÊzx¸ •øÓUS ÷©»vP©õP][PÍ umha]øÚ ÷©ØöPõÒÁuØS FM Bindumathi, FMAbhaya ÷£õßÓ]» GÊzx¸ ÁøPPÐ® uªÌ umha_UöPÚ Bamini, Kalaham ÷£õßÓ]» GÊzx¸UPÐ®£¯ß£k®.

செயற்பாடு 7 - செயல்நூலில் 4.7 ஐப் பார்க்க.

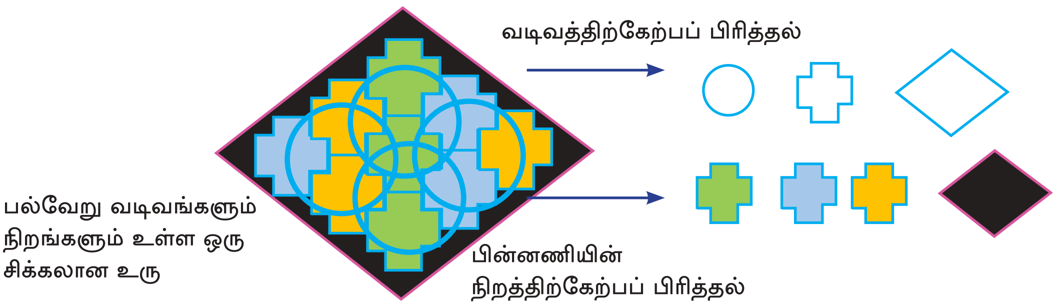
பொழிப்பு

- அன்றாட வாழ்வில் தேவைப்படும் கடிதங்களைத் தயாரிப்பது சொல் முறைவழிப்படுத்தலாகும்.
- கணினி மூலமாக சொல் முறைவழிப்படுத்தலை மேற்கொள்ளும்போது சாவிப்பலகையை சரியாக பயன்படுத்தும் தேர்ச்சி அவசியமாகும்.
- நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் சாவிப்பலகை QWERTY சாவிப் பலகை எனப்படும்.
- QWERTY சாவிப்பலகையை சிங்களம், தமிழ் போன்ற ஏனைய மொழிகளுக்கும் பயன்படுத்தலாம்.
- இலகுவாக சாவிப்பலகைப் பயன்பாட்டைப் பரிச்சயமாக்கிக் கொள்வதற்கு சாவிப்பலகை பயிற்சி மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

5 செய்நிரல் விருத்தி

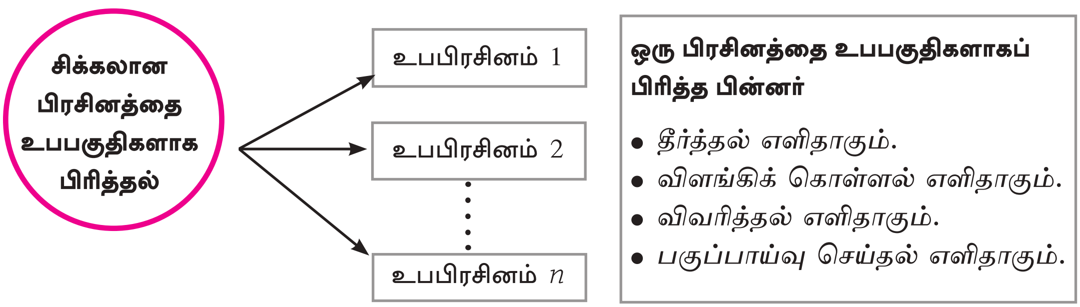
5.1 பிரசினங்களைப் பிரித்தல்

கணினியின் மூலம் தீர்க்கத்தக்க பிரசினத்தின் இயல்புக்கேற்ப அது எளிதாகவோ, சிக்கலானதாகவோ இருக்கலாம். ஓர் எளிய பிரசினத்துடன் ஒப்பிடும்போது, ஒரு சிக்கலான பிரசினம் எளிதாக விளங்கிக் கொள்வதற்கு கடினமானதாக இருக்கலாம். ஒரு பிரசினத்திற்குத் தீர்வுகளைக் காண்பதற்கு முன்னர் அதனை நன்றாக விளங்கிக் கொள்ளல் அத்தியாவசியமானதாகும். இதற்காகச் சிக்கலான பிரசினங்களை உபபகுதிகளாகப் பிரித்த பின்னர் அவற்றுக்குத் தீர்வுகளைக் காணல் எளிதானதாகும்.



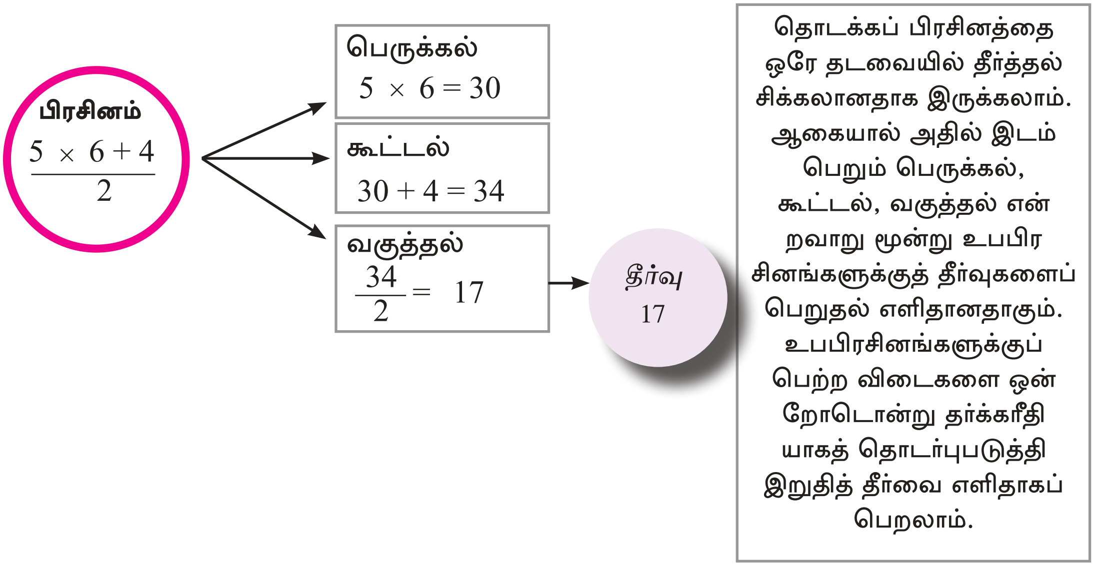
உரு 5.1 ஒரு சிக்கலான பொருளை உபபகுதிகளாகப் பிரித்தல்

இவ்வாறே ஒரே தடவையில் எளிதாகத் தீர்ப்பதற்கு ஒரு சிக்கலான பிரசினத்தை இயன்றவரை பல உபபிரச்சினங்களாகப் பிரிக்கலாம். அப்போது அவ்வுபபிரச்சினங்களை எளிதாகத் தீர்க்கலாம்.



உரு 5.2 ஒரு சிக்கலான பிரசினத்தை உபபகுதிகளாக பிரித்தல்

உதாரணமாக, நீர் தரம் 6 இல் இரு முழு எண்களைக் கொண்டு கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் என்னும் அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகள் பற்றிய அறிவை பெற்றுள்ளீர். மேலும் தரம் 7 இன் முதலாம் தவணையில் முழு எண்களுடன் இரண்டுக்கு மேற்பட்ட கணிதச் செய்கைகள் இடம்பெறும் சந்தர்ப்பங்களில் பிரசினத்தைத் தீர்க்கும் விதம் பற்றிய விளக்கத்தையும் பெற்றுள்ளீர்.

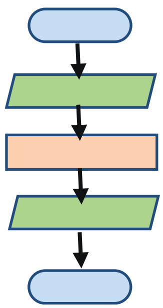
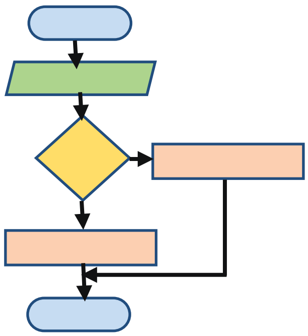
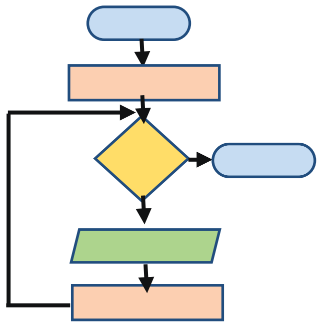


உரு 5.3 ஒரு கணிதப் பிரசினத்தை உபபிரசினங்களாக பிரித்தல்

செயற்பாடு 1 - செயல்நூலில் 5.1 ஐப் பார்க்க.

5.2 நெறிமுறையை வகைகுறிப்பதற்காகப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களைப் பயன்படுத்தல்

நெறிமுறையை வகைகுறிப்பதற்குப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களில் பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகள் பற்றித் தரம் 6 இல் விளங்கிக் கொண்டுள்ளீர்கள். ஒரு நெறிமுறையில் மூன்று அடிப்படைக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளில் ஒன்று அல்லது பல இடம்பெறலாம். அடிப்படைக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளின் (Control structures) மாதிரியங்கள் பின்வருமாறு (உரு 5 .4 ஐப் பார்க்க).

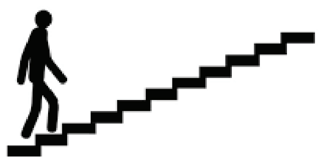
தொடரி (Sequence)	தெரிவு (Selection)	மீள்செயல் (Repetition)
		

உரு 5.4 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படங்களின் மூலம் அடிப்படைக் கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகளைக் காட்டும் விதம்.

செயற்பாடு 2 - செயல் நூலில் 5.2 ஐப் பார்க்க.

5.2.1 தொடரி

ஒரு நெறிமுறையில் உள்ள அறிவுறுத்தல்களை ஒழுங்கு முறையாக மேலேயிருந்து கீழே நடைமுறைப்படுத்தல் தொடரி (Sequence) எனப்படும். இதனை ஒரு பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தில் காட்டும் விதம் பற்றிப் பார்ப்போம்.



உதாரணம் 1 : J ¸ £õh ¡ ¾US öÁ Î EøÓø¯ CkuÀ.

ஒரு பாடநூலுக்கு வெளி உறையை இடும் விதத்தை ஒரு பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தில் காட்டுவோம்.

தொடக்கம்

↓

öÁ Î EøÓø¯ CkÁuØS EP¢u uõø Íz ÷uøÁ¯õÚ A ÍÄUS öÁmhÀ

↓

uõÒ«x £õh¡ ø» øÁzuÀ

↓

£õh¡ ¼ß öÁ Î EøÓø¯ Em£UPzvØS ©izuÀ

↓

öÁ Î EøÓ° ß Â Î®¦USU Qmh Em£UPzøu JmkuÀ

↓

£õh¡ ø» CÚ [Põ s £uØS¨ ö£¯º EÒÍ _mkzx s øh •Ø£UPzvÀ JmkuÀ

↓

முடிவு

உரு 5.5 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : ஒரு பாடநூலுக்கு வெளி உறையை இடும் விதம்

செயற்பாடு 3 - செயல்நூலில் 5.3 ஐப் பார்க்க.

உதாரணம் 2 : ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவையும் சுற்றளவையும் காணல்

தொடக்கம்

↓

செவ்வகத்தின் நீளத்தையும் அகலத்தையும் பெறுக

↓

பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்
சுற்றளவு = (நீளம் + அகலம்) × 2

↓

செவ்வகத்தின் பரப்பளவையும் சுற்றளவையும் காட்டுக.

↓

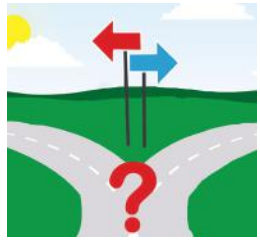
முடிவு

பிரசினப் பகுப்பாய்வு :
உள்ளீடு :
செவ்வகத்தின் நீளமும் அகலமும்
முறைவழி :
பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்
சுற்றளவு =
(நீளம் + அகலம்) × 2
வெளியீடு : பரப்பளவு, சுற்றளவு

உரு 5.6 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவையும் சுற்றளவையும் காணல்

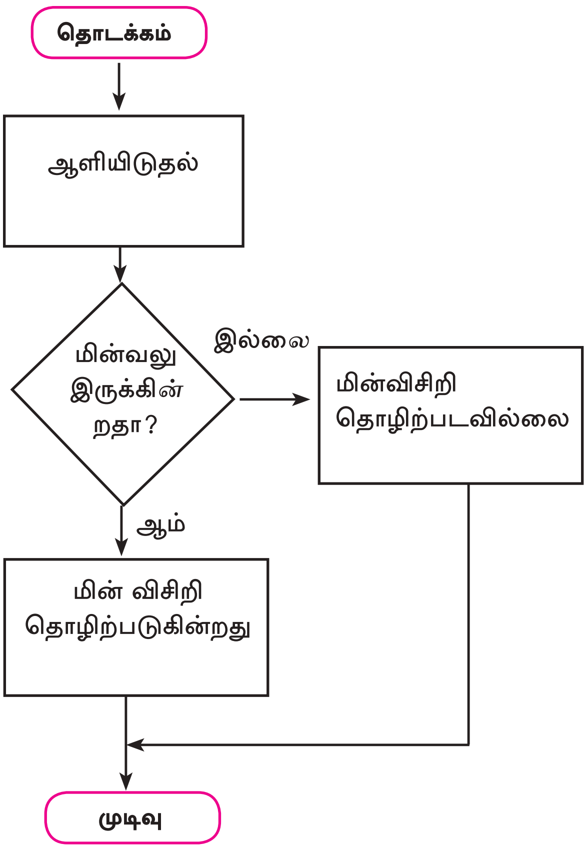
செயற்பாடு 4 - செயல்நூலில் 5.4 ஐப் பார்க்க.

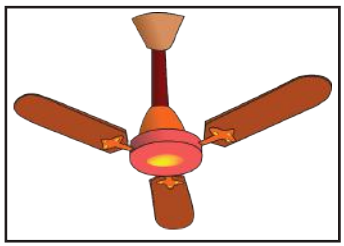
5.2.2 தெரிவு



ஒரு நெறிமுறையின், தரப்பட்ட நிபந்தனைக்கேற்பச் செயற்படுத்த வேண்டிய படிமுறை பற்றி இங்கு தீர்மானிக்கப்படும். ஒரு தெரிவின் (Selection) நிபந்தனையைப் பரீட்சித்து அது உண்மையாக அல்லது பொய்யாக இருப்பதற்கேற்பப் பாய்ச்சல் திசையைத் தெரிந்தெடுக்க வேண்டும்.

ஓர் உதாரணமாக ஒரு மின்விசிறி தொழிற்படும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம். ஆளியிடும்போது மின்வலு இருப்பின் மின்விசிறி தொழிற்படும். மின்வலு இல்லாவிட்டால் மின் விசிறி தொழிற்படமாட்டாது.

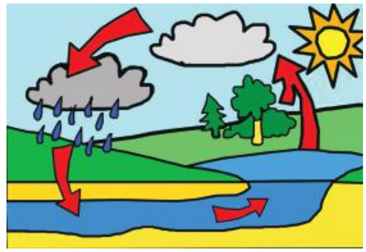




அதற்கேற்ப மின்வலு இருப்பின் மின் விசிறி தொழிற்படும். மின்வலு இல்லாவிட்டால் மின்விசிறி தொழிற்படமாட்டாது.

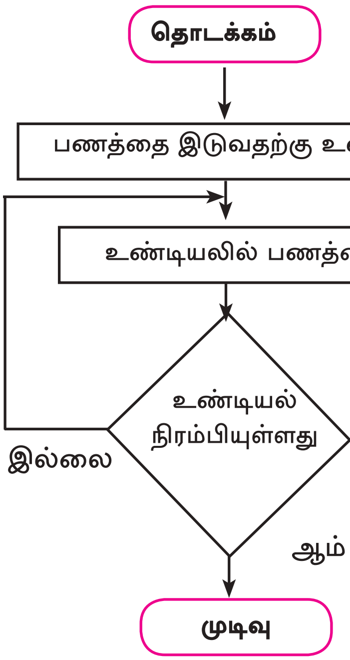
உரு 5.7 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்: மின் விசிறி தொழிற்படுதல்

5.2.3 மீள்செயல்



ஒரு நெறிமுறையில் உள்ள அறிவுறுத்தல்களில் ஒன்று அல்லது பல திரும்பத் திரும்பச் செயற்படுத்தப்படுதல் மீள்செயல் எனப்படும். உரிய நிபந்தனை திருப்தி யாக்கப்படுகின்றமைக்கு அல்லது திருப்தியாக்கப் படாமைக்கு ஏற்ப மீள்செயல் நடைபெறும். ஓர் உதாரணமாக இயற்கை நீர் வட்டம் திரும்பத் திரும்ப நடைபெறுதல் மீள்செயல் முறைவழியாகும்.

E s i ¯¼À £ n z ø u C k £ Á º E s i ¯À {µ®¦® Á øµUS® £ n z ø u z v ¸®£z v ¸®£ C k Á õº. B P÷Á £ n z ø u C k u À G ß Ý ® ö \ ¯À E s i ¯ ø » {µ¨¦uÀ G ß Ý ® {£¢u ø Ú v ¸ ¨ v ö \ ´ ¯ ¨ £ k ® Á ø µ U S ® v ¸®£z v ¸®£ | ø h ö £ Ö Q ß Ó x.



உரு 5.8 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : உண்டியலில் பணத்தை இடுதல்

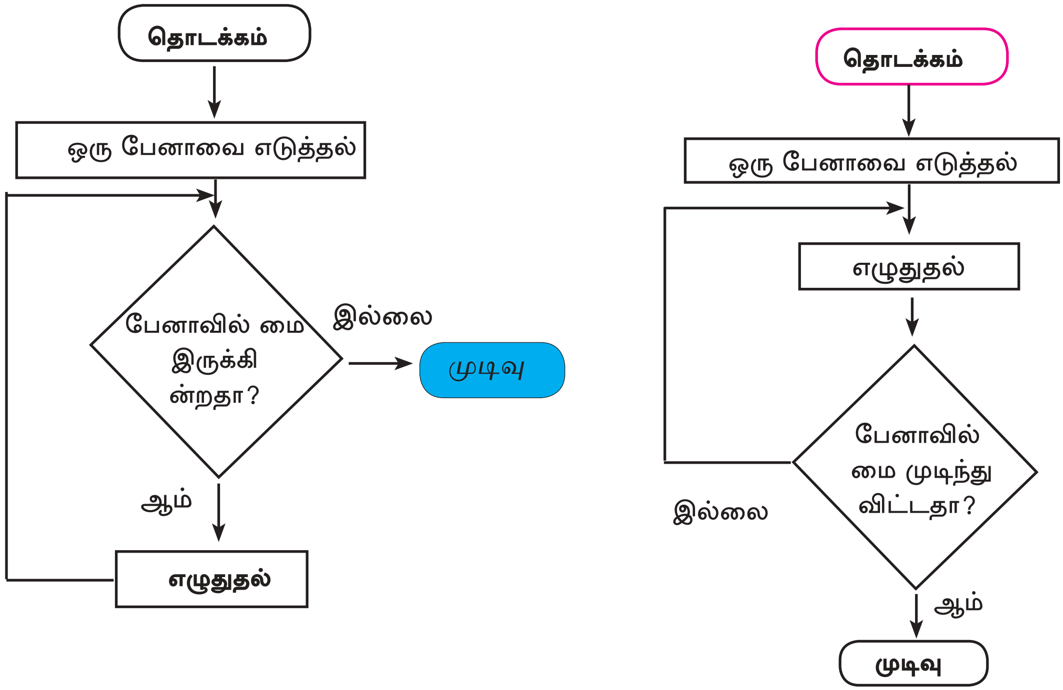
மீள்செயலுக்குரிய நிபந்தனையைச் சோதித்தல் இரு முறைகளில் நடைபெறலாம்:

1. மீள்செயல் தொடங்குவதற்கு முன்னர் நிபந்தனையைப் பரீட்சித்தல்.
2. ஒரு தடவை நடைமுறைப்படுத்திய பின்னர் நிபந்தனையைப் பரீட்சித்தல்.

எழுதுவதற்கு முன்பாக மை இருக்கின்றதா எனச் சோதித்தல்

பேனாவில் மை முடியும் வரைக்கும் எழுதுதல் என்னும் செயல் திரும்பத் திரும்ப நடைபெறுகின்றது. (மீள்செயல்)

ஒரு தடவை எழுதிய பின்னர் மை முடிந்து விட்டதா எனச் சோதித்தல்

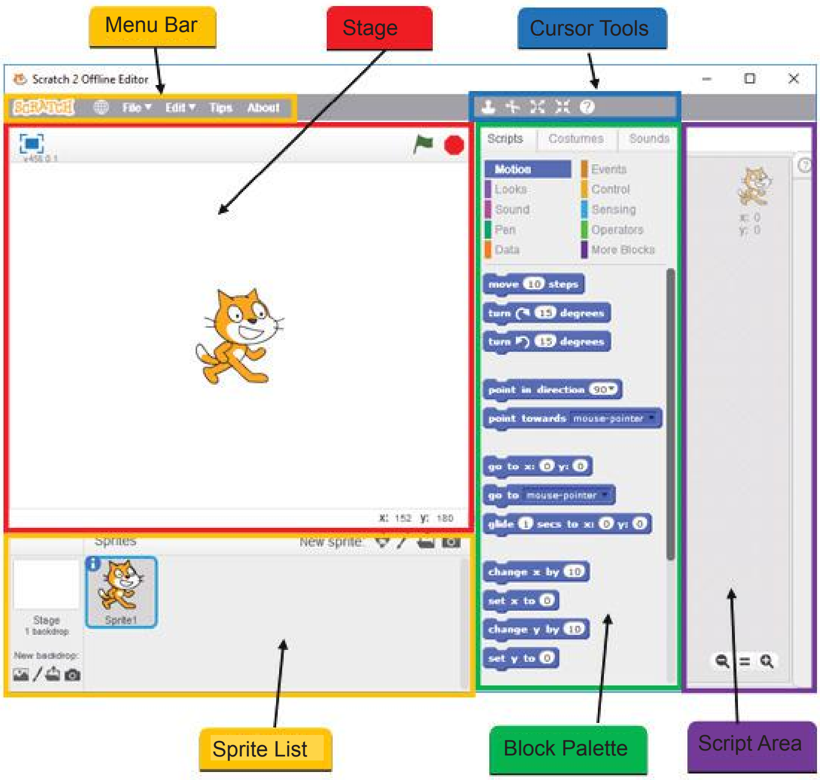


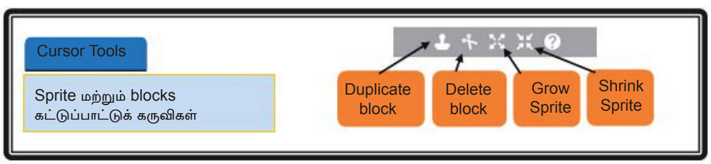
உரு 5.9 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : மை முடியும் வரைக்கும் பேனாவினால் எழுதுதல்

5.3 Scratch செய்நிரல் மென்பொருளை அறிமுகம் செய்தலும் செய்நிரல் விருத்தியும்

கட்டுலச் செய்நிரல் விருத்தி மென்பொருளாகிய Scratch ஆனது அறிவுறுத்தல் தொகுதி (Command block) உள்ள கவர்ச்சியான எளிய இடைத்தாக்கக் கணினிச் செய்நிரலாகும். இம்மென்பொருள் இலவசமாகப் பெறத்தக்க திறந்த ஆதாரமூல மென்பொருள் (Open source) ஆகையால் இதனை http://www.scratch.mit.edu எனும் இணையத்தளத்திலிருந்து இலவசமாகப் பதிவிறக்கம் (Download) செய்யலாம்.

5.3.1 Scratch 2.0 கட்புல விருத்திச் சுற்றாடலில் உள்ள இடைமுகத்தை அறிமுகம் செய்தல்

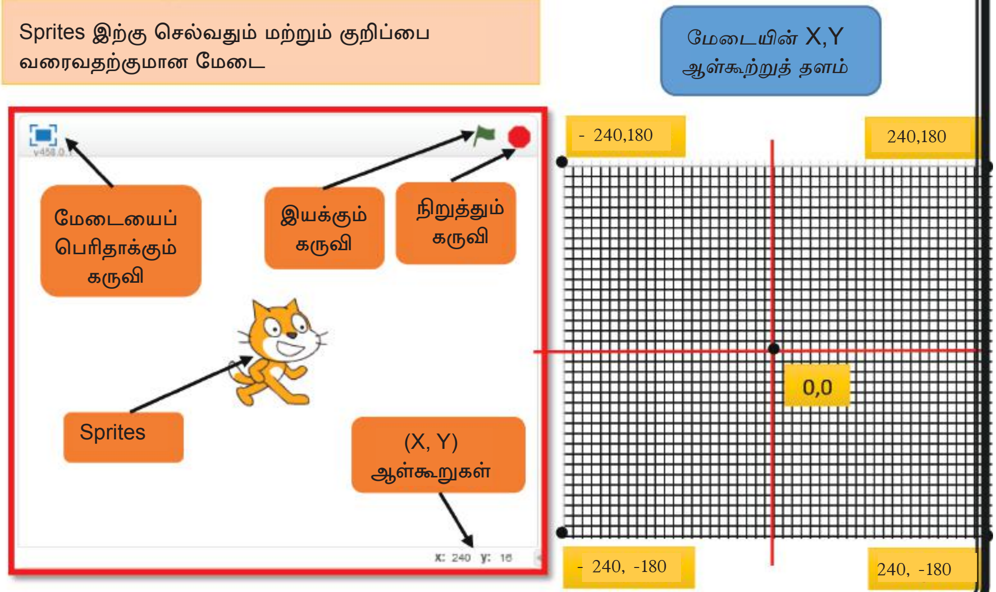




குறிப்பு : இந்த இடைமுகங்கள் எல்லாம் Scratch 2.0 (Version 2) இனால் காட்டப்பட்டுள்ளனவெனக் கருதுக.

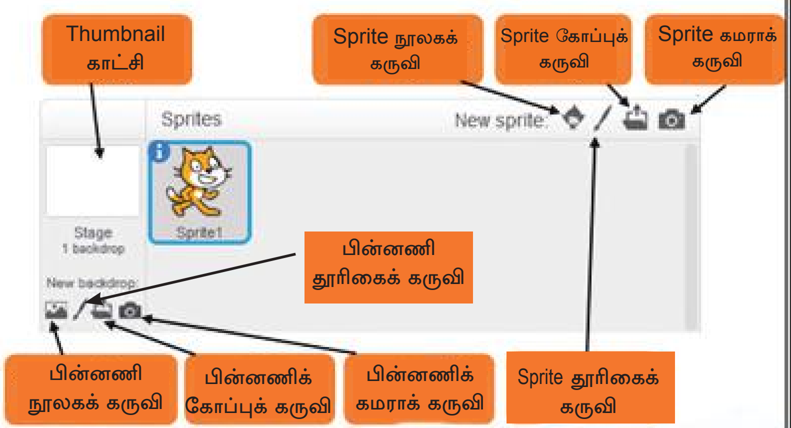
The Stage

Sprites இற்கு செல்வதும் மற்றும் குறிப்பை வரைவதற்குமான மேடை



Sprite List

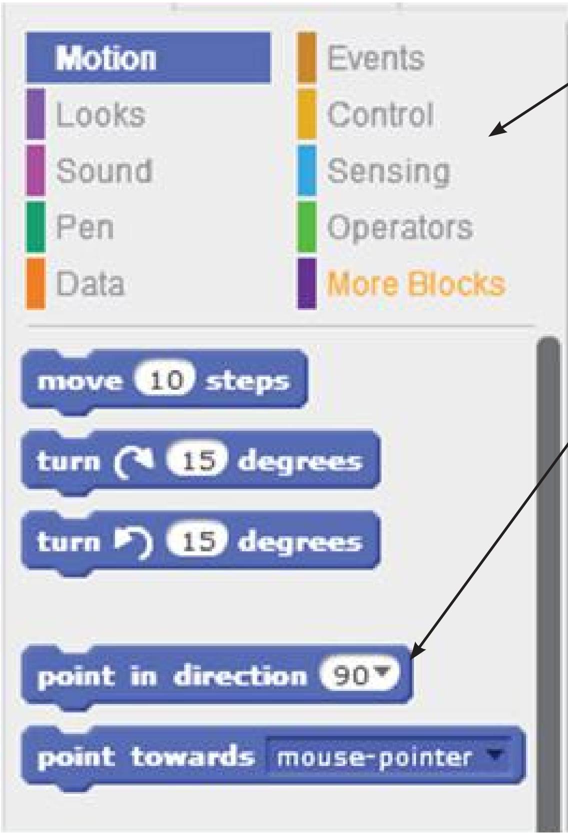
Sprite **ஐயும் பின்னணியையும் மாற்றல்**



மேடைக்குப் பின்னால் தோன்றும் காட்சி (பின்னணி) Backdrop **எனப்படும்.**

Blocks palette

செய்நிரல் அறிவுறுத்தல் தொகுதிகளும் (Block) அவற்றினுள் இருக்கும் வகைப்படுத்தல் உள்ள (Tabs) தத்தல்களும் :



Blocks Tabs

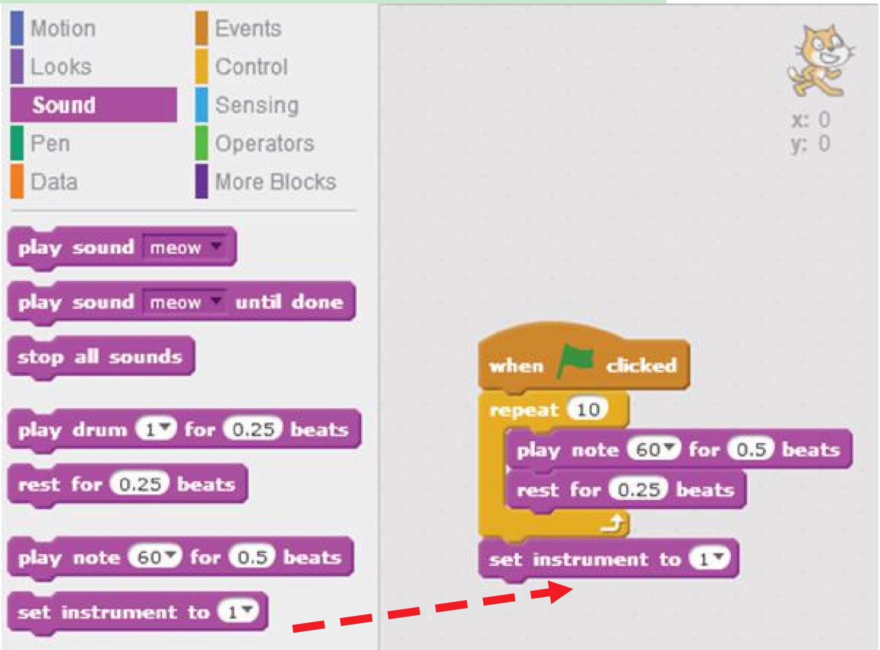
ஒவ்வொரு நிறத்திலும் அறிவுறுத்தல் தொகுதிகளை வகைப்படுத்தி,தேவையான தத்தலின் கீழ் உள்ள அறிவுறுத்தல் தொகுதிகளைக் காட்டல்

Blocks

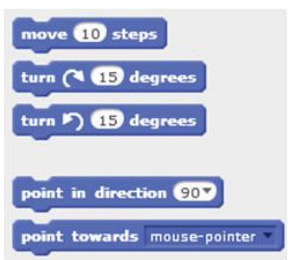
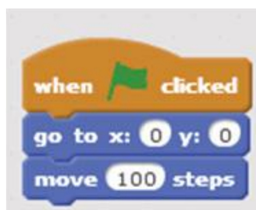
மேடை மீது தொழிற்படவேண்டிய விதத்தைக் காட்டும் அறிவுறுத்தல் தொகுதிப் பட்டியலைக் காட்டல்

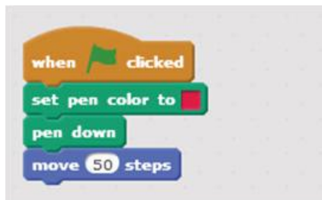
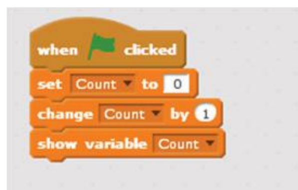
Script Area

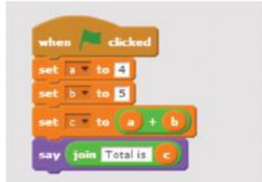
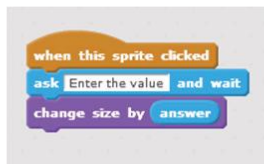
அறிவுறுத்தல் தொகுதியைப் பயன்படுத்திச் செய்நிரல் விருத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பிரதேசம்

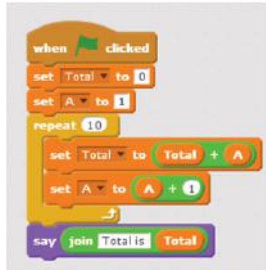


அறிவுறுத்தல் தொகுதியை இழுத்துச் செய்நிரலை உருவாக்கல்

தொகுதி வகைப்படுத்தல்	அறிவுறுத்தல் தொகுதிகள்	உதாரணங்கள்
Motion Sprite மேடை மீது செல்லச் செய்வதற்குரிய அறிவுறுத்தல் தொகுதி இடம்பெறும்		 Sprite (0, 0) தானத்திலிருந்து 100 காலடிகள் இயங்குதல்

Looks Sprites இடையே சொல்லாடலை ஏற்படுத்துவதற்குரிய அறிவுறுத்தல் தொகுதி இடம்பெறும்.		 Sprite "Hello ! , Can You Win" எனக் கூறி, பின்னர் "No , I'm the Winner" என நினைத்தல்
Sound ஒலிகளை உருவாக்குவதற்கு அடிப்படையான சுரங்களும் இசைக் கருவிகளும் இடம்பெறும்.		 சாவிப் பலகையில் உள்ள ஒரு சாவியை அழுத்தும் போது drum ஒலி இசைக் கப்பட்ட பின்னர் ''ச'' எனும் சுரம் இசைக்கப்படுதல்.
Pen மேடை மீது கோடுகளையும் பல்வேறு வடிவங்களையும் வரைவதற்குத் தேவையான நிறங்களும் கருவிகளும் இடம்பெறும்.		 சிவப்பு நிறத்தில் 50 அலகுகள் நீளமுள்ள ஒரு கோட்டினை வரைதல்
Data மாறிகளை உருவாக்குவதற்கும் அவற்றுக்குப் பெறுமானங்களை வழங்குவதற்கும் தேவையான அறிவுறுத்தல் தொகுதிகள் இடம்பெறும்.		 Count மாறியின் தொடக்கப் பெறுமானத்தை ஒன்றினால் மாற்றி அப்பெறுமானத்தைக் காட்டல்.

Events ஏனைய எல்லா அறிவுறுத்தல் தொகுதிகளுக்கும் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்களை வழங்கல்	 	 இயக்கும் கருவி மீது சொடக்கும்போது a , b என்னும் இரு மாறிகளையும் கூட்டும் போது வரும் மொத்தத்தைக் காட்டல்.
Control அறிவுறுத்தல் தொகுதியைச் செயற்படுத்துவதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு நிறமும் மீள்செயலும் உள்ள அறிவுறுத்தல் தொகுதி இடம்பெறும்.	 	 உள்ளீட்டுக்கேற்ப இரு வெளியீடுகளில் ஒன்றை மாத்திரம் வழங்கல்.
Sensing உள்ளீடுகளைப் பெறுதல்	 	 sprite இன் அளவை மாற்றுதல்

Operators கணிதத் தொடர்புடைமைகளை உருவாக்கல்	 	 1 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள எண்களைக் கூட்டுவதால் வரும் மொத்தத்தைக் காட்டல்

செயற்பாடு 5 - செயல்நூலில் 5.5 ஐப் பார்க்க.

5.3.2 செய்நிரல்களை விருத்திசெய்தல்

Scratch ஐப் பயன்படுத்திச் செய்நிரல்களை உருவாக்குவதற்குப் பின்வரும் அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுக.

- Scratch படவுருவை இரு தடவைகள் சொடக்குக.
- Double click on scratch icon

- அறிவுறுத்தல் தொகுதி வகைகளை Script Tab இன் கீழ் தெரிந்தெடுக்குக.
- Click on script tab and select block types

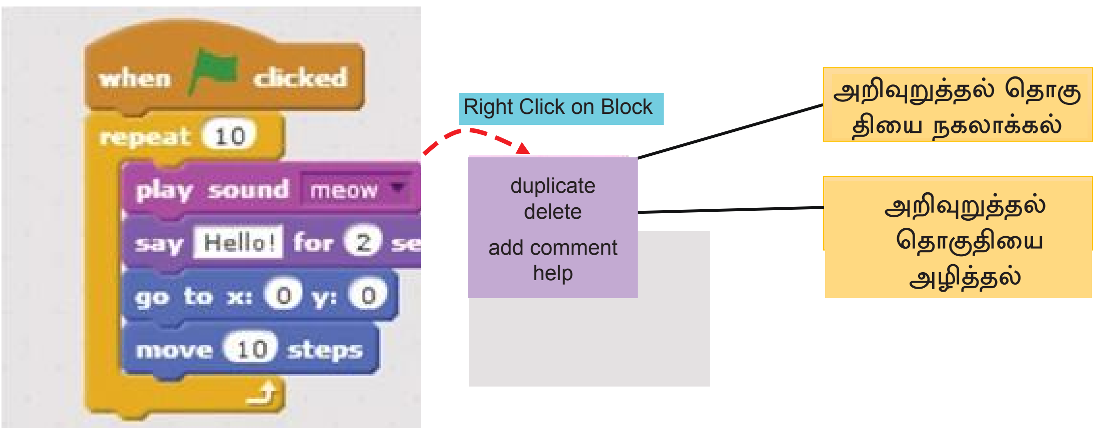
- அறிவுறுத்தல் தொகுதியை இழுத்துச் சென்று Script Area இல் அமைவு செய்க.
- Drag the blocks to script area

- செய்நிரலை விருத்தி செய்க
- Develop the program

- ஒரு கோப்பாகச் சேமிக்குக.
- Save as a file

- செய்நிரலை செயற்படுத்துக.
- Run the program

அறிவுறுத்தற் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதியை முகாமைத்துவம் செய்தல்

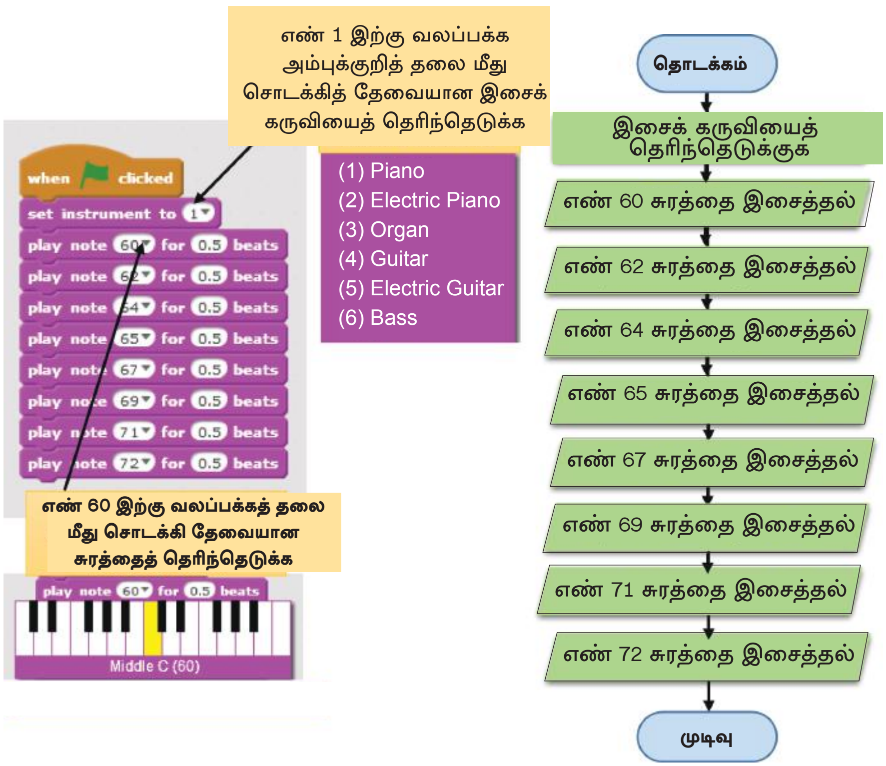


5.3.3 வரிசைமுறைக் கட்டுப்பாடு உள்ள செய்நிரல் விருத்தி

1. பியானோவைக் கொண்டு அடிப்படைச் சுரங்களை இசைத்தல்

பின்வரும் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதிகளை ஒழுங்கு முறையாக தொடுக்க. அதன் பின்னர் பின்வரும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அக்கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதிகளின் பெறுமானங்களை மாற்றுக. பின்னர் தொகுதியை இயக்கி ஒலியைச் சோதிக்க.

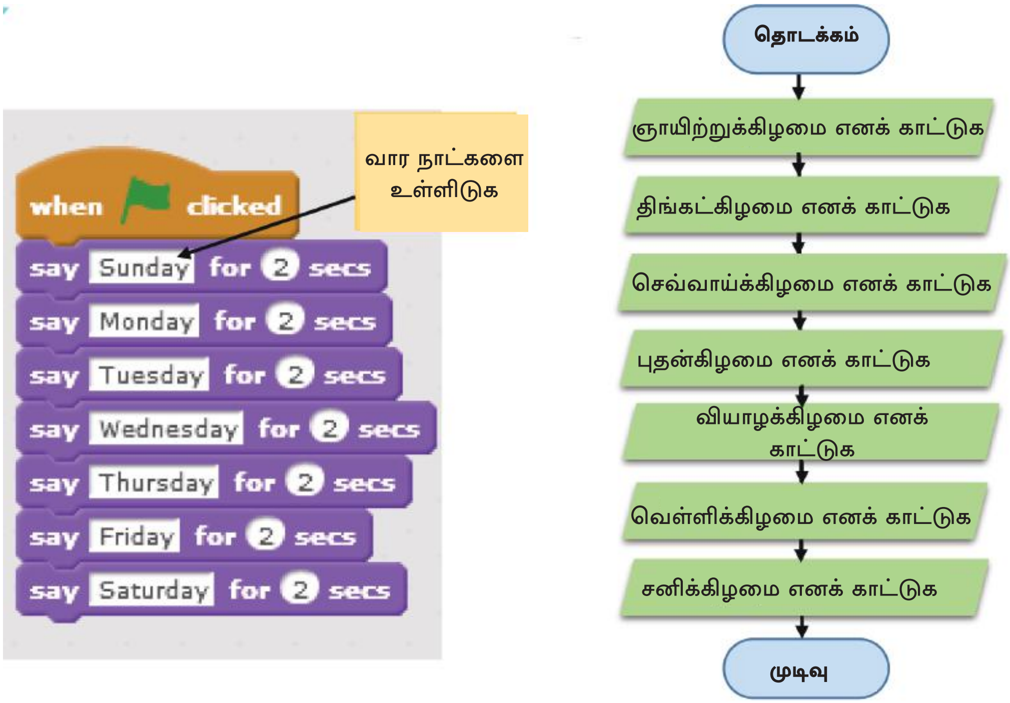
அறிவுறுத்தற் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதியை முகாமித்தல்



உரு 5.10 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : சுரங்களை இசைத்தல்

செயற்பாடு 6 - செயல்நூலில் 5.6 ஐப் பார்க்க.

2. Sprite இனால் வாரத்தின் நாட்கள் முறையே எடுத்துரைக்கப்படுதல்

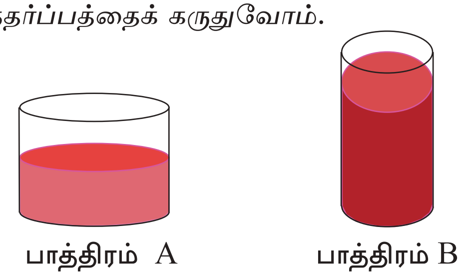


உரு 5.11 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : வாரத்தின் நாட்களை தெரிதல்

5.4 மாறிகளின் பயன்பாடு

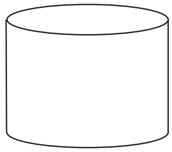
செய்நிரலாக்கத்தில் பெறுமானங்களைத் தற்காலிகமாக நினைவகத்தில் தேக்கி வைப்பதற்கு மாறிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு மாறியின் வடிவத்தை இனங் காண்பதற்குப் பின்வரும் செயற்பாட்டைப் பரிசீலிப்போம்.

நிறமூட்டிய இரு வகைத் திரவங்கள் வேறுவேறாக இரு கண்ணாடிப் பாத்திரங்களில் இடப்பட்டுள்ள ஒரு சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுவோம்.



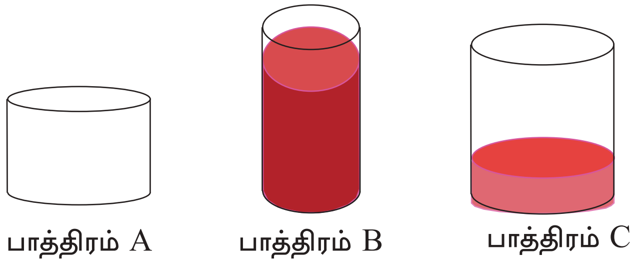
பாத்திரம் A இல் உள்ள திரவம் பாத்திரம் B இற்கும் பாத்திரம் B இல் உள்ள திரவம் பாத்திரம் A இற்கும் மாற்றப்படுகின்றனதெனக் கொள்வோம்.

இவ்வாறு பாத்திரங்களில் இடப்பட்டுள்ள திரவங்கள் இடமாற்றப்படுமெனின், ஒரு மேலதிக வெறும் கண்ணாடிப் பாத்திரம் தேவைப்படும். அப்பாத்திரத்தை C எனக் கொள்வோம்.

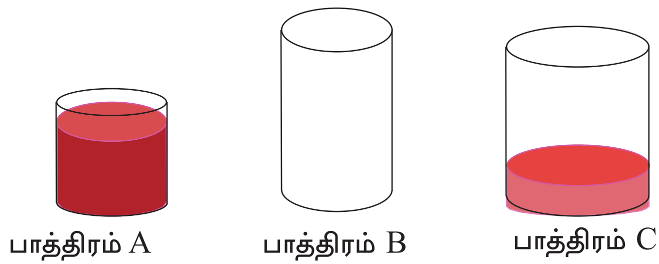


பாத்திரம் C

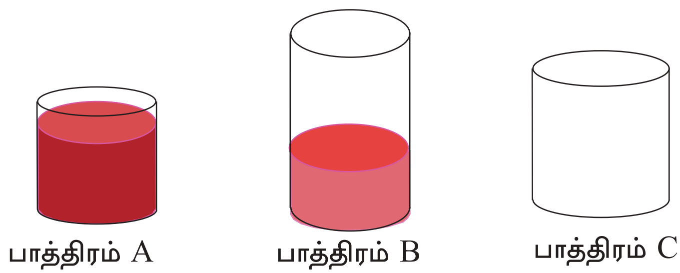
படிமுறை 1 : பாத்திரம் A இல் உள்ள திரவத்தைப் பாத்திரம் C இற்கு மாற்றுதல்



படிமுறை 2 : பாத்திரம் B இல் உள்ள திரவத்தைப் பாத்திரம் A இற்கு மாற்றுதல்



படிமுறை 3 : பாத்திரம் C இல் உள்ள திரவத்தைப் பாத்திரம் B இற்கு மாற்றுதல்

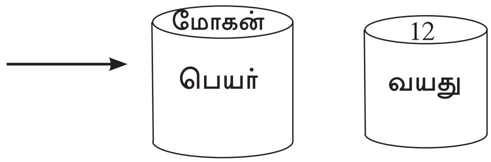


ஒரு பாத்திரத்தில் திரவம் தேக்கி வைக்கப்பட்டவாறே, ஒரு மாறியின் பெறுமானங்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கு இடம் தேவை. மேலே A, B, C எனப் பெயரிடப்பட்ட பாத்திரங்களை மாறிகளாகக் கருதலாம். அப்போது அவற்றில் இடப்பட்ட திரவங்களின் அளவுகளை மாறிகளின் பெறுமானங்களாகக் கருதலாம்.

மாறிகளுக்குப் பெறுமானங்களை ஒப்படைத்தல் :

மாறிகளுக்குப் பெறுமானங்களை ஒப்படைக்கும் (Assign values to variables) மாறியின் பெயர் சமன் குறிக்கு இடப் பக்கத்திலும் பெறுமானம் சமன் குறிக்கு வலப் பக்கத்திலும் காட்டப்படும்.

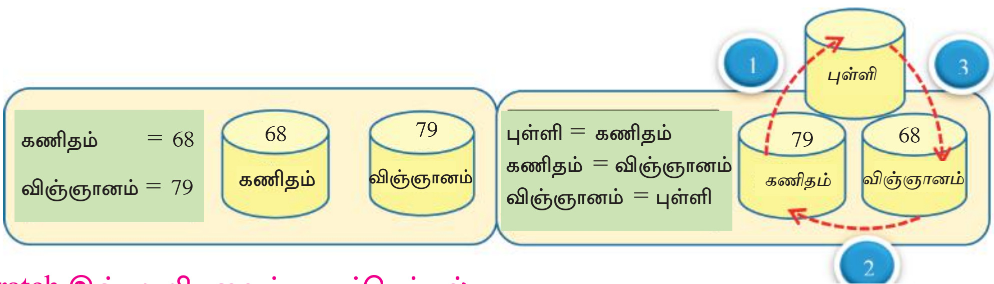
உதாரணம் : **பெயர்** = **“மோகன்”**
வயது = 12



மாறிகளின் பெறுமானங்களை மாற்றல் :

உதாரணம் :

கணிதம், விஞ்ஞானம் என்னும் மாறிகளின் பெறுமானங்களை மாற்றுவோம்.



Scratch இன் மாறிகளைத் தயார்செய்தல்

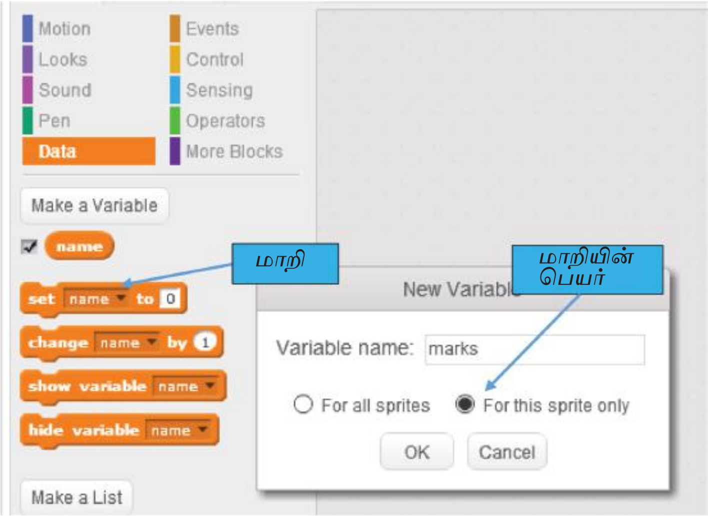
- Scratch படவுருவை இரு தடவைகள் சொடக்குக.
- Double click on scratch icon

- Data அறிவுறுத்தல் தொகுதியைத் தெரிந்தெடுக்குக.
- Select data block

- Make a variable ஐத் தெரிந்தெடுக்குக
- Select make a variable

- மாறிக்காக ஒரு பெயரைத் தட்டச்சிடுக
- Type name the variable

- OK கட்டளையைச் சொடக்குக.
- Click on OK



ஒரு மாறிக்குப் பெறுமானங்களை ஒப்படைத்தல் :

(marks *மாறிக்காக 67 புள்ளிகளை ஒப்படைத்தல்*)

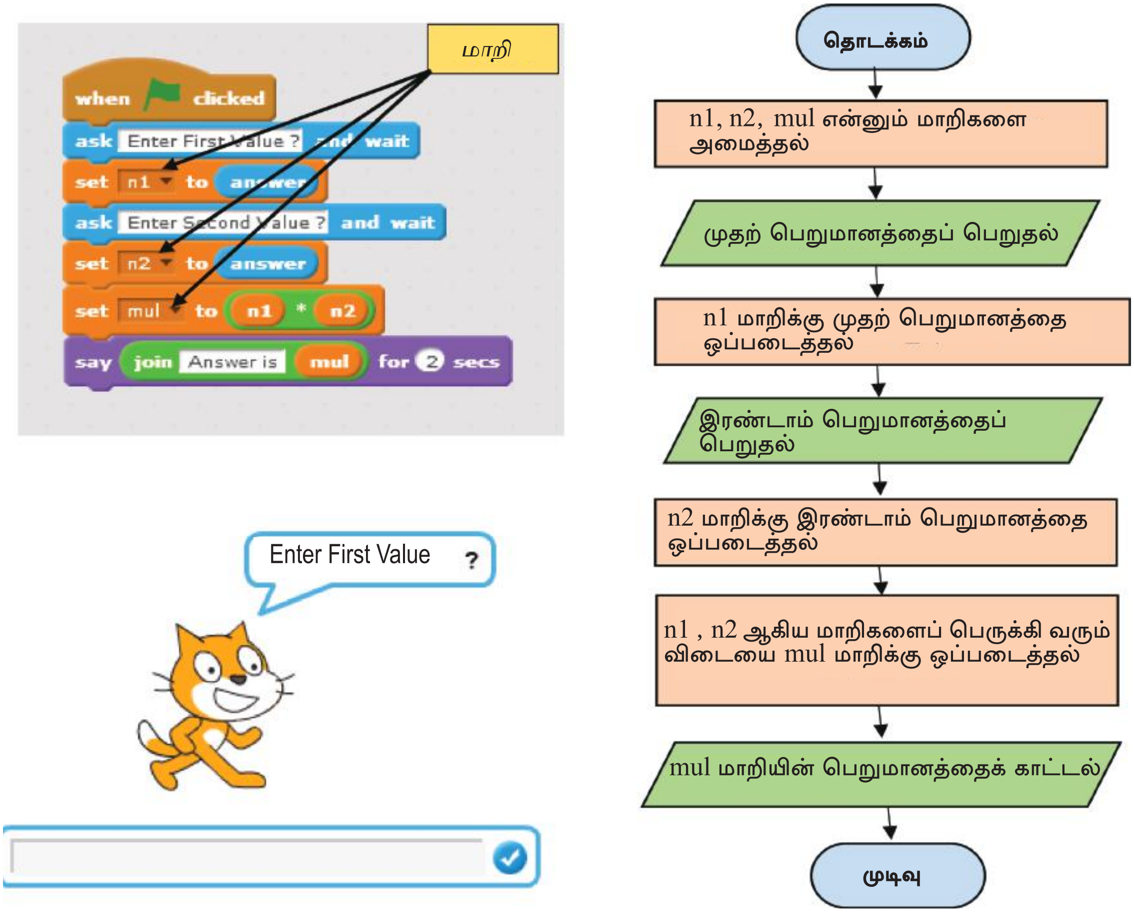
ஒரு மாறிக்குப் பெறுமானத்தை மாற்றுதல் :

(marks *மாறியின் பெறுமானத்தை 10 இனால் மாற்றுதல்*)

5.4.1 மாறிகள் உள்ள செய்நிரல் விருத்தி

1. இரு எண்களைப் பெருக்கல்

இரு எண்களைத் தேக்கி வைப்பதற்கு (n1, n2), என்னும் இரு மாறிகளையும் இரு எண்களின் பெருக்கத்தைத் தேக்கி வைப்பதற்கு (mul) என்னும் ஒரு மாறியையும் அமைத்துக்கொள்க. அதன் பின்னர் பின்வரும் கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதிகள் ஒவ்வொன்றையும் தரப்பட்டுள்ளவாறே முறையே தொடுக்க. கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கட்டுப்பாட்டுத் தொகுதிகளின் பெறுமானங்களை மாற்றுக.

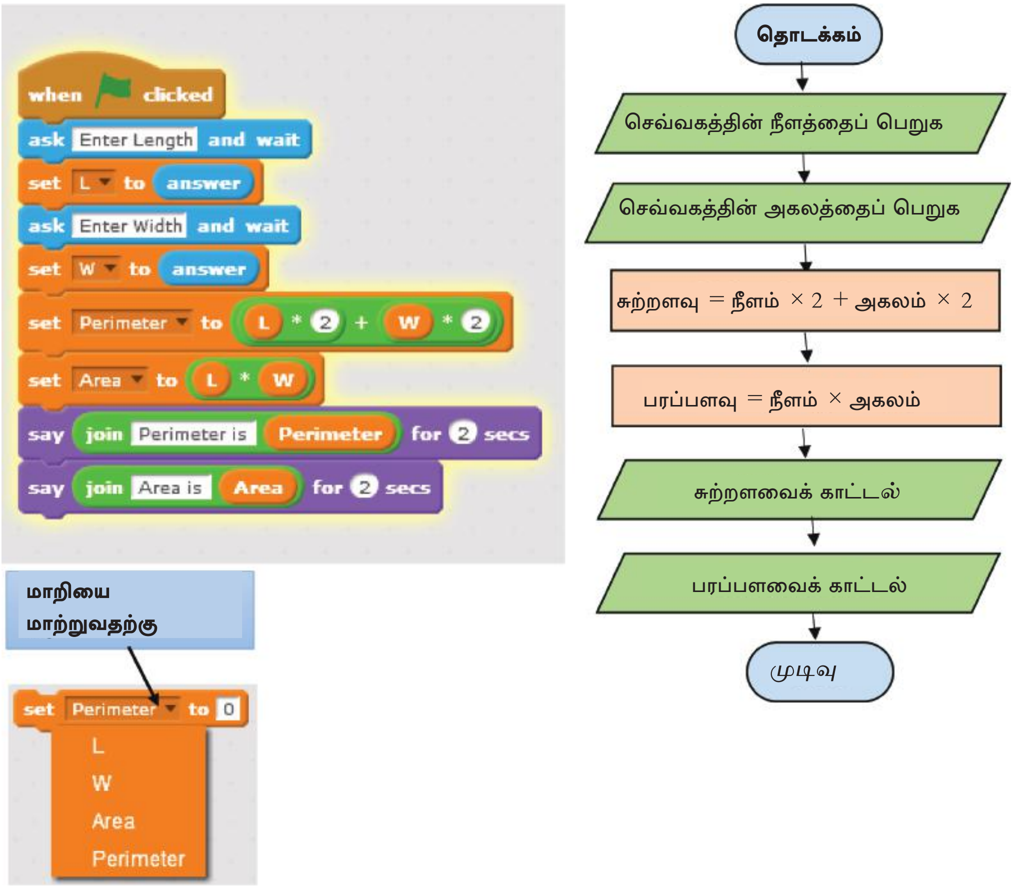


உரு 5.12 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : இரு எண்களினதும் பெருக்கம்

செயற்பாடு 7 - செயல்நூலில் 5.7 ஐப் பார்க்க.

2. ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவையும் பரப்பளவையும் காணல்

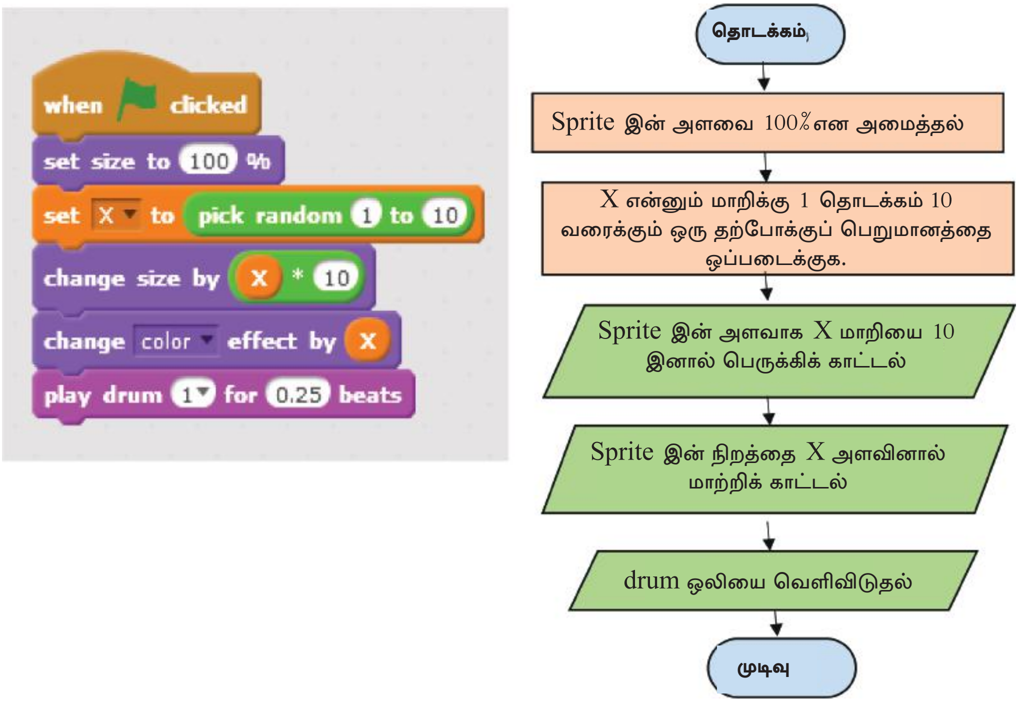
ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவையும் பரப்பளவையும் காண்பதற்கு அதன் நீளமும் அகலமும் தேவை. அதற்கேற்ப இச்செய்நிரல் விருத்திக்கு நான்கு மாறிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். நீளம், அகலம், சுற்றளவு, பரப்பளவு ஆகியன முறையே L, W, Perimeter, Area என்னும் மாறிகளினால் காட்டப்பட்டுள்ளன.



உரு 5.13 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம் : ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவையும் பரப்பளவையும் காணல்.

3. Sprite அளவை 10 இலிருந்து 100 வரைக்கும் தற்போக்காக மாற்றல்

Sprite இல் தோன்றும் சாதாரண அளவைத் தற்போக்காக மாற்றுவதற்குப் பின்வரும் செய்நிரலை விருத்தி செய்க. அதில் X என்னும் மாறிக்குத் தற்போக்காக 1 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள ஒரு பெறுமானம் தேக்கி வைக்கப்படும். மாறியின் பெறுமானத்தை 10 இனால் பெருக்கும்போது கிடைக்கும் பெறுமானம் வரைக்கும் Sprite இன் அளவு மாறும். மேலும் நிறம் X மாறியின் பெறுமானத்திற்குச் சமமான ஓர் அளவினால் மாறும்.



உரு 5.14 பாய்ச்சற் கோட்டுப் படம்: **Sprite** இன் அளவை மாற்றல்

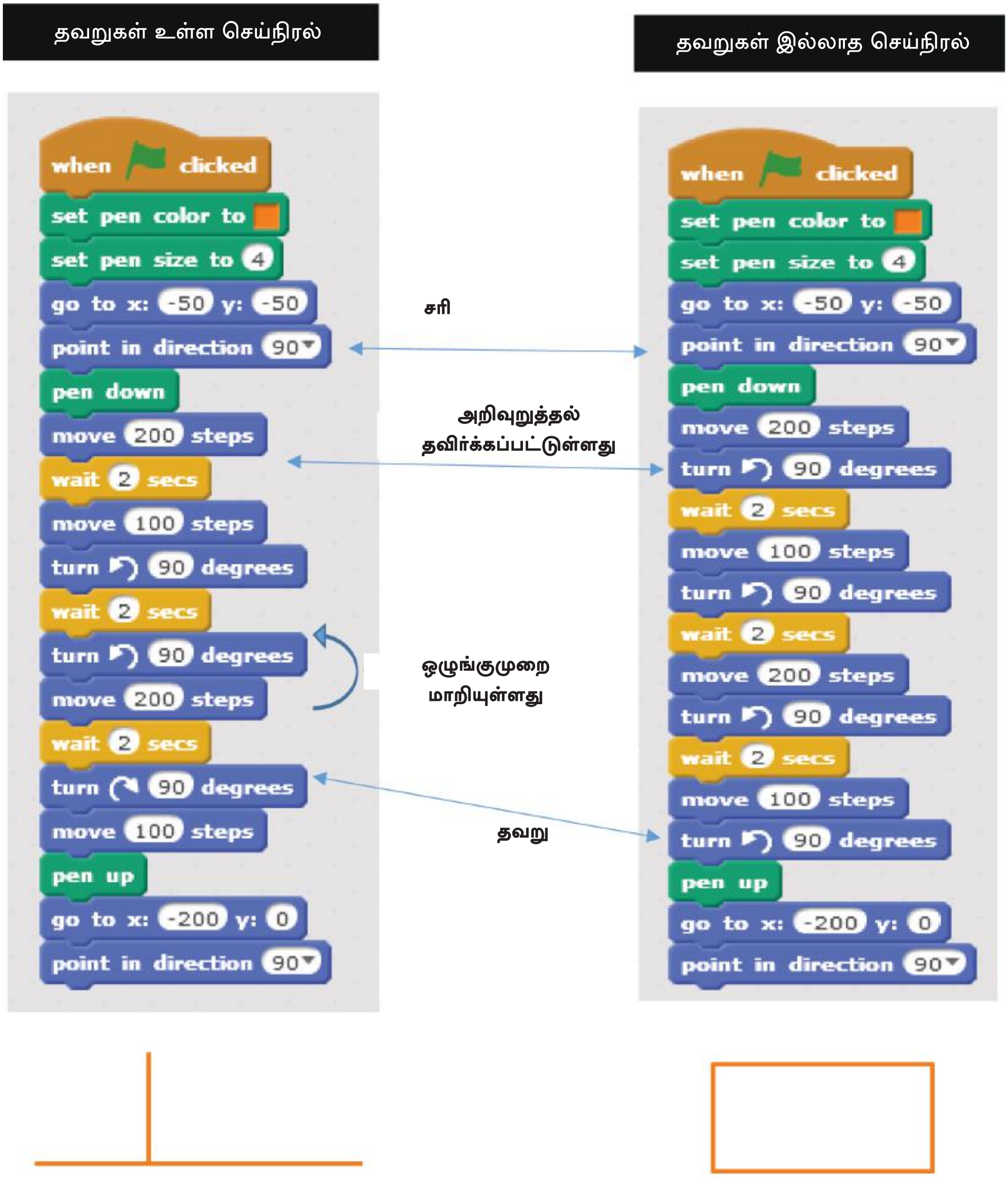
5.4.2 செய்நிரல் தவறுகள்

செய்நிரல் விருத்தியில் தவறுகள் ஏற்படலாம். அத்தகைய தவறுகள் Bugs எனப்படும். இத்தவறுகளை நீக்கல் Debugging எனப்படும். தவறுகள் உள்ள செய்நிரலை இயக்கும்போது எதிர்பாராத பிரச்சினைகளை எதிர்கொள்ள நேரிடும். ஆகவே ஒரு செய்நிரலை இயக்குவதற்கு முன்னர் அதில் உள்ள தவறுகள் நீக்கப்பட வேண்டும்.

செய்நிரலில் உள்ள தவறுகளை நீக்கல்

செய்நிரலில் வழங்கப்படும் அறிவுறுத்தல் தொகுதிகளின் ஒழுங்குமுறை வேறுபட்டிருத்தல், அறிவுறுத்தல் தொகுதிகள் வழங்கலைத் தவிர்த்தல், அறிவுறுத்தல் தொகுதிகளில் மாறிகளும் பெறுமானங்களும் சரியாகக் காட்டப்பட்டிராமை போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் தவறுகள் எற்படலாம். அவ்வாறு தவறு உள்ள அறிவுறுத்தல் தொகுதிகளைத் திருத்துவதன் மூலமும் சரியான ஒழுங்குமுறையில் தொடர்புபடுத்துவதன் மூலமும் செய்நிரலில் உள்ள தவறுகள் நீக்கப்படலாம்.

நீளம், அகலம் ஆகியன முறையே 200, 100 ஆகவுள்ள ஒரு செவ்வகத்தை வரைவதற்கு விருத்தி செய்யப்பட்ட பின்வரும் தவறுகள் உள்ள செய்நிரல் ஒன்றையும் தவறுகள் இல்லாத செய்நிரல் ஒன்றையும் ஒப்பிடுவோம்.



தவறான வெளியீடு

சரியான வெளியீடு

ஒரு செவ்வகத்தை வரைவதற்கு மேலே இடப்பக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள செய்நிரல் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. எனினும் அதில் உள்ள தவறு காரணமாக எதிர்பார்க்கப்படும் வெளியீடு கிடைப்பதில்லை. ஆகவே தவறுகள் உள்ள வெளியீடு கிடைக்கலாம். அத்தகைய தவறுகளை நீக்கிய பின்னர் சரியான வெளியீட்டைப் பெறலாமென வலப் பக்கத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள செய்நிரலின் மூலம் உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

செய்நிரலில் தவறுகள் (Bugs) இருப்பதனால் அது சரியாகத் தொழிற்படுவதில்லை. அத்தவறுகளை அகற்றிய பின்னர் (Debug) செய்நிரலை எதிர்பார்த்தவாறு தொழிற்படச் செய்யலாம்.

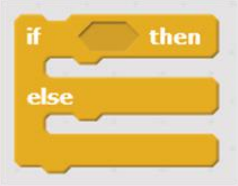
பொழிப்பு

- சிக்கலான பிரசினங்களை உபபகுதிகளாகப் பிரிப்பதன் மூலம் செய்நிரல் விருத்தியை எளிதாக்கலாம்.
- செய்நிரல் விருத்திக்கு மூன்று கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை தொடரி, தெரிவு, மீள்செயல் ஆகும்.
- ஒரு நெறிமுறையின் ஒரு படிமுறைக்குப் பின்னர் மற்றைய படிமுறை நடைமுறைப்படுத்தப்படுதல் தொடரி எனப்படும்.
- ஒரு நெறிமுறையின் ஒரு தரப்பட்ட நிபந்தனைக்கேற்பச் செயற்பட வேண்டிய நடைமுறைபற்றித் தீர்மானித்தல் தெரிவு ஆகும்.
- பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தில் நிபந்தனைக்கேற்பப் பாய்ச்சல் திசை தீர்மானிக்கப்பட வேண்டும்.
- கட்புலச் செய்நிரல் விருத்திக்காக Scratch திறந்த ஆதார மூல மென்பொருளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- Scratch செய்நிரல் விருத்தியில் அறிவுறுத்தல் தொகுதி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

★ தீர்மானத்தைக் காட்டுவதற்குப் பின்வரும் Scratch அறிவுறுத்தல் தொகுதியைப் பயன்படுத்தலாம்.

- நிபந்தனை உண்மையாக இருக்கும்போது மாத்திரம் உரிய படிமுறையைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல் தொகுதி :

- நிபந்தனை உண்மையாக இருக்கும்போது அல்லது பொய்யாக இருக்கும் போது உரிய படிமுறையைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல் தொகுதி:



★ செய்நிரல் விருத்தியில் பெறுமானங்களைத் தேக்கிவைப்பதற்கு மாறி பயன்படுத்தப்படும்.

★ செய்நிரலில் உள்ள தவறு Bug எனப்படும்.

★ செய்நிரலில் உள்ள தவறை நீக்கல் Debugging எனப்படும்.

6 நிகழ்த்துகை மென்பொருள்கள்

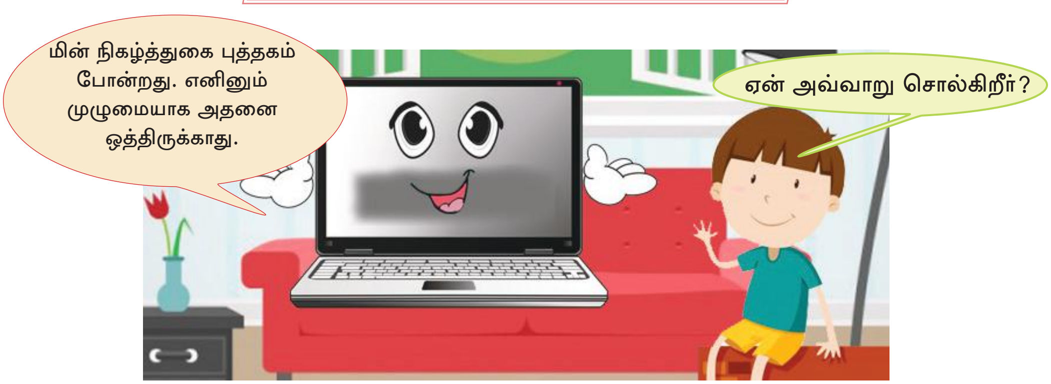
6.1 நிகழ்த்துகை என்றால் என்னவென அறிந்துகொள்வோம்

தகவல்களையும் கருத்துக்களையும் நபர் ஒருவருக்கு அல்லது நபர்கள் கொண்ட குழுவுக்கு தொடர்பாடல் செய்யும் முறையே நிகழ்த்துகை (Presentation) எனப்படும். இதன்மூலமாக விரிவுரையாளர் மற்றும் பார்வையாளர் ஆகியோரிடம் விரைவான தொடர்பாடல் நடைபெறும். இது உயிரோட்டமான முறையாகும்.

மின் நிகழ்த்துகை / இலத்திரனியல் நிகழ்த்துகை

நிகழ்த்துகையை கவர்ச்சியாகவும் வினைத்திறனாகவும் மேற்கொள்ள இது பயன்படும்.

மின் நிகழ்த்துகை புத்தகம் போன்றதாகும்.



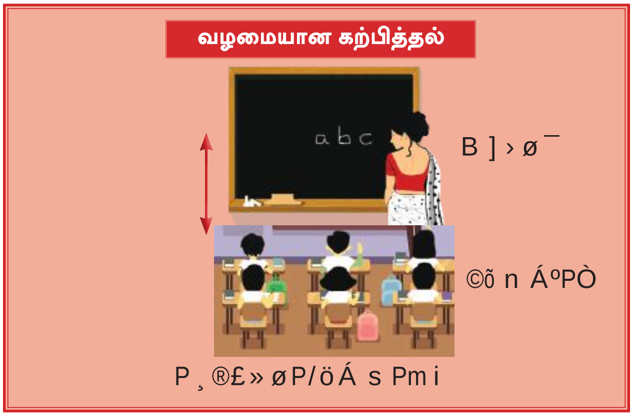
- புத்தகம் தாள்களினால் ஆனது.
- புத்தக பக்கங்களைப் புரட்ட முடியும்.
- புத்தகத்தில் சொற்களும், படங்களும் இருக்கும்
- புத்தகத்தில் காணொளி, பாடல்கள் இணைப்புகள் ஆகியவற்றை உள்ளிட முடியாது. அவற்றின் மூலமாக உயிரோட்டமான தன்மையை ஏற்படுத்த முடியாது.
- புத்தகத்தில் அச்சிடப்பட்ட விடயங்களை மீண்டும் தொகுப்பது கடினமாகும்.

- நிகழ்த்துகை படவில்லைகளால் ஆனது
- ஒரு படவில்லையிலிருந்து இன்னொரு பட வில்லைக்கு நகர முடியும்.
- நிகழ்த்துகையிலும் சொற்கள், படங்கள் ஆகியன காணப்படும்.
- நிகழ்த்துகையில் காணொளி, பாடல்கள், இணைப்புகள் ஆகியவற்றை உள்ளிடலாம் அவற்றின் மூலமாக உயிரோட்டமான தன்மையைப் பெறமுடியும்.
- நிகழ்த்துகையில் உள்ளடங்கிய விடயங்களை மீண்டும் மீண்டும் மாற்றியமைக்க முடியும்.

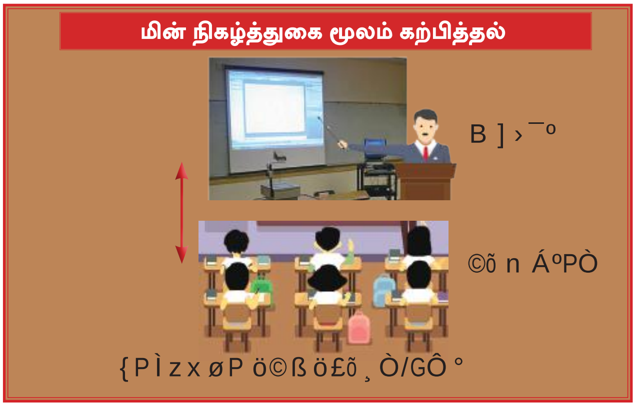
நிகழ்த்துகை மென்பொருள்களுக்கான உதாரணங்கள்

Microsoft Powerpoint	Apple Keynote	OpenOffice Impress	Corel Presentations

வழமையான கற்பித்தலை விட மின் நிகழ்த்துகையில் பல அநுகூலங்கள் உள்ளன.



- அதிக எண்ணிக்கையான சொற்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- விடயங்களை விளக்குவதற்கு அதிகம் சிரமப்பட வேண்டும்.
- மாணவரின் கவனம் திசை திருப்பப்படலாம்.
- கிரகிப்பதற்கு சிரமப்பட வேண்டியிருக்கும்.



- அதிக எண்ணிக்கையான சொற்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டியதில்லை.
- விடயங்களை விளக்குவதற்கு அதிக சிரமம் ஏற்படாது.
- மாணவரது கவனம் திசை திருப்பப்படுவது குறைவு
- இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள முடியும்.

6.1.1 நிகழ்த்துகையை தயாரிப்போம்

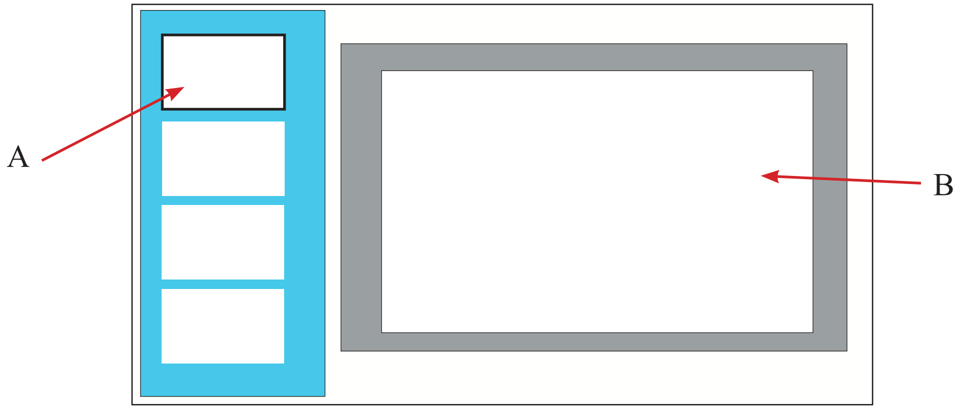
புதிய நிகழ்த்துகையொன்றை தயாரிப்பதற்கு முதலில் கணினியில் நிறுவப்பட்டுள்ள நிகழ்த்துகை மென்பொருளைத் திறக்கவேண்டும்.

வெற்று நிகழ்த்துகையை பயன்படுத்தி நிகழ்த்துகையைத் தயாரித்தல்.

உங்கள் பாடசாலை கணினியில் நிறுவப்பட்டுள்ள நிகழ்த்துகை மென்பொருளை திறந்ததும் உரு 6.1 இல் காடடப்பட்டவாறான அல்லது அதற்கு சமமான வெற்று நிகழ்த்துகை கிடைக்கப்பெறும். (Blank Presentation)

உரு 6.1 வெற்று நிகழ்த்துகை

அந்த வெற்று நிகழ்த்துகையில் சுட்டியின் முனையை வைத்து சொடக்குவதால் நிகழ்த்துகையை தயாரிப்பதற்கான வெற்றுப் படவில்லையை திறத்தல்.

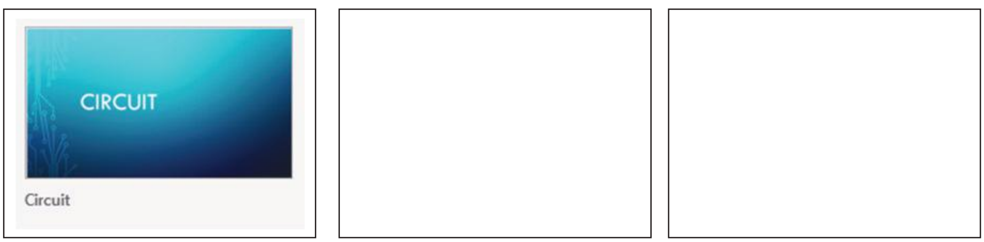


உரு 6.2 நிகழ்த்துகைப் பலகனி/ சாளரம்

சந்தர்ப்பமொன்றின்போது வில்லை தளத்தின் மீது (உரு 6.2 இல் B எனும் எழுத்தால் காட்டப்படுவது படவில்லைத் தளமாகும்) திறக்கப்பட்டுள்ள உள்ளடக்க வில்லை (உரு 6.2 இல் A எனும் எழுத்தால் காட்டப்பட்டுள்ளது) விசேடமாக முனைப்புறுத்திக் (Highlight) காட்டப்படும். உதாரணமாக உரு 6.2 இல் A எழுத்தின் மூலமாக காட்டப்பட்டுள்ளது உள்ளடக்கவில்லையாகும்.

நிகழ்த்துகை மென்பொருள் மூலம் பெறப்பட்ட நிகழ்த்துகை மாதிரியத்தைப் பயன்படுத்தி நிகழ்த்துகையைத் தயாரித்தல்

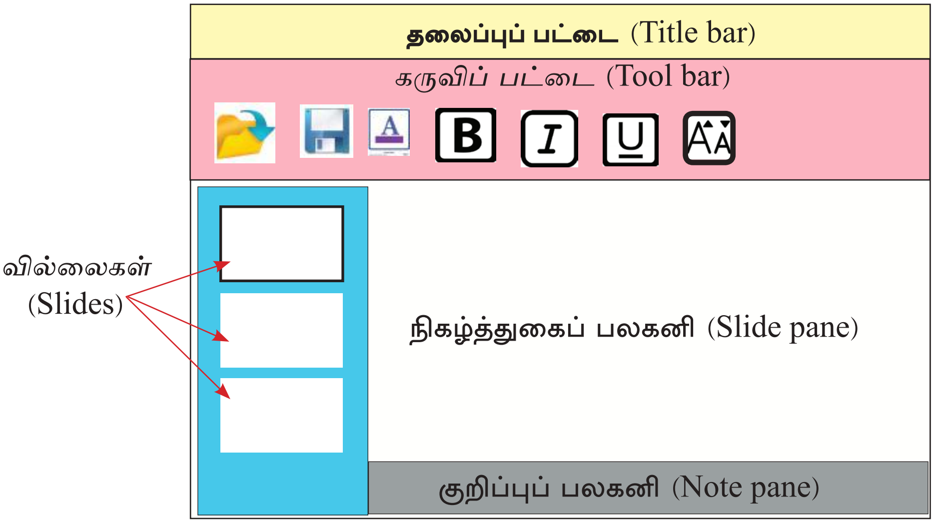
நிகழ்த்துகை மென்பொருளை திறந்த பின்னர் திறக்கும் பலகனியில்/ சாளரத்தில் வெற்று நிகழ்த்துகையைப் பயன்படுத்தி நிகழ்த்துகையைத் தயாரிக்கத் தேவையான ஆரம்ப சந்தர்ப்பத்தை அளிப்பதற்கு மேலதிகமாக நிகழ்த்துகை மாதிரியங்கள் தேவையாயின் அவ்வாறு தெரிவுசெய்து பயன்படுத்தக்கூடிய பல்வேறு பாங்குகள், வடிவங்கள், நிறங்கள் ஆகியன பயன்படுத்தப்பட்டு தயார்செய்யப்பட்டு சேமிக்கப்பட்டுள்ள படிம ஆக்கங்கள் (Template) உள்ளன.



உரு 6.3 நிகழ்த்துகை மாதிரியங்கள்

தேவைக்கேற்றாற்போல் இவற்றுள் ஒன்றைத் தெரிவுசெய்து நிகழ்த்துகையைத் தயாரிக்கலாம்.

நிகழ்த்துகையைத் திறந்த பின்னர் கணினித் திரையில் உரு 6.4 இல் காட்டப்பட்ட வாறான பலகனி காட்சியளிக்கும்.

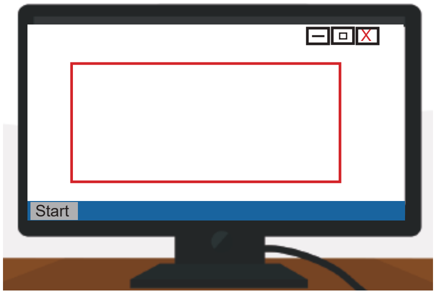


உரு 6.4 நிகழ்த்துகைப் பலகனியில் உள்ள அடிப்படைக் கூறுகள்

கருவிப்பட்டையில் உள்ள கருவிகளைப் பயன்படுத்தி தேவைக்கேற்றவாறு நிகழ்த்துகையைத் தயாரித்துக்கொள்ளலாம்.

தயாரிக்கப்பட்ட நிகழ்த்துகையைத் தேவையேற்படும்போது மீண்டும் திறந்து பயன் படுத்த ஏற்றவாறு நீங்கள் விரும்பிய இடத்தில் கணினியில் சேமிப்புச் செய்யலாம்.

6.1.2 நிகழ்த்துகையை மூடுதல்



நிகழ்த்துகையை மூடுவதற்கு பிரதான பலகனியின் வலதுபுறத்தில் X குறியீடு மூலம் காட்டப்பட்ட பொத்தானைச் சொடக்க வேண்டும்.

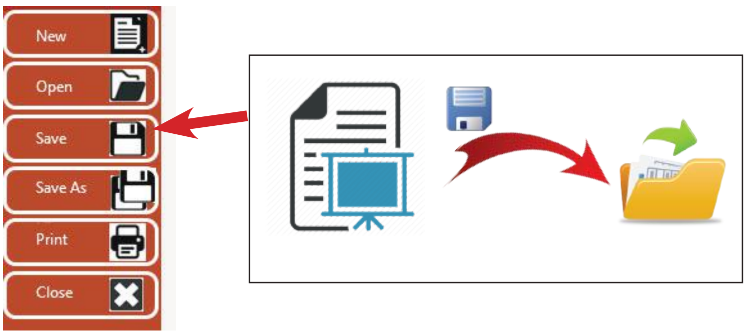
அப்போது நிகழ்த்துகை சேமிக்கப்பட்டிரா விட்டால் சேமிப்பு தொடர்பான சொல்லாடற் பெட்டி திறக்கும்.

E¸ 6.5 {PÌzxøP‰kuÀ

குறித்த நிகழ்த்துகை சேமிக்கப்படவேண்டியதெனில் Yes எனும் கட்டளையை தெரிவு செய்வதன் மூலம் அதனைச் சேமிக்க முடியும். சேமிக்கவேண்டிய தேவை யில்லை எனில் No எனும் கட்டளையை தெரிவுசெய்யவேண்டும்.

6.1.3 தயாரிக்கப்பட்ட நிகழ்த்துகையைச் சேமித்தல்

நிகழ்த்துகை தயாரிக்கப்பட்ட பின்னர் அதனை பயன்படுத்துவதற்கென கணினியில் சேமிக்க வேண்டும்.



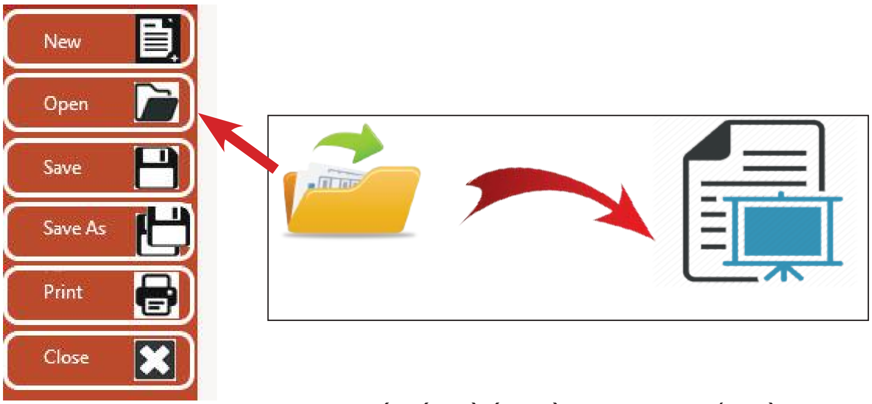
E¸ 6.6 {PÌzxøPø¯a÷\ªzuÀ

நிகழ்த்துகை மென்பொருளில் பிரேரிக்கப்படும் பொதுப்பெயருக்குப் பதிலாக உங்களால் ஒரு பெயர் உள்ளிடப்படுவது நன்று இதன் மூலம் நிகழ்த்துகையை ஏனைய கோவைகளிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிவது இலகுவானதாக இருக்கும்.

6.1.4 சேமிக்கப்பட்ட நிகழ்த்துகையை மீண்டும் திறத்தல்

நிகழ்த்துகையை சில முறைகளைப் பயன்படுத்தி திறக்கலாம் :

- *நிகழ்த்துகைத் மென்பொருளை பயன்படுத்தி நிகழ்த்துகையின் பெயரைத் தேடுதல் மூலம்.*
- *நிகழ்த்துகைக் கோப்பின் மீது இரண்டு தடவைகள் சொடக்குதல் மூலம்.*

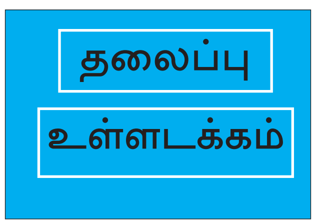


E¸ 6.7 HØPÚ÷Á EÒÍ {PÌzxøPø¯ vÓzuÀ

6.2 நிகழ்த்துகையில் புதிய பட வில்லைகளை சேர்த்தல்

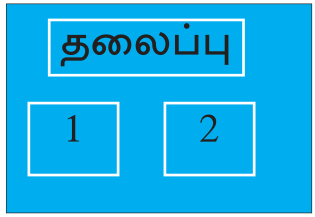
நிகழ்த்துகையை தயாரிக்க பயன்படுத்தக்கூடிய படவில்லைகள்

தலைப்பு படவில்லை



தலைப்பு உள்ளடக்கம் அடங்கிய படவில்லை

உபதலைப்பு படவில்லை



ஒப்பிடல் அல்லது இரட்டை உள்ளடக்க வில்லை

வெற்று படவில்லை

படம் இடும் படவில்லை

உரு 6.8 படவில்லைகளுக்கான உதாரணம்

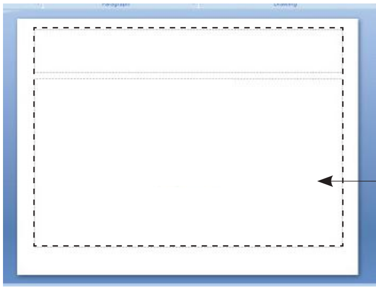
இவை தவிர தேவைக்கேற்ப வெற்றுப் படவில்லையைப் பயன்படுத்திப் படவில்லைகளைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம்.

6.3 படவில்லை தயாரித்தல்

படவில்லையைத் தயாரிப்பதற்கு வில்லையில் பாடப்பகுதியை உள்ளிடல், படங்களை உள்ளிடல், பல்வேறு ஒலிகளை உள்ளிடல், படங்களை வரைதல், பல்லூடகத்தை உள்ளிடல், அட்டவணைகளை உள்ளிடல் போன்றன தொடர்பான விளக்கம் அவசியமாகும்.

6.3.1 படவில்லைக்குப் பாடப்பகுதிகளை சேர்த்தலும் வடிவமைப்புச் செய்தலும்

படவில்லையில் பாடப்பகுதியை இடுவதற்கு பாடப்பகுதியை இடும் பிரதேசம் Text placeholder என்ற ஒரு சிறப்பான பகுதி உள்ளது. இது முறிந்த கோட்டினால் எல்லைப்படுத்தப்பட்டுக் காட்டப்பட்டிருக்கும்.



பாடப்பகுதியை உள்ளிடுவதற்கான இடம்.

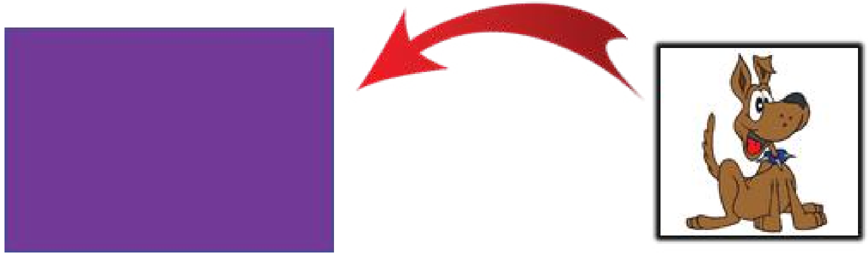
உரு 6.9 படவில்லையில் பாடப்பகுதியை இடல்

எழுத்துக்களை விரும்பியவாறு வடிவமைக்க இந்தக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

எழுத்துக்களின் நிறத்தை மாற்றுதல்	
எழுத்துக்களின் அளவை மாற்றுதல்	
எழுத்துக்களைத் தடிப்பானதாக்கல்	
எழுத்துக்களை சரிவாக்குதல்	
எழுத்துகளுக்கு அடிக்கோடிடல்	

6.3.2 படவில்லைக்குப் படத்தினை உள்ளிடல்

பட வில்லைக்கு படத்தை (Picture) இடக்கூடிய வசதி வழங்கப்பட்டுள்ளது.



உரு 6.10 படவில்லையில் படத்தை உள்ளிடல்

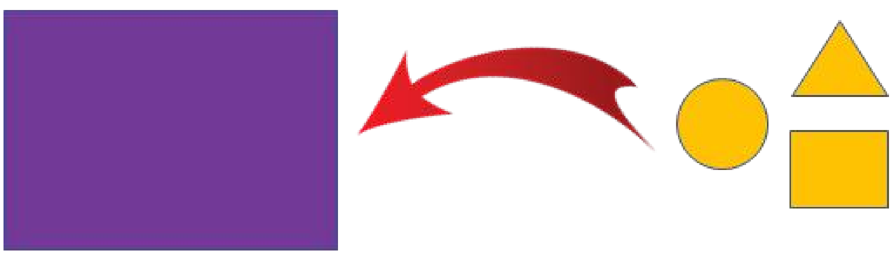
படத்தை உள்ளிடுவதற்கு இரண்டு முறைகள் உள்ளன.

- கணினியில் உள்ள படமொன்றைப் பிரதிசெய்து (Copy) படவில்லையில் ஒட்டுதல் (Paste)
- வில்லையின் மீது உள்ளிடல்

ஆயத்தப் படங்கள் (Clipart) எனப்படுபவை முன்னரே வரைந்து சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள படங்களாகும்.

6.3.3 படவில்லையில் வடிவங்களை உள்ளிடல்

ஏதேனும் ஆக்கம் ஒன்றைச் செய்வதற்குத் தேவையான வட்டம், சதுரம், முக்கோணி போன்ற அடிப்படை வடிவங்களையும் கோடு வகைகள், அடைப்புக்குறி வகைகள், பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்துக்கு தேவையான வடிவங்களை உடைய உரு வகைகள் ஆகியவற்றையும் நிகழ்த்துகை வில்லையில் உள்ளிட்டுக் கொள்ளலாம்.

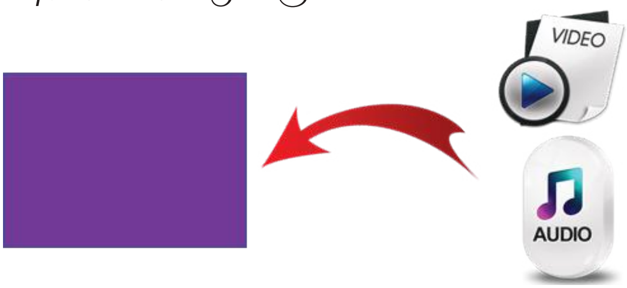


உரு 6.11 படவில்லையில் வடிவங்களை உள்ளிடல்

6.3.4 பட வில்லைக்கு பல்லூடகத்தை உள்ளிடல்

படவில்லையில் காணொளி அல்லது ஒலியை உள்ளிட முடியும். படங்கள் உள்ளிடுவதை விட காணொளி போன்றவற்றை உள்ளிடுவதன் மூலம் நிகழ்த்துகையின் கவர்ச்சி அதிகரிக்கும்.

நிகழ்த்துகையொன்றுக்கு ஒலியைச் சேர்க்கும்போது கணினியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஒலியை உள்ளிட ஏற்ற வசதி உள்ளது. சிலவகை நிகழ்த்துகை மென்பொருள்களில் நிகழ்த்துகையைத் தயாரிக்கும்போதே ஒலியை பதிவுசெய்யக்கூடிய ஆற்றலும் உள்ளது. ஏற்கனவே தயார்செய்யப்பட்ட ஒலிகள் உள்ளடங்கிய Library யிலிருந்தும் ஒலியைப் பெற்றுச் சேர்க்கக்கூடிய மென்பொருள்களும் உள்ளன.



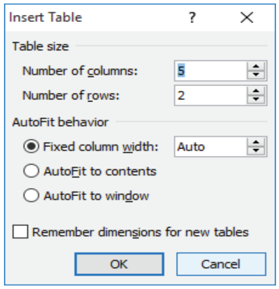
உரு 6.12 படவில்லைக்கு காணொளி, ஒலி ஆகியவற்றை உள்ளிடல்

6.3.5 படவில்லையில் அட்டவணைகளை உள்ளிடல்

படவில்லைகளில் அட்டவணைகளைச் சேர்ப்பதற்கு ஏற்றவாறாக அட்டவணைகளை தயாரிக்கக்கூடிய கருவிகள் நிகழ்த்துகை மென்பொருள்களில் உள்ளன. புதிதாக அட்டவணையைத் தயாரித்தல் மற்றும் சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளில் அல்லது விரிதாள் மென்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணையை நிகழ்த்துகையில் பிரதி செய்து கொள்ளவும் ஏற்ற வசதி உள்ளது.

உரு 6.13 படவில்லையில் அட்டவணையை உள்ளிடல்

அட்டவணையை நிருமாணிக்கும்போது தேவையான நிரல்கள், நிரைகள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கையை உள்ளிட்டு அட்டவணையைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம். நிகழ்த்துகையில் அட்டவணையைச் சேர்த்த பின்னரும் அதில் மாற்றங்களை செய்யக் கூடிய வசதியும் உள்ளது.



6.4 படவில்லை முன் வடிவமைப்பை பயன்படுத்தல் (Slide Design)

படவில்லைகளின் பின்னணிக்கு நிறங்கள் இட்டு கவர்ச்சிகரமாகத் தயாரித்துக் கொள்வதற்கு நிகழ்த்துகை மென்பொருளில் முன் வடிவமைப்புகள் தரப்பட்டுள்ளன. நிகழ்த்துகை தயாரிக்கும் திரையின் அளவுக்குப் பொருந்தக்கூடிய வகையில் படவில்லைகளின் அளவை அகன்ற திரையாகவோ நியம அளவிற்கமையவோ மாற்றியமைப்பதற்கு படவில்லை முன் வடிமைப்பில் சந்தர்ப்பம் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

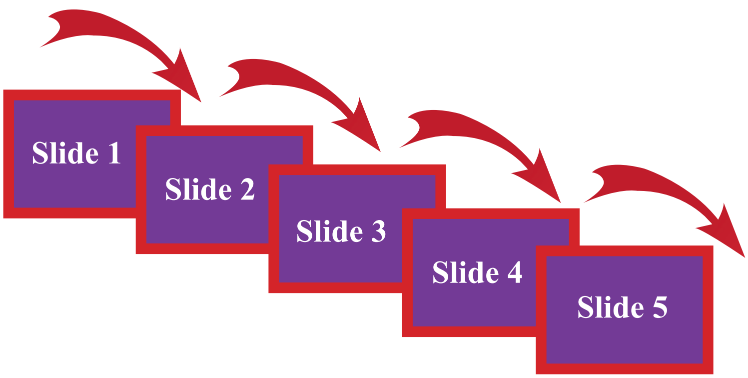
உரு 6.14 படவில்லை முன் வடிவமைப்புகள்

படவில்லைகளின் பின்னணி மற்றும் எழுத்துக்களின் நிறம் ஆகியவற்றுக்கு இடையில் பொருத்தப்பாடு பேணப்பட வேண்டும். பின்னணி மூலமாக எழுத்துக்கள் மற்றும் பிற உள்ளடக்கங்கள் தெளிவாகத் தென்படக்கூடியதாக அமைந்திருப்பது பொருத்தமானதாகும். படவில்லை முன் வடிவமைப்புக்களில் எழுத்துக்களின் நிறம், பின்னணி ஆகியன பொருத்தமாகத் தயார் செய்யப்பட்டிருப்பதனால் நிகழ்த்துகையை வடிவமைப்பது இலகுவாகும். அத்துடன் முன் வடிவமைக்கப்பட்ட படவில்லை களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நிறப் பொருத்தபாட்டை சீர்செய்வதற்கான காலத்தை மீதப்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

6.5 படவில்லை மாறுகை (Slide Transition)

நிகழ்த்துகையைச் சமர்ப்பிக்கும்போது ஒரு படவில்லையிலிருந்து மற்றொரு பட வில்லைக்கு செல்வதற்கு பல்வேறு விதமான படவில்லை மாறுகைகளை பயன் படுத்தலாம் கவர்ச்சிக்கரமாக படவில்லைகளை மாறுகை செய்வதற்கு உள்ளாக்குவதே இதன் நோக்கமாகும். எனினும், அதிக நேரத்தின் பின்னரான படவில்லை மாறுகை பார்வையாளருக்கு சலிப்பை ஏற்படுத்துவதாக அமையும்.

படவில்லை மாறுகையின் பேதம், பல்வேறு வகைப்பட்ட படவில்லை மாறுகையின் போது ஏற்படுத்தப்படும் ஒலி ஆகியவற்றுக்கென பல்வேறு உத்திகள் நிகழ்த்துகை மென்பொருள்களில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

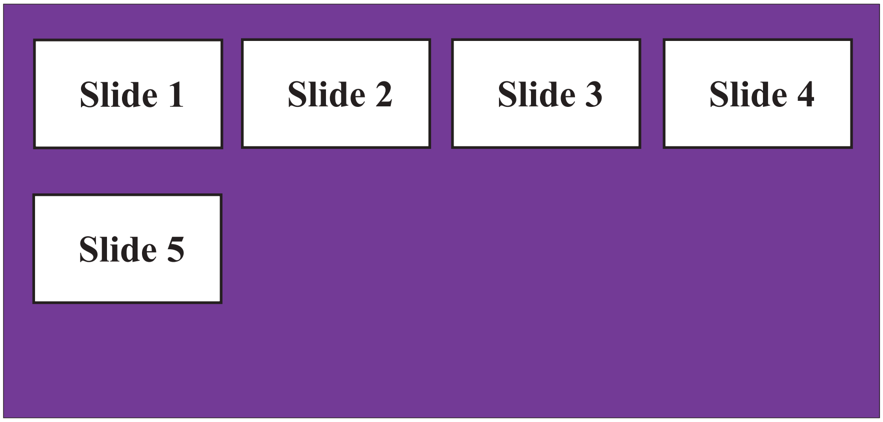


உரு 6.15 படவில்லை மாறுகை

6.6 படவில்லையை நீக்குதல், பிரதி செய்தல், மறைத்துவைத்தல்

படவில்லையை நீக்குதல் (Delete), பிரதி செய்தல் (Copy), நகர்த்துதல் (Move), மறைத்துவைத்தல் (Hide) ஆகியவற்றை மேற்கொள்வதற்கு தயார்செய்த பட வில்லைகளில் தேவையானவற்றை மட்டும் தெரிவுசெய்ய வேண்டும். பட வில்லைகளை தெரிவுசெய்வதற்கு நிகழ்த்துகை மென்பொருளில் வழங்கப்பட்டுள்ள பொருத்தமான படவில்லைப் பார்வை (Slide view) இனைப் பயன்படுத்துவது இலகுவானது. படவில்லைப் பார்வை மூலம் படவில்லைகள் அனைத்தும் பல்வேறு ஒழுங்கமைப்புகளில் சமர்ப்பிக்கப்படும்.

உரு 6.16 படவில்லை காட்சியின் சாதாரண பார்வை (Normal view)



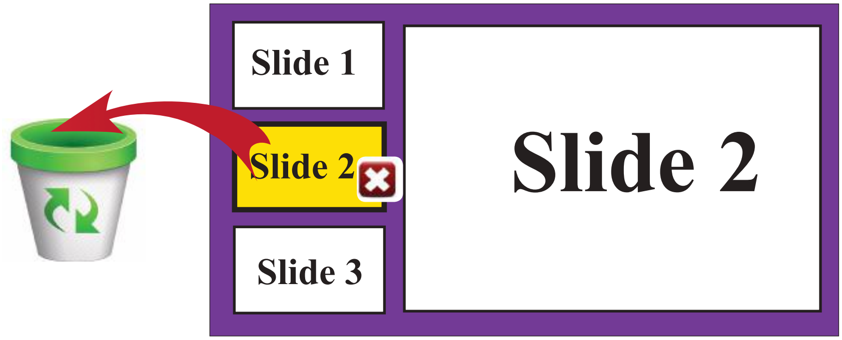
உரு 6.17 பட வில்லைக் காட்சிகள் வரிசையாக காட்சியளிக்கும் விதம் (Slide sorter view)

6.6.1 படவில்லையை நீக்குதல்

பின்வரும் முறைகளில் படவில்லைகளை நீக்கலாம்

1. *சாவிப்பலகையிலுள்ள* Delete *சாவியைப் பயன்படுத்தல்.*
2. Backspace *சாவியைப் பயன்படுத்தி நீக்குதல்.*

இதற்கென சுட்டி முனை மூலமாக உரிய படவில்லையைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டும்.



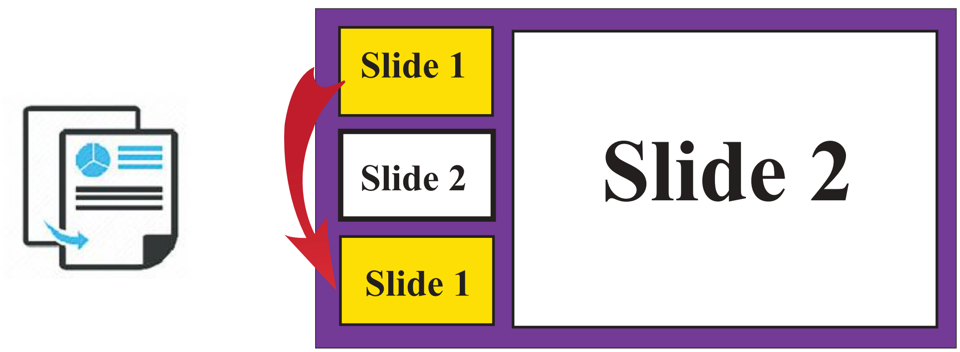
உரு 6. 18 படவில்லையை நீக்குதல்

இவை தவிர வில்லைகளை நீக்குவதற்கு மென்பொருளினால் வழங்கப்பட்டுள்ள வேறுமுறைகளையும் பயன்படுத்தலாம். (இது தொடர்பாக உங்கள் ஆசிரியர் வழிகாட்டுவார்.)

மேலும் பலவில்லைகளை ஒன்றாகத் தெரிவுசெய்து நீக்கவும் முடியும்.

6.6.2 படவில்லையைப் பிரதிசெய்தல்

நிகழ்த்துகையின்போது ஒரே படவில்லையை மீண்டும் பயன்படுத்த வேண்டிய தேவை ஏற்படலாம். இல்லையேல் ஒரு படவில்லையைப் பயன்படுத்தி வேறொரு படவில்லையாக மாற்றியமைக்க வேண்டிய தேவை ஏற்படலாம். படவில்லையை பிரதிசெய்வதற்கு நிகழ்த்துகை மென்பொருள் மூலமாக வழங்கப்படும் வசதிகளைப் பயன்படுத்தி படவில்லைகளைப் பிரதிசெய்து ஒட்டிக்கொள்ள (Copy and Paste) முடியும்.



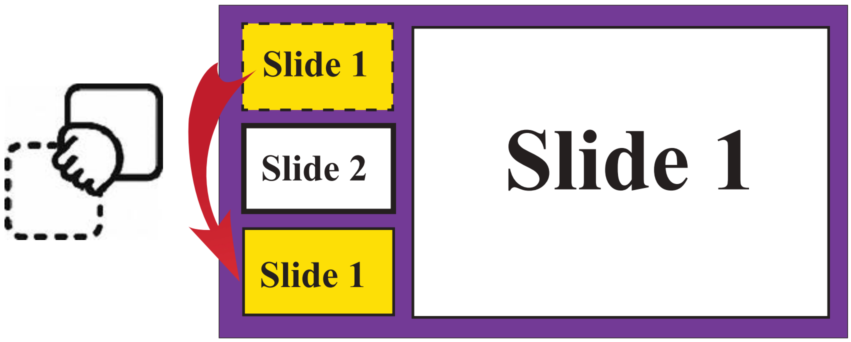
உரு 6.19 படவில்லையைப் பிரதிசெய்தல்

இதற்கென உரிய படவில்லையின் மீது சுட்டியின் முனையை கொண்டுசென்று கருவிப்பட்டையில் அல்லது சுட்டியின் வலது பொத்தானை சொடக்கி கிடைக்கும் தெரிவுப்பட்டியலில் உள்ள கட்டளையைத் தெரிவுசெய்து சொடக்க வேண்டும். பின்னர் உரிய இடத்திற்கு சென்று கருவிப் பட்டையில் அல்லது சுட்டியின் வலது பொத்தானை சொடக்க கிடைக்கும் தெரிவுப்பட்டியலில் Paste கட்டளையைத் தெரிவுசெய்ய வேண்டும்.

6.6.3 படவில்லைகளை இடம்மாற்றுதல்

நிகழ்த்துகை மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி படவில்லையைத் தயாரிக்கும்போது படவில்லைகள் சமர்ப்பண ஒழுங்கில் அமைந்திருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. படவில்லைகளைத் தயார்செய்த பின்னர் ஒழுங்குமுறையை மாற்றியமைக்க வசதி அளிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கென, தெரிவுசெய்யப்பட்ட படவில்லையை இடம்மாற்ற வேண்டும்.

சரியான காட்சியைப் பயன்படுத்தி தெரிவுசெய்த படவில்லையை சுட்டியைப் பயன்படுத்தி தேவையான இடத்துக்கு இழுத்துக் கொண்டு சென்று கை விடுதல் மூலமாக (Drag and drop) இதனை மேற்கொள்ளலாம். அல்லது தேவையான படவில்லையை வெட்டி ஒட்டுதல் (Cut and paste) மூலமும் இதனை மேற்கொள்ளலாம்.

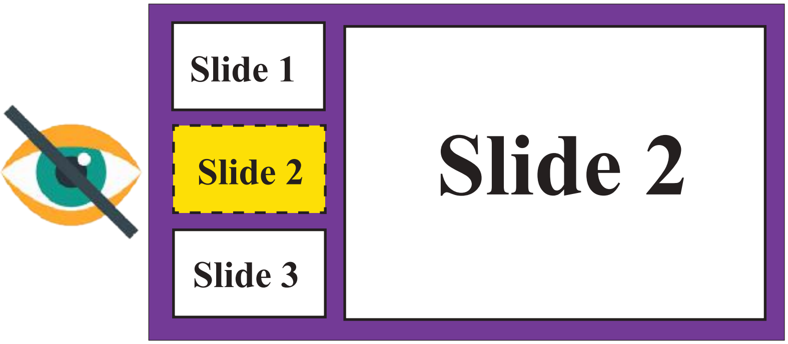


உரு 6.20 படவில்லையை இடம்மாற்றுதல்

6.6.4 படவில்லையை மறைத்தல்

நிகழ்த்துகையை சமர்ப்பிக்கும்போது தயாரிக்கப்பட்ட படவில்லைகள் அனைத்தையும் பார்வையாளருக்கு காட்சிப்படுத்த வேண்டிய தேவை ஏற்படாத சந்தர்ப்பம் ஏற்படலாம். இவ்வாறான சந்தர்ப்பத்தில் உரிய படவில்லைகளை நீக்காது அவற்றை மறைத்து வைக்கலாம். இவ்வாறு மறைக்கப்பட்ட படவில்லைகள் நிகழ்த்துகையின் போது காட்சிப்படுத்தப்படாது. தேவையேற்படின், இவற்றை மீண்டும் தெரியக்கூடிய விதமாக தயார்செய்து கொள்ள முடியும்.

இதற்கென தெரிவுப்பட்டியில் File இலுள்ள Hide slide கட்டளையையோ அல்லது சுட்டியின் வலது பொத்தானை சொடக்குவதன் மூலம் தெரிவுப்பட்டியில் உள்ள Hide slide கட்டளையைச் தெரிவுசெய்ய வேண்டும்.



உரு 6.21 படவில்லையை மறைத்தல்

செயற்பாடுகள் 1, 2 - செயல் நூலில் 6.1, 6.2 ஐப் பார்க்க.

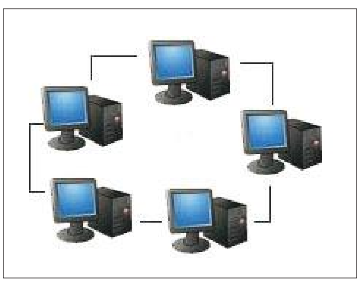
பொழிப்பு

- ★ நிகழ்த்துகை மென்பொருளில் சொற்கள், படங்கள், ஒலி ஆகியவற்றை பயன் படுத்தி நிகழ்த்துகையைத் தயாரிப்பதன் மூலம் அதன் கவர்ச்சியை அதிகரிக் கலாம்.
- ★ நிகழ்த்துகை மென்பொருளில் உள்ள வெற்றுப் படவில்லையை பயன்படுத் தியோ நிகழ்த்துகை மாதிரியத்தை பயன்படுத்தியோ நிகழ்த்துகையை தயாரிக் கலாம். நிகழ்த்துகையை திறத்தல், சேமித்தல், மூடுதல் ஆகியவற்றுக்கென மென்பொருளில் முறையே Open, Save, Close ஆகிய பொத்தான்கள் உள்ளன.
- ★ நிகழ்த்துகை ஒன்றிற்கு படவில்லைகளை சேர்க்கும்போது அதற்கே உரித்தான விசேட வில்லை வகைகள் தரப்பட்டுள்ளன. தலைப்பு வில்லை, தலைப்பு உள்ளடக்கம் ஆகியன கொண்ட படவில்லை, உப தலைப்பு படவில்லை, ஒப்பீட்டு படவில்லை, வெற்றுப் படவில்லை, படவில்லை போன்ற வெவ்வேறு வில்லைகள் உள்ளன.
- ★ படவில்லையில் சொற்களை இடும்போது எழுத்துகளின் நிறங்களை மாற்றுதல், எழுத்துகளின் அளவை மாற்றுதல், எழுத்துகளை தடிப்பாக்குதல், எழுத்துக்களை சரிவாக்குதல், அடிக்கோடிடல் போன்ற செயல்களை மேற்கொள்ளத் தேவையான விசேட கருவிகள் உள்ளன.
- ★ படவில்லைகளில் படங்கள், காணொளிகள், வடிவங்கள், ஒலி போன்ற ஊடகங்களையும் அட்டவணைகளையும் உள்ளிடலாம். நிகழ்த்துகைகளை மேற்கொள்ளும்போது கவர்ச்சிகரமான படவில்லை மாறுகைகள் நிகழ்த்துகை மென்பொருள்களில் உள்ளன.
- ★ நிகழ்த்துகை மென்பொருள் பயன்பாட்டின்போது படவில்லைகளை நீக்குதல் பிரதி செய்தல், நகர்த்துதல், மறைத்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்ளலாம்.

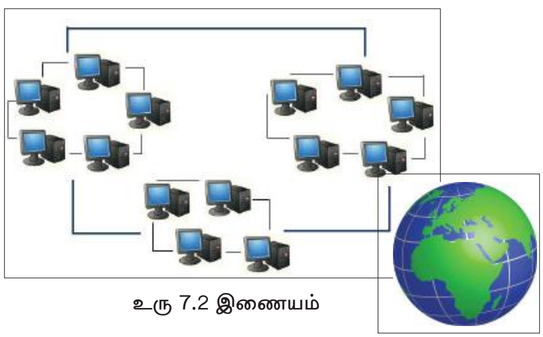
7 தகவல் மற்றும் தொடர்பாடலுக்கு இணையப் பயன்பாடு

7.1 இணையம் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கணினிகள் இணைந்து உருவான வலை யமைப்பே ஒரு கணினி வலையமைப்பாகும். இவ்வாறான ஒன்றுடனொன்று இணைந்த ஏராளமான கணினி வலையமைப்புகளின் பாரிய வலையமைப்பே இணையம் எனப் படும். இதில் பல மில்லியன் கணக்கான கணினிகள் இணைந்துள்ளன.

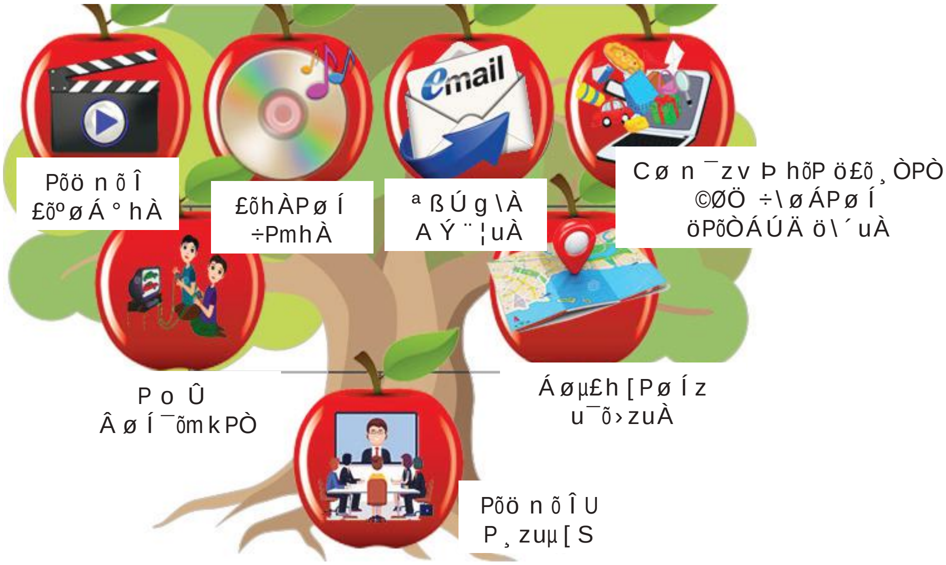


உரு 7.1 ஒரு கணினி வலையமைப்பு



உரு 7.2 இணையம்

இணையத்தினூடாக தொடர்புபட்டு எந்தவொரு பாடத்துறை பற்றியதுமான தக வல்கள், படங்கள், காணொளிகள் போன்ற வளங்களைப் பெற்று அறிவைப் பெருக்கிக் கொள்ள தற்கால மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் கிடைத்துள்ளது.

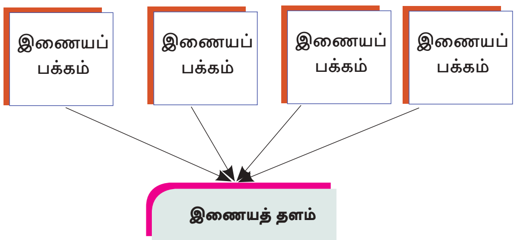


உரு 7.3 இணையத்தின் சில பயன்கள்

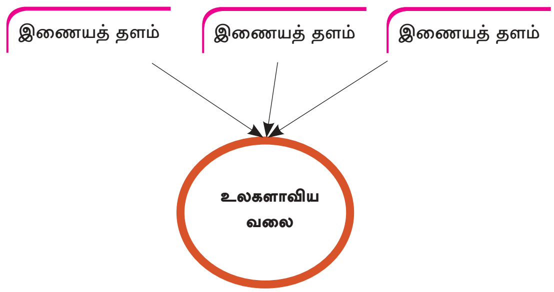
கல்விசார் அறிவை பெறுவதற்கு மேலதிகமாக இணையத்தினூடாக பல சேவைகளைப் பெற்றுக்கொள்ள முடிகிறது. மிக விரைவில் உலகின் எந்தவொரு இடத்திலும் நடைபெறும் நிகழ்வு பற்றிய தகவல்களைப் பெற முடிதல் இவற்றுள் பிரதானமாகும்.

7.2 உலகளாவிய வலை

பல இணையப் பக்கங்களின் சேர்க்கையின் மூலம் இணையத் தளம் (வலைக் கடப்பிடம்) உருவாகியுள்ளதுடன் இவ்வாறாக ஏராளமான இணையத் தளங்களின் சேர்க்கையினால் உலகளாவிய வலை உருவாகியுள்ளது. உலகளாவிய வலையில் பல பில்லியன் கணக்கான இணையத் தளங்கள் உள்ளன. WWW உலகளாவிய வலை என அழைக்கப்படும்.

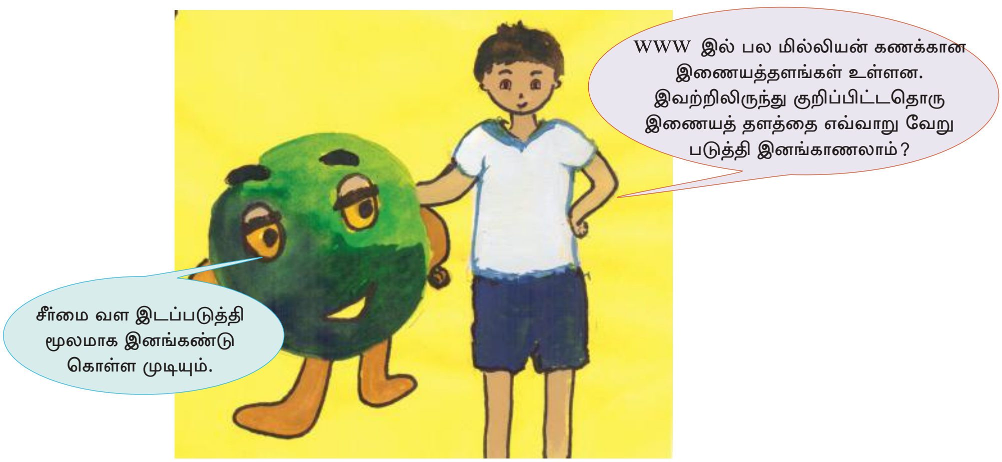


உரு 7.4 இணையத்தளம் உருவாகியுள்ள விதம்



உரு 7.5 உலகளாவிய வலை உருவாகியுள்ள விதம்

7.3 சீர்மை வள இடப்படுத்தியை இனங்காண்போம்



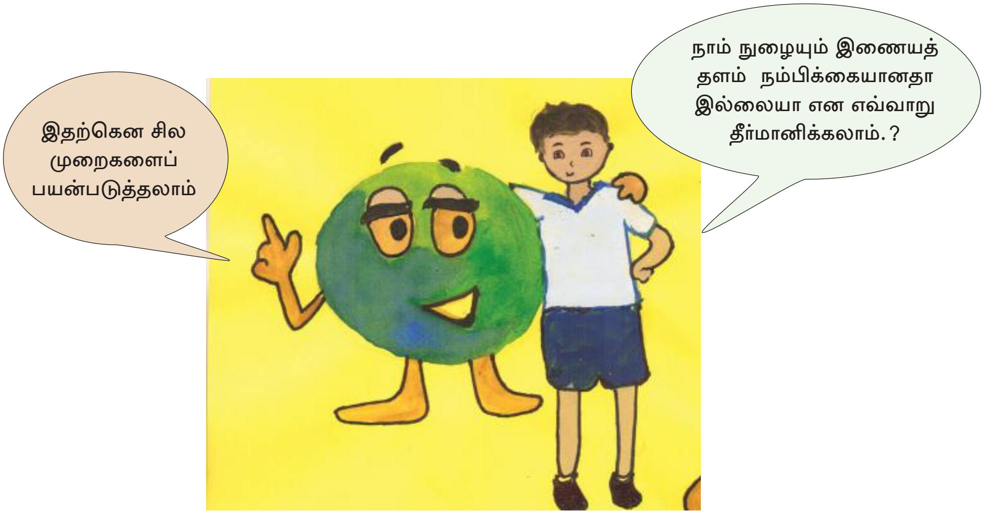
உலகளாவிய வலையமைப்பில் உள்ள பெருந்தொகையான இணையப் பக்கங்கள் ஒவ்வொன்றையும் குறிப்பாக இனங்கண்டுகொள்வதற்கு பயன்படும் முகவரி சீர்மை வள இடப்படுத்தி (Uniform Resource Locator) எனப்படும். இது URL என சுருக்கமாக அழைக்கப்படும்.

உதாரணம் : https:www.moe.gov.lk

இது கல்வியமைச்சின் இணைய முகவரியாகும். அதாவது கல்வியமைச்சின் இணையத் தளத்தின் சீர்மை வள இடப்படுத்தி ஆகும்.

இந்த இணையத்தள முகவரி மூலமாக உலகளாவிய வலையிலுள்ள பெருந் தொகையான இணையத் தளங்களில் இலங்கைக் கல்வியமைச்சின் இணையத் தளத்தை வேறாக்கித் தெரிந்து கொள்ள முடியும்.

7.3.1 நம்பிக்கையானதும் நம்பிக்கையற்றதுமான இணையத் தளங்களை இனங்காணல்



நம்பிக்கையான, நம்பிக்கையற்ற இணையத்தளங்களை வேறுபடுத்தி இனங் காண்பதற்கு பல்வேறு முறைகள் உள்ளன. அவற்றுள் பிரதானமான இரண்டு முறைகள் பின்வருமாறு :

இணையத்தள முகவரி https என ஆரம்பித்தல்.
உதாரணம்: https://moe.gov.lk

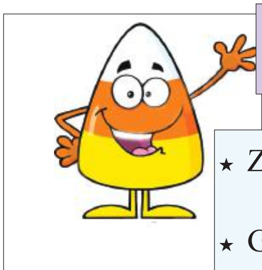
இணையத்தில் நுழைந்த பின்னர் வழிகாட்டல் நிரலில் 🔒 குறியீடு காணப்படுதல்.
உதாரணம்: 🔒 https://moe.gov.lk

7.3.2 காணொளிக் கருத்தரங்கு

புவியியல் ரீதியாக தொலைவான சில இடங்களில் உள்ள நபரொருவர் அல்லது நபர்கள் அடங்கிய குழுவொன்று மற்றொரு நபருடன் அல்லது நபர்கள் அடங்கிய குழுக்கள் சிலவற்றுடன் காணொளி மூலமாக கலந்துரையாடல்களை மேற்கொள்ளல் காணொளிக் கருத்தரங்கு (Video conferencing) எனப்படும்.

காணொளிக் கருத்தரங்குகளின் அநுகூலங்கள் :

- கருத்தரங்கை நடாத்தத் தேவையான அடிப்படை செலவுகளை குறைக்க முடியும்.
- கருத்தரங்கு நடாத்தப்படும் இடத்துக்குச் செல்ல வேண்டிய தேவை ஏற்படாமையால் பயணக் கட்டணம், நேரம் ஆகியன மீதமாகும்.
- மிக விரைவில் தயாராகலாம்.

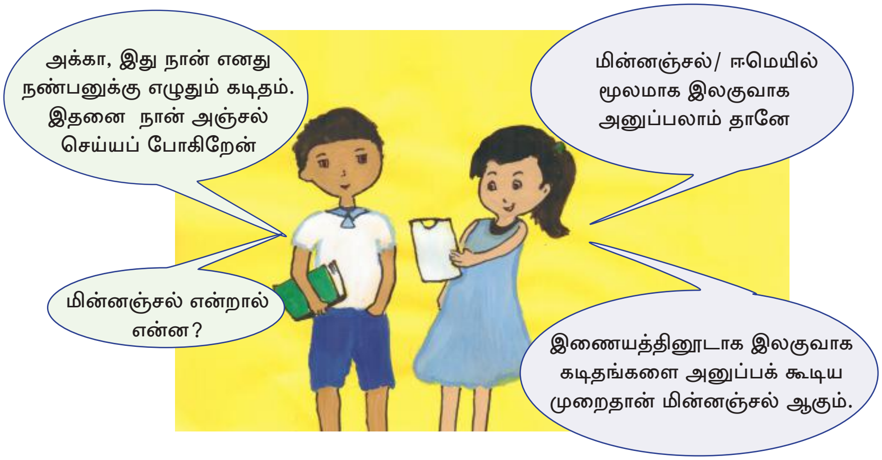


காணொளிக் கருத்தரங்குக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மென்பொருள்கள்

- ⋆ Zoom
- ⋆ Skype
- ⋆ GoToMeeting
- ⋆ Webex

செயற்பாடு 1 - செயல்நூலில் 7.1 ஐப் பார்க்க.

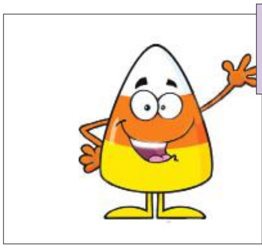
7.3.3 மின்னஞ்சல்



மின்னஞ்சல் முகவரியைக் கொண்ட இருவர் அல்லது பலருக்கிடையில் இலத்திரனியல் முறையில் நடைபெறும் கடிதப் பரிமாற்றமே மின்னஞ்சலாகும். இதனூடாக எழுத்துக்கள், பாடல்கள், காணொளிகள், ஆவணங்கள் போன்றவற்றை அனுப்பலாம்.

மின்னஞ்சல் கணக்கு

மின்னஞ்சல் கணக்கினை ஆரம்பிக்க பொருத்தமான சேவை வழங்கல் இணையத் தளத்தை தெரிவுசெய்து கொள்ள வேண்டும். பொதுவாக இவ்வாறான இணையத் தளங்களினால் இலவச மின்னஞ்சல் சேவை வழங்கப்படுகிறது.



இலவச மின்னஞ்சல் சேவை வழங்குநர்களுக்கான உதாரணங்கள்

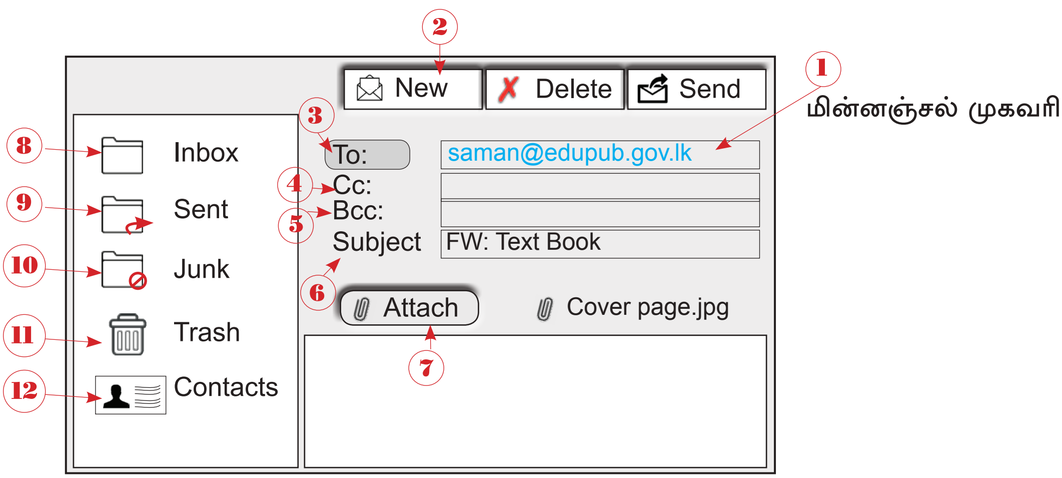
Hotmail Gmail YAHOO!

மின்னஞ்சலின் இயல்புகள்

- ★ ஒரு மின்னஞ்சல் செய்தியின் பிரதிகளை பலருக்கு ஒரே தடவையில் அனுப்ப முடிதல்
- ★ சரியாக செய்தி உரிய மின்னஞ்சல் கணக்கிற்கு சென்றடையாவிடின் அது பற்றிய அறிவுறுத்தல் உடனே கிடைத்தல்
- ★ Address book மூலம் இலகுவாக மின்னஞ்சல் கணக்கு முகவரிகளை சேமித்து மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய ஆற்றல்
- ★ தன்னியக்கமாகவே செய்தி அனுப்பப்பட்ட திகதி, நேரம் ஆகியன மின்னஞ்சல் செய்தியில் பொறிக்கப்படல்
- ★ மின்னஞ்சல் செய்தியை மீண்டும் வேறொருவருக்கு முன்னகர்த்தல் மூலம் (forward) அனுப்ப முடிதல்
- ★ கோப்புகளை மிக இலகுவாக இணைத்து (Attach) அனுப்ப முடிதல்
  உதாரணம் - படக்கோப்புகள், பாடல் கோப்புகள், ஆவணங்கள்

7.3.4 மின்னஞ்சல் முகவரியின் கூறுகள்

கீழே மின்னஞ்சல் சாளரத்தின் மாதிரி காட்டப்பட்டுள்ளது



saman@edupub.gov.lk எனப்படுவது ஒரு மின்னஞ்சல் முகவரியாகும்.

பயனர் பெயர் (saman)   ஆள்களப் பெயர் (edupub.gov.lk)

saman எனப்படுவது மின்னஞ்சல் பயனர் பெயராகும்.

@ எனப்படுவது பயனர் பெயரினை ஏனைய பகுதிகளுடன் இணைக்கப் பயன்படுத்தப்படுவது.

@ குறியீட்டுக்குப் பின்னர் edupub.gov.lk என இடப்பட்டுள்ளது ஆள்களப் பெயராகும்.

.lk எனப்படுவது இலங்கையர் ஒருவரின் மின்னஞ்சல் முகவரி என்பதைக் குறிப்பிடுகிறது.

2

Compose New

மின்னஞ்சல் கணக்கிற்குள் நுழைந்த பின்னர் அதிலுள்ள compose அல்லது New என்பதன் மீது சொடக்கி புதிய மின்னஞ்சல் சாளரத்தை திறந்துகொள்ள முடியும்.

4

Cc (காபன் பிரதி) (Carbon Copy)

இதில் கடிதத்தின் பிரதிகள் அனுப்பப்பட வேண்டிய நபர்களின் மின்னஞ்சல் முகவரிகள் குறிக்கப்படும்.

3

To

இங்கு மின்னஞ்சல் பெறுநரின் மின்னஞ்சல் முகவரி குறிக்கப்படும்.

5

Bcc (கண்மூடிக் காபன் பிரதிகள்) (Blind Carbon Copy)

இந்தப் பகுதியில் குறிப்பிடப்பட்ட மின்னஞ்சல் முகவரிகள் To மற்றும் Cc யில் முகவரி குறிப்பிடப்பட்டவர்களுக்குத் தென்படாது. To மற்றும் Cc யில் குறிப்பிடப்பட்ட மின்னஞ்சல் முகவரிகள் Bcc யில் முகவரியிடப்பட்டவர்களுக்கு தென்படும்.

உதாரணம்

- *அமராவின் மின்னஞ்சல் முகவரி* - amara@yahoo.com
- *நயனாவின் மின்னஞ்சல் முகவரி* - nayana@gmail.com
- *மீனாவின் மின்னஞ்சல் முகவரி* - meena@yahoo.com

கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது வாழ்த்துசெய்தி ஒன்றினை அனுப்புவதற்குத் தயாரிக்கப் பட்ட மின்னஞ்சல் செய்தியின் பகுதியாகும். To, Cc, Bcc ஆகியவற்றில் குறிப் பிடப்பட்ட மின்னஞ்சல் முகவரிகள் முறையே வருமாறு.

To: amara@yahoo.com Cc: nayana@gmail.com Bcc: meena@yahoo.com

இதன்போது மீனா தவிர அமரா, நயனா ஆகியோருக்கு மின்னஞ்சல் முகவரிகள் தென்படும் நயனாவிற்கு அமராவின் மின்னஞ்சல் முகவரி மட்டுமே தென்படும் அவ்வாறே அமராவிற்கு நயனாவின் மின்னஞ்சல் முகவரி மட்டுமே தென்படும்.

6
Subject
மின்னஞ்சல் செய்திக்குரிய தலைப்பு இங்கு குறிப்பிடப்படும். உதாரணம்: Grade 7 Student Detail

7
Attachment
இந்த மின்னஞ்சல் முகவரி யுடன் இணைத்து அனுப்பப்பட வேண்டிய வேறு கோவைகள் இருப்பின் இந்த கருவியின் மீது அழுத்தி அதனை இணைப்புச் செய்ய முடியும். உதாரணம்: படங்கள், காணொளி, குரல்ஒலிப் பதிப்பு

8
Inbox
பிறரினால் அனுப்பப்படும் மின்னஞ்சல்கள் இதனுள் காணப்படும். புதிய அல்லது திறந்து பரிசீலிக்கப்படாத மின்னஞ்சல்கள் தடிப்பான எழுத்தில் தோன்றும். மின்னஞ் சல்களை அனுப்பியவர் யார் எனவும் இனங்காணலாம்.

9
Sent
உங்களால் பிறருக்கு அனுப்பப்பட்ட மின்னஞ்சல்களை இதனுள் காணலாம்.

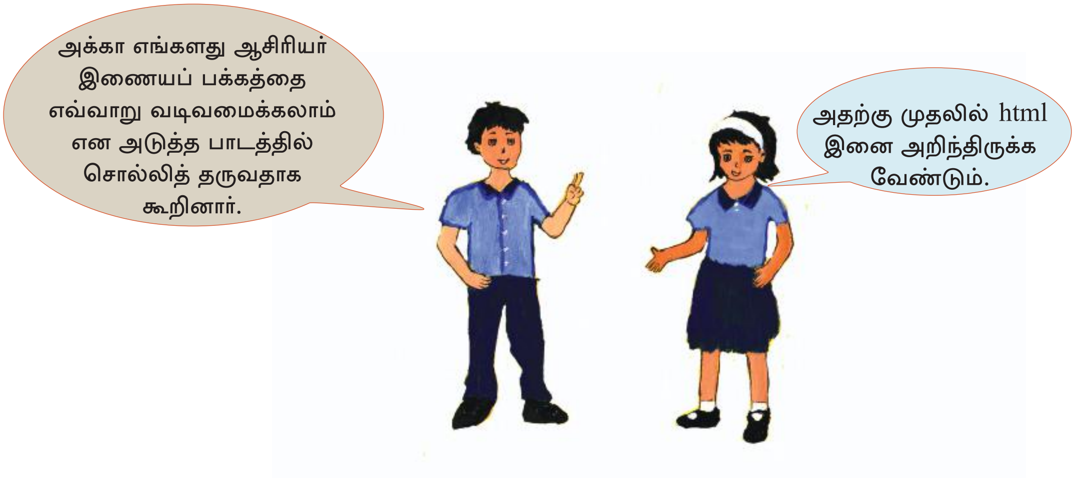
10
Junk/Spam
தேவையற்ற / பயனற்ற அஞ்சல்கள் என வகைப்படுத்தப் பட்டவை இதனுள் காணப்படும்.

11
Trash
அழிக்கப்பட்ட மின்னஞ்சல்கள் தற்காலிகமாக இதனுள் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும். தேவையாயின் இதிலுள்ள அஞ்சல்களை நிரந்தரமாகவே அழித்துவிட முடியும்.

12
Contacts
மின்னஞ்சல் முகவரிகள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்பான தகவல்கள் உள்ளடங்கியிருக்கும்.

செயற்பாடு 2 - செயல்நூலில் 7.2 ஐப் பார்க்க.

7.4 HTML இனைப் பயன்படுத்தி இணையப் பக்கத்தை விருத்திசெய்தல்



7.4.1 HTML இல் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படை ஒட்டுகள்

HTML (Hyper Text Markup Language) எனப்படுவது இணையப் பக்கங்களைத் தயாரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் தொழினுட்பமாகும். இதற்காகத் தனித்துவமான ஒட்டுகள் உள்ளதுடன் இந்த ஒட்டுகளைப் பயன்படுத்தியே இணையப்பக்கம் வடிவமைக்கப்படும். HTML இல் பயன்படுத்தப்படும் சில ஒட்டுகள் வருமாறு:

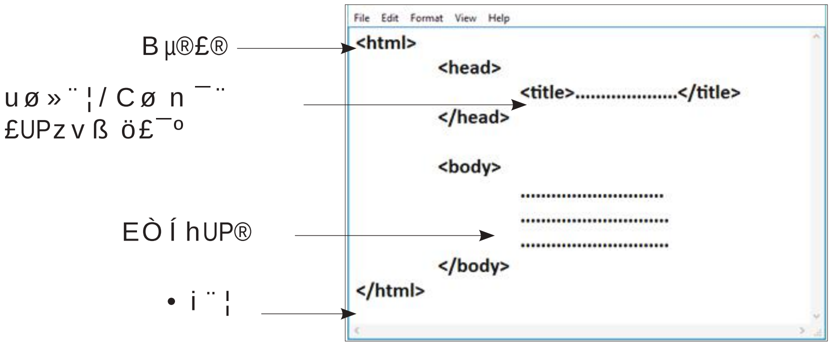
<html>	-	இணையப் பக்கத்தின் ஆரம்பம்
<head>	-	இணையப் பக்கத்தின் முதற் பகுதி
<title>	-	இணையப் பக்கத்தின் தலைப்பு
<body>	-	இணையப் பக்கத்தில் காட்சிப்படுத்தப்பட வேண்டிய பகுதி
 	-	அடுத்த வரிக்கு செல்லல் (break line)
<h1>	-	தலைப்புக்கு பெரிய எழுத்துக்களை வழங்குதல்
<h6>	-	தலைப்புக்கு மிகச் சிறிய எழுத்துக்களை வழங்குதல்
<center>	-	எழுத்துக்களை பக்கத்தின் மத்தியில் நேர்ப்படுத்தல்
<p>	-	பந்தியை ஆரம்பித்தல்
<bgcolor >	-	இணையப் பக்கத்தின் பின்னணிக்கு நிறம் இடல்
<background>	-	இணைப் பக்கத்தின் பின்னணிக்கு படம் இடல்
<img src>	-	இணையப் பக்கத்திற்கு படத்தை இணைத்தல்
<a href>	-	இணையப் பக்கத்தினை மற்றைய பக்கத்துடன் மீயிணைப்புச் செய்தல் (hyper link)
<font face>	-	எழுத்துக்களின் வடிவத்தை மாற்றுதல்
<b>	-	எழுத்துக்களை தடிப்பாக்கல் (Bold)
<i>	-	எழுத்துக்களைத் சாய்வுறச் (Italic) செய்தல்
<u>	-	எழுத்துக்களுக்கு அடிக்கோடிடல் (Underline)

7.4.2 எளிமையான இணையப் பக்கத்தினை நிருமாணித்தல்

இணையப் பக்கத்தினைத் வடிவமைப்பதற்கு HTML ஒட்டை உள்ளிட எளிய பாடத் தொகுப்பு மென்பொருளை (Text editing) பயன்படுத்தலாம்.

உதாரணம் : notepad

சிக்கலான மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி இணையப் பக்கத்தினை அமைக்கும் சந்தர்ப்பங்களும் உள்ளன. இப்போது HTML தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி இணையப் பக்கம் தயாரிப்பது பற்றி கவனம் செலுத்துவோம்.

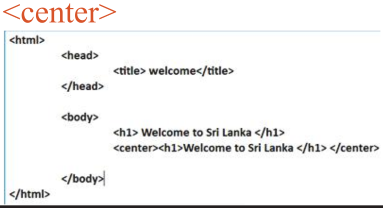


இங்கு <title> எனும் இடத்தில் இணையப் பக்கத்துக்குப் பொருத்தமான பெயர் இடப்பட வேண்டும். இது இணையப் பக்கத்தின் தலைப்புப் பட்டையில் (Title bar) காட்சியளிக்கும்.

இங்கு <body> ……</body> எனும் பகுதியில் குறிப்பிடப்படும் விடயங்கள் மட்டுமே கணினியின் இணையப் பக்கத்தில் காட்சியளிக்கும்.

எல்லா குறியீடுகளும் ‘<’ மற்றும் ‘>’ ஆகிய அடையாளங்களுடன் எழுதப்பட வேண்டும். மேலும் ஒவ்வொரு முடிப்பின் போதும் ’/’ எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
உதாரணம்: ஆரம்பச் சந்தர்ப்பம் - <html> முடிப்புச் சந்தர்ப்பம் - </html>

இணையப் பக்கத்தினை HTML ஒட்டினைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கும்போது ஒட்டுகள் பயன்படுத்தப்படும் விதம் பற்றிய உதாரணங்கள் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன. முதலாவது நிரலில் HTML ஒட்டு பயன்படுத்தப்படும் விதம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

html **ஒட்டின் பயன்பாடு**	**இணையப் பக்கத்தில் காட்சிப்படுத்தப்படும் விதம்**
வரியை மத்தியில் நேர்ப்படுத்தல் (center) <center> 	

<table>
<tr><td>

தலையங்கங்களை ஒன்றுக்கொன்று வேறு பட்ட அளவுகளில் இடல்

<h1> <h2> ......<h6>

<body>
<h1> Welcome to Sri Lanka </h1>
<h2>Welcome to Sri Lanka </h2>
<h6>Welcome to Sri Lanka </h6>
</body>

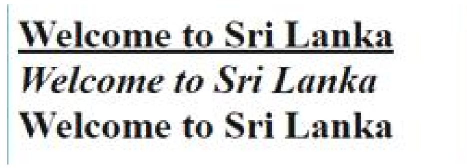
</td><td>

</td></tr>
<tr><td>

கீழ்கோடிடல், சாய்வுறுத்தல், எழுத்துக்களின் தடிப்பை அதிகரித்தல்

<u>,<i>,<b>

</td><td>



</td></tr>
<tr><td>

எழுத்துக்களின் நிறம் (Font color) **மற்றும் எழுத்துக்களின் வடிவம்** (Font style)

<h1> Welcome to Sri Lanka </h1>
<h1> <font face="arial black" color="Blue">
Welcome to Sri Lanka </h1>
<h1> <font color="red" face="Monotype Corsiva">
Welcome to Sri Lanka </h1>
<h1><font face="FMAbabld" color="Blue">
Y%S ,xldjg idorfhka ms,s.uq

</td><td>

</td></tr>
<tr><td>

இணையப் பக்கத்தின் பின்னணிக்கு வர்ணமிடல் <bgcolor>

<body bgcolor="Gold">
<h1> Welcome to Sri Lanka </h1>
<h1> <font face="arial black" color="#ff0000">
Welcome to Sri Lanka </h1>
</body>

</td><td>

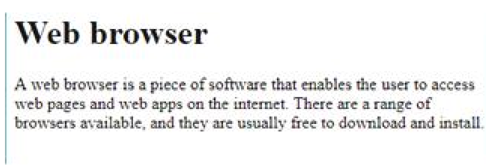
</td></tr>
<tr><td>

இணையப் பக்கத்திற்கு பந்தியை உள்ளிடல்

<p>

<body>
<h1> Web browser </h1>
<p> A web browser is a piece of software that enables the user to access web pages and web apps on the internet. There are a range of browsers available, and they are usually free to download and install.
</body>
</html>

</td><td>



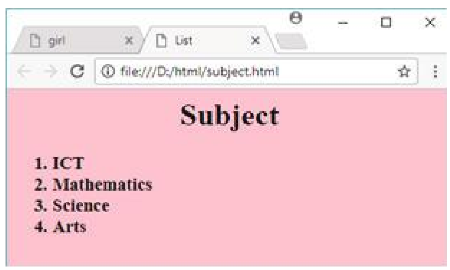
</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>இணையப் பக்கத்தின் பின்னணிக்கு படத்தை இடல் <background>

<head>
<title> welcome</title>
</head>
<body background="baby.jpg">
<h1> Web browser </h1></td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>படத்தை உள்ளிடல்
<img src>

girl - Notepad
File Edit Format View Help
<html>
<head>
<title> girl</title>
</head>
<body >
<center><h1> Baby Girl </h1>
<img src="baby.jpg">
</body>
</html></td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>படத்தின் நீள அகலத்தை மாற்றுதல்.
<center><h1> Baby Girl </h1> (Center)
<img src="baby.jpg" width="300" height="200"></td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>இலக்கப் பட்டியலை இணையப் பக்கத்தில் உள்ளிடல்

<body bgcolor="pink" >
<center><h1> Subject </h1></center><h3>

ICT
Mathematics
Science
Arts
</td>
<td>
</td>
</tr>
</table>

பல் மட்ட இலக்கப் பட்டியலை இணையப் பக்கத்தில் உள்ளிடல்

```
<ol>
        <li>ICT
        <ol type="a">
                <li> Word
                <li> Excel
                <li> Power Point
        </ol>
        <li>Mathematics
        <li>Science
        <li>Arts
</ol>
```

Subject

1. ICT
   a. Word
   b. Excel
   c. Power Point
2. Mathematics
3. Science
4. Arts

குண்டுக் குறிகள் கொண்ட பட்டியலை உள்ளிடல்

```
<ul>
        <li>ICT
        <ul >
                <li> Word
                <li> Excel
                <li> Power Point
        </ul>
        <li>Mathematics
        <li>Science
        <li>Arts
</ul>
```

Subject

- ICT
  - Word
  - Excel
  - Power Point
- Mathematics
- Science
- Arts

மீயிணைப்புச் செய்தல்

குறிப்பிட்ட இணையப் பக்கத்திற்கு வெளியே உள்ள இணையப் பக்க மொன்றை அல்லது இணையத் தளத்தை அல்லது வேறு கோப்பினை இணைத்தல்

இங்கு Click here எனும் சொற்றொடரின் மீது சொடக்கும்போது Internet.html எனும் இணையப் பக்கம் திறக்கும்.

Office package

MS-Word
MS- Excel
MS- Power Point

For more information Click here

```
<body>
        office package <br><br>
        MS-Word <br>
        MS-Excel <br>
        MS-Power Point

         <br><br> For more information
         <a href="internet.html">Click here</a>
</body>
```

செயற்பாடு 3 - செயல்நூலில் 7.3 ஐப் பார்க்க.

7.5 பாதுகாப்பாகவும் ஒழுகலாற்றுடனும் இணையத்தைப் பயன்டுத்தல்

7.5.1 பாதுகாப்பாகவும் கவனமாகவும் இணையத்தை பயன்படுத்துவோம்

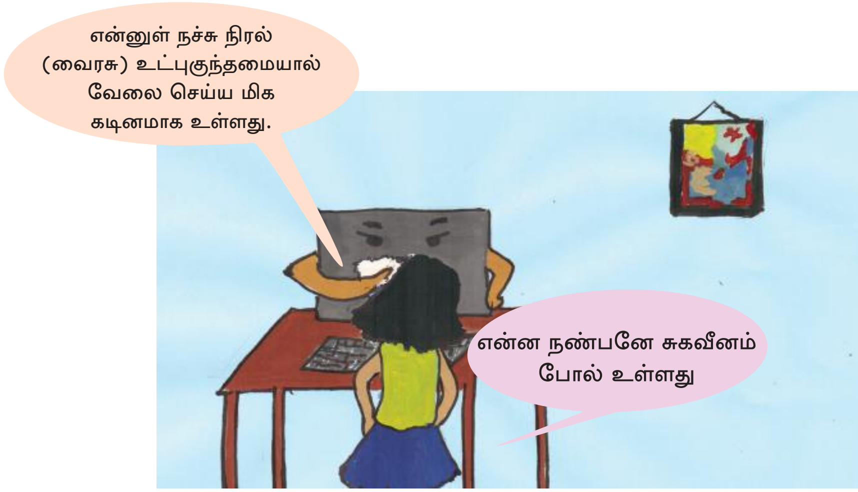
அனுமதியற்ற நுழைவுகளிலிருந்து பாதுகாப்பு

கணினி அல்லது கணினி வலையமைப்பிலுள்ள தரவுகளையும் தகவல்களையும் கவர்வதற்காக அனுமதியின்றி நுழைதலே hacking எனப்படும்.

- ★ இணையத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கணக்குக்குப் பயனர்பெயர், கடவுச்சொல் ஆகியன இட்டு பாதுகாப்பினை அளித்தல்.
- ★ இணையத்தில் நுழைவதற்கு பயன்படுத்தும் கணினி அல்லது செல்லிட தொலைபேசியை பயனர்பெயர், கடவுச்சொல் ஆகியன இட்டுப் பாதுகாத்தல்.
- ★ கணினியில் உள்ள கோப்புகள், கோப்புறைகள், செய்நிரல்கள் ஆகியவற்றிற்கு இயலுமான எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் கடவுச்சொல் இட்டுப் பாதுகாத்தல். கணினி வன் வட்டினை மறைக்குறியிடுதல் செய்தல்.
- ★ இணைய நுழைவுக்காக பயன்படுத்தப்படும் சேவைக்கு பயனர்பெயர், கடவுச்சொல் ஆகியன இடல்.
- ★ கணினியில் உள்ள தரவுகள் மற்றும் தகவல்களின் காப்புப் நகலைப் பேணுதல்.
- ★ பாதுகாப்புக்கென பயன்படுத்தப்படும் நச்சுநிரல் எதிர்ப்பு மென்பொருள்களை முறையாக இற்றைப்படுத்தல்.

|a_{µÀ uõUSu¼¼¸¢x £õxPõzuÀ

நச்சுநிரல் எனப்படுவது பிறழ்பொருள் (malware) வகைக்குரிய மென்பொருளாகும். (பிறழ்பொருள் தொடர்பாக அத்தியாயம் - 3 இல் கற்றவற்றை ஞாபகப்படுத்துக.)



கணினி நச்சுநிரல் (Computer virus) மூலமாக கணினியின் தொழிற்பாட்டுக்கு தடை ஏற்படும். நச்சுநிரல் கணினியினுட் சென்று தனது உப பிரதிகளை கணினி முழுவதும் பரப்பும். இதனால் கணினியின் வினைத்திறன் குன்றும். மேலும் இவை கணினியிலுள்ள தரவுகளை மாற்றியமைப்பதுடன் சில சந்தர்ப்பங்களில் அழித்துவிடவும் கூடும்.

- நச்சுநிரல் எதிர்ப்பு மென்பொருளை (Antivirus software) நிறுவுதலும் தொடர்ச்சியாக இற்றைப்படுத்தலும்.
- இணையத்தை பயன்படுத்துவதாயின் பாதுகாப்பான இணையத் தளங்களை பயன்படுத்தல்.
- நச்சுநிரல் எதிர்ப்பு மென்பொருள்கள் மூலம் வகை குறிக்கப்படும் கறுப்பு பட்டியலிடப்பட்ட (black listed) இணையத் தளங்களை பயன்படுத்தாதிருத்தல்.
- சந்தேகத்துக்கிடமான மின்னஞ்சல்களை மற்றும் இணைப்புகளை திறக்காதிருத்தல்.

ö©ßö£õ¸ÒPøÍ PÍÁõku¼¸¢x £õxPõzuÀ

ö©ßö£õ¸ÒPøÍUPÍÁõkuÀ

\mh§ºÁ©õÚ AÝ©v°ßÔ ö©ßö£õ¸ÒPøÍ |Pö»kzuÀ AÀ»x AÆÁõÓõÚ J¸ |Pø»U øPÁ\® øÁzv¸zuÀ AÀ»x ÂØ£øÚ ö\´uÀ ö©ßö£õ¸ÒPøÍ PÍÁõkuÀ (Software piracy) GÚ¨£k®. A¢u ö©ßö£õ¸øÍz u¯õ›zu {ÖÁÚzvØ÷Põ AÀ»x |£¸U÷Põ ©mk÷© AÆÁõÖ ö\´ÁuØPõÚ \mh§ºÁ E›ø©²ÒÍx.

(இங்கு தனியாள் பயன்பாட்டின்போது கையாளக்கூடிய வழிவகைகள் பற்றிக் காட்டப்பட்டுள்ளது.)

- ★ மென்பொருளை நிறுவமுன்பதாக ஒப்பந்தத்தை (licence agreement) உசாவுதல்.
- ★ நம்பிக்கையான நிறுவனங்களிலிருந்து மட்டுமே மென்பொருள்களைக் கொள்வனவு செய்தல்.
- ★ மென்பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் நிறுவனங்களின் இணையத்தளங்களிலிருந்து நேரடியாக தரவிறக்கம் செய்தல்.
- ★ மென்பொருள்களை தரவிறக்கம் செய்தல், கொள்வனவு செய்தல், நிறுவுதல் ஆகியவற்றின் போது அது தொடர்பான அனுபவமுள்ளவரின் உதவியைப் பெறுதல்.

7.5.2 ஒழுக்கலாற்றுடன் கூடியதாக இணையத்தைப் பயன்படுத்துவோம்

ø \£º öuõÀ ø » / C ø n ¯U SØÓ [PÒ

தனிநபருக்கோ நிறுவனமொன்றிற்கோ வசதியீனம் அல்லது தொல்லை ஏற்படக்கூடிய விதமாக பொய்யான அல்லது வசதியீனத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய தகவல்களை இணையத்தினூடாக பரப்புதல் இணையக் குற்றம் எனப்படும்.

- ★ facebook, instagram, snapchat, twitter போன்ற சமூக வலைத்தளங்கள் மூலம்
- ★ குறுந்தகவல் சேவை (Short Message Service - SMS) மூலம் - அதாவது இலக்கமுறை உபகரணங்கள் மூலமாக அனுப்பப்படும் குறுந்தகவல் மூலம்
- ★ உடன் செய்தி (Instant message) அனுப்பும் சேவையை வழங்கும் சமூகவலைத்தளங்கள் மற்றும் மென் பொருள்கள் (Apps) மூலம்
- ★ மின்னஞ்சல் (e-mail) மூலம்

வசதியீனத்தை ஏற்படுத்தும் விதத்தில் புகைப்படங்களை வெளியிடல், அதற்கான கருத்துக்களைத் தெரிவித்தல், காணொளியை பதிவேற்றல் போன்றன மூலமாக சைபர் தொல்லையை ஏற்படுத்தல் சட்டத்துக்கு முரணான குற்றங்களாகும்.

தனியாள் அடையாளத்தைக் கொண்ட தரவுகளை களவாடுதல்

கணினிப் பயன்பாட்டின்போது தனியாள் அடையாளத்தைக் கொண்ட தரவுகள் தகவல்களை களவாடுதல் (Stealing others data) போன்ற தொல்லைகளுக்கு முகங்கொடுக்க வேண்டிய நிலையேற்படலாம். இணையத்தை பயன் படுத்தும்போது இவ்வாறான தொல்லைகளுக்கு முகங்கொடுக்கவேண்டிய ஆபத்து அதிகமாகும்.

தனியாள் அடையாளத்தைக் கொண்டுள்ள தரவுகளுக்கான உதாரணங்கள் சில:

பெயர்	**முகவரி**
தொலைபேசி இலக்கம்	**பிறந்தநாள்**

இணையத்தைப் பயன்படுத்தும்போது பயனரின் அனுமதியின்றி கணினியினுள் பயனரினால் மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாட்டில் நுழைவதன் மூலம் இவ்வாறான களவாடுதல் நிகழும்.

தனியாள் அடையாளத்துடன்கூடிய தகவல்களை முறையற்ற விதத்தில் பயன்படுத்துவதற்கான உதாரணங்கள்:

கணினி சார்ந்த தகவல்களையும் பயனர் பற்றிய தகவல்களையும் அனுமதியின்றி பெற்று மோசடி நடவடிக்கைகளுக்கு பயன்படுத்தல்.

இணையத் தளங்களில் பிரவேசிக்கும்போது வழங்கப்படும் தகவல்களை முறையற்ற விதத்தில் பயன்படுத்தல்.
உதாரணம் :- வணிகநோக்கில் அனுமதியற்ற விதத்தில் பயன்படுத்தல்.

7.5.3 தொடரறா முறையின் பாதுகாப்பு

இணையத்தைப் பயன்படுத்தி தொடரறா முறைமையுடன் (On-line) செயற்படும்போது கவனமாக இருக்கவேண்டியது முக்கியமானதாகும். அதற்கான நடவடிக்கைகள் சில வருமாறு. இவை தொடர்பாக முன்னரும் பல தலைப்புகளின் கீழ் கலந்துரையாடப்பட்டுள்ளது.

- P o Û ° À {ÖÁ¨£mkÒÍ |a_{µÀ Gvº¨¦ ö©ßö£õ¸øÍ \›¯õP CØøÓ¨£kzuÀ
- Áø» ÷©÷»õi° ß ¦v¯ öuõS¨¤øÚ {ÖÄu¾® AuøÚ AiUPi CØøÓ¨£kzu¾®.
- ¤ÓÌö£õ¸Ò ©ØÖ® £o ö\¯À •øÓø©PÎß (Windows 8, Windows 10) CØøÓ¨£kzuÀPÒ ußÛ¯UP©õP÷Á |øhö£ÓUTi¯ ÁøP°À ^ºö\´uÀ. (Settings Turn on automatic updates)
- Á¼ø©¯õÚ PhÄaö\õÀø» (Strong password) £¯ß£kzuÀ. SøÓ¢ux Gmk (8) GÊzxUPÒ öPõs h PhÄaö\õÀø»¯õÁx £¯ß£kzu ÷Á s k®. Cuß÷£õx ÷£öµÊzxUPÒ,]ØöÓÊzxUPÒ, C»UP[PÒ, Â÷\h SÔ±kPÒ ($, *, # ,@) EÒÍhUP¨£mi¸¨£x |ßÖ. Euõµn® : - kanDY#4599
- Cø n¯zöuõhº¦UPõÚ £õxPõ¨ø£¨ ö£ÖÁuØPõP Wi-fi ÁÈ¨£kzvUS (Wi-fi router) PhÄaö\õÀø» £¯ß£kzuÀ.
- ¤æ[(Phishing) uõUSuÀ öuõhº£õPU PÁÚ©õP C¸zuÀ.

நம்பிக்கைக்குரியவாறான காட்சியென பயனரை நம்பச் செய்து அவர்களின் வங்கிக் கணக்கின் தகவல்கள் அல்லது மின்னஞ்சல் கணக்கின் தகவல்கள் ஆகியவற்றைப் பெறுதலே பிஷிங் எனப்படும். சந்தேகமான மின்னஞ்சல், மேல்வரல் செய்திகள் (Pop-up messages), பிறழ்பொருள் ஆகியவற்றின் மீது சொடக்குவதை தவிர்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

செயற்பாடு 4 - செயல்நூலில் 7.4 ஐப் பார்க்க.

பொழிப்பு

- ★ ஏராளமான கணினி வலையமைப்புகளின் சேர்க்கை வலையமைப்பே இணையம் ஆகும். தேவையான விடயப்பரப்பு தொடர்பான தகவல்கள், படங்கள், காணொளி போன்றவற்றை இணையத்தினூடாகப் பெற்று நமது அறிவை மேம்படுத்திக்கொள்ளலாம்.
- ★ மின்னஞ்சல், காணொளி கருத்தரங்கு, உலகளாவிய வலை, கோப்புப் பகிர்வு (File sharing), தேடற்பொறி வசதி, காணொளி பாடல்கள், படங்கள் ஆகியன இணையத்திலிருந்து கிடைக்கும் சில சேவைகளாகும்.
- ★ இணைய சேவைகளில் பிரதானமானது உலகளாவிய வலை (World wide web) ஆகும்.
- ★ ஒவ்வாரு இணையத் தளத்தையும் தனியாக இனங்காண்பதற்கு சீர்மை வள இடப்படுத்தியைப் பயன்படுத்தலாம். (Uniform Resource Locater).
- ★ தெரிவிப்பியின் மீது இணையத்தை காட்சியளிக்க செய்ய பயன்படுத்தப் படும் பிரயோக மென்பொருளே வலைமேலோடி ஆகும்.
- ★ மின்னஞ்சல் எனப்படுவது மின்னஞ்சல் முகவரியை கொண்ட நபரொருவரால் வேறொருவருக்கு அல்லது பலருக்கு அஞ்சல் செய்யக் கூடிய இலத்திரனியல் முறையாகும்.

- Gmail, Yahoomail, outlook Mail, HotMail போன்றன இலவசமாக மின்னஞ்சல் சேவையை வழங்குகின்றன.

- மின்னஞ்சல் முகவரி பயனர் பெயர், ஆள்களப் பெயர் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும்.

- மின்னஞ்சல் கடித கோப்புறைகளை Inbox, Sent, Draft, Trash, Spam என வகைப்படுத்தலாம்.

- HTML (Hyper Text Markup Language) எனப்படுவது இணையத் தள வடிவமைப்புக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு வகை கணினி தொழினுட்பமாகும்.

- எழுத்துக்களின் நிறம் மற்றும் எழுத்துக்களின் பாங்கு (Font style) ஆகியவற்றை மாற்றுவதற்கு (Font color) மற்றும் (Font face) எனும் பண்புகளையும் பின்னணிக்கு நிறம் இடுவதற்கு (bgcolor) எனும் பண்பையும் படமொன்றை உள்ளிடுவதற்காக <img src> எனும் ஒட்டையும் பிரதானமாக பயன்படுத்தலாம்.

- கணினியில் அனுமதியின்றி நுழைந்து தரவுகள் மற்றும் தகவல்களை களவாடுதல் அனுமதியற்ற நுழைவு எனப்படும்.

- நச்சுநிரல்கள் தமது பிரதிகளை கணினியினுள் பரப்புதல் செய்யும் இதன் காரணமாக கணினியின் ஏனைய தொழிற்பாடுகளுக்கான நினைவக நேரத்தை இதற்கென பயன்படுத்த வேண்டி ஏற்படுவதனால் கணினியின் தொழிற்பாடு மந்தமடையும்.

- நச்சுநிரல்கள் பிரதானமாக நகலெடுக்கும்போது, இணையம், கணினி வலையமைப்பு, இறுவட்டு, USB செலுத்தி ஆகியன மூலமாக கணினியில் பரவும்.

- பயனருக்கு பிரதியனுப்பும் உரிமையைக் கொண்டிராத மென் பொருள்களை சட்ட பூர்வமற்ற வகையில் நகலெடுத்தல் மென்பொருள் களவாடுதல் (Software piracy) எனப்படும்.

- இலக்கமுறை உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சமூக வலைத் தளங்கள், கணினி விளையாட்டுகள் போன்ற ஊடகங்கள் மூலமாக மற்றவர்களுக்கு வசதியீனத்தை ஏற்படுத்தும் வகையில் இருத்தல் சட்டத்துக்கு முரணான குற்றமாகும்.

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	සුචලය 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 මූර්ජනාව	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	කෘතිම 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	ද්වීමය	துவிதம், இருமம்
29.	binary coded decimal (BCD)	ද්වීමය 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

K&S 1933 F.N- 8

93.	distributive law	විසටන 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 ද්වීමය 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	ඉපුලිම/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	හැඩසව් 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	ධූරාවලි 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	අර්ථවින්‍යාසකය	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 අලෙවිකරණය	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	නීඩිත 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 මූර්ජනය	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 කිරීම් 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)	ඓක්‍යයන්ගේ 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 ස්විච 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	දූරස්ථ	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	ස්විච්ය	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	සර්වවර්ති 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

මෙම පාරිභාෂික ශබ්ද මාලාව තවදුරටත් ගොඩනැගෙමින් පවතී.