

11 ஆம் வகுப்பு - கணினி அறிவியல்

பாடம் 6.

விவரக்குறிப்பு மற்றும் அருவமாக்கம்

Prepared by,

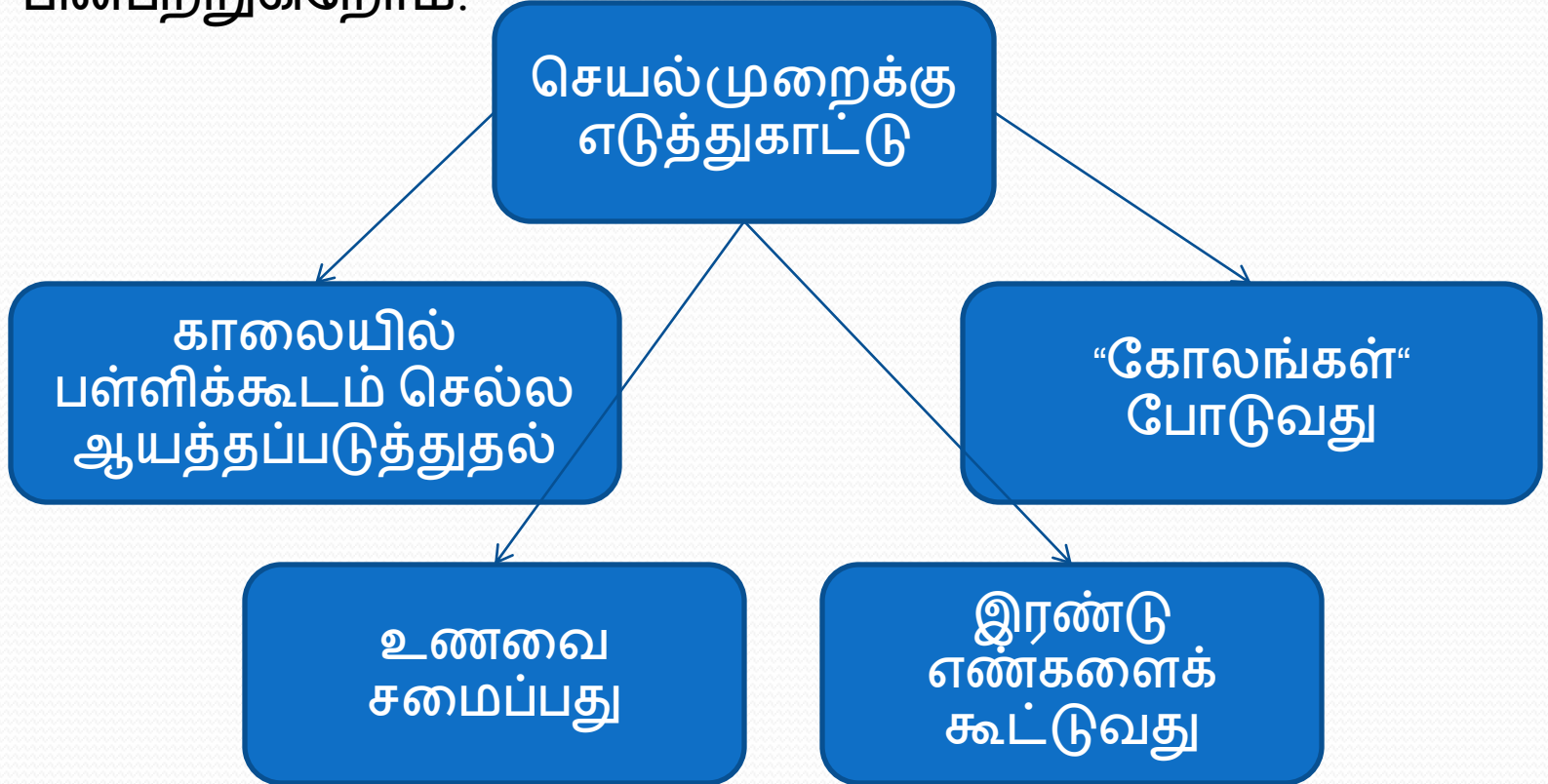
J. KAVITHA, B.Sc,B.Ed,M.C.A,M.Phil.,
Computer Instructor Gr - I,
GHSS, S.S.KULAM,
Coimbatore.

கற்றலின் நோக்கங்கள்

- சிக்கல் தீர்க்கும் நெறிமுறை கருத்தை பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்
- சிக்கல் தீர்க்கும் நெறிமுறை நுட்பத்தை பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்

அறிமுகம்

- நாம், அன்றாட வாழ்வில் பல செயல்முறைகளை (Processes) தீர்க்க படிப்படியாக நிறைவேற்றுதல் முறையை பின்பற்றுகிறோம்.



நெறிமுறைகள் (Algorithms)

- நெறிமுறை என்பது ஒரு பணியை நிறைவேற்றுவதற்கான அல்லது ஒரு சிக்கலை தீர்க்க படிப்படியான வழிமுறைகளின் வரிசை ஆகும்.
- நெறிமுறை (Algorithm) -யை செயல்படுத்துவதன் மூலம் செயல்முறைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- செயல்முறைகள் குறிப்பிட்ட பணியை நிறைவேற்றுகிறது அல்லது கொடுக்கப்பட்ட சிக்கலைத் தீர்க்கிறது.

நெறிமுறைகள் (Algorithms)

- ஒரு நெறிமுறையை கணிப்பொறியில் இயங்குவதே நமது நோக்கமாகும்.
- **நிரலாக்க** **மொழியில்** **கொடுக்கப்பட்டுள்ள**
கட்டளைகள் **மட்டுமே** **கணிப்பொறியில்**
இயக்கப்படும்
- கணிப்பொறியின் கட்டளைகள் **கூற்றுகள்** எனவும்
அழைக்கப்படுகின்றன.
- இறுதியில் **நெறிமுறைகள்** ஒரு **நிரலாக்க**
மொழியின் **கூற்றுகளாக** **வெளிப்படுத்தப்பட**
வேண்டும்.

நெறிமுறையின் செயல்பாடுகள்

- ஒரு நெறிமுறையானது **உள்ளீட்டுத் தரவோடு** செயல்பட தொடங்கி, கூற்றுகளை **செயல்படுத்தி**, நிறைவாக **வெளியீட்டுத் தரவுடன்** செயல்பாட்டை நிறைவு செய்கிறது.



- இது நிறைவேற்றப்படுகையில், உள்ளீட்டுத் தரவு மற்றும் வெளியீட்டுத் தரவு ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான **குறிப்பிட்ட உறவு நிறைவேற்ற வேண்டும்.**
- அதன் பின்னரே கொடுக்கப்பட்ட சிக்கலை தீர்ப்பதற்கான **சரியான நெறிமுறையாக் கருதப்படும்.**

நெறிமுறைசார் சிக்கல்கள் (Algorithmic Problems)

- நெறிமுறைகளை கட்டமைப்பதற்கான சில கொள்கைகளும் உத்திகளும் உள்ளன.
- நாம் பொதுவாக ஒரு சிக்கலை இயற்கையான நெறிமுறை என்கிறோம். ஏனெனில் அதன் தீர்வு ஒரு படிமுறை கட்டமைப்பாகும்.
- சிலவகை சிக்கல்கள் உடனடியாக நெறிமுறை என அங்கீகரிக்க முடியும்.

நெறிமுறைசார் சிக்கல்கள் - எடுத்துக்காட்டு

- நமக்கு பிரபலமான ஆடு, புல் மற்றும் ஓநாய் சிக்கலை எடுத்துக் கொள்வோம்:
- ஒரு விவசாயி அவரிடம் உள்ள ஆடு, புல்லுகட்டு மற்றும் ஓநாய் ஆகியவற்றுடன் ஆற்றை கடக்க விரும்புகிறார்.

ஆற்றைக் கடப்பதற்கான நிபந்தனைகள்:

1. விவசாயி, அவரது படகில் ஒரு சமயத்தில் ஏதேனும் ஒன்றை மட்டுமே எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
 2. ஆடும், புல்லுக்கட்டும் ஒன்றாக இருக்கக் கூடாது.
 3. ஆடும், ஓநாயும் ஒன்றாக இருக்கக் கூடாது.
- விவசாயி தன்னுடன் உள்ள மூன்றையும் அக்கரைக்கு எடுத்து செல்லவதற்கான சிக்கலை எவ்வாறு தீர்ப்பது?
 - இது ஒரு நெறிமுறையை சார்ந்த சிக்கல் ஆகும்.

நெறிமுறைசார் சிக்கல்கள் - எடுத்துக்காட்டு

- கட்டளைகளின் வரிசையைக் கொண்டது ஒரு தீர்வு.
- இச்சிக்கலுக்கான தீர்வு கட்டளைகள் இவ்வாறு இருக்கலாம்.

நெறிமுறை:

உள்ளீடு: விவசாயி, ஆடு, புல் கட்டு, ஓநாய் L, L, L, L

1. விவசாயி ஆட்டுடன் ஆற்றைக் கடந்து வலது புறத்தில் ஆட்டை இறக்கி விடுகிறார்; $L \rightarrow R$
2. பின்பு, இடது கரைக்கு வந்து, அங்குள்ள புல்லுகட்டுடன் ஆற்றைக்கடந்து புல்லுகட்டை வலது புறத்தில் இறக்கி வைத்துவிட்டு மீண்டும் ஆட்டுடன் இடது கரைக்கு திரும்புகிறார்.
3. இடது கரையில் ஆட்டை இறக்கி விட்டு, ஓநாயுடன் ஆற்றைக் கடந்து ஓநாயை வலது கரையில் இறக்கி விடுகிறார்.
4. மீண்டும் இடது கரைக்கு வந்து மீதம் இருக்கும் ஆட்டினை ஏற்றி வலது புறம் இறக்குகிறார். $L \rightarrow R$

வெளியீடு: விவசாயி, ஆடு, புல் கட்டு, ஓநாய் R, R, R, R

- இருப்பினும், சில நெறிமுறை சிக்கல்களுக்கு நெறிமுறைகளை உருவாக்கத் தேவையில்லை. அதற்கு பதிலாக, அதன் பண்புகள் சிலவற்றை நிரூபிக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு: குரோலேண்டின் பச்சோந்திகள்.

- குரோம்லேண்ட் தீவில் மூன்று வெவ்வேறு வகையான பச்சோந்திகள் உள்ளன: சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீல பச்சோந்தி.
- வெவ்வேறு நிறங்களின் இரண்டு பச்சோந்திகள் சந்திக்கும் போது, அவை இரண்டும் மூன்றாவது நிறத்தில் உள்ள பச்சோந்தி நிறத்துக்கு தங்களை மாற்றிக் கொள்ளும்.
- சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீல பச்சோந்திகள் எத்தனை முறை சந்திக்கும் போது அவை அனைத்தும் ஒரே நிறத்தில் காணப்படும்.
- இது ஒரு நெறிமுறையை சார்ந்த சிக்கலாகும், ஏனென்றால் பச்சோந்திகள் தங்களுக்கிடையே சந்திக்கச் செய்ய ஒரு நெறிமுறை உள்ளது.
- நெறிமுறையின் சில பண்புகளை பயன்படுத்தி, நாம் பச்சோந்திகளின் ஆரம்ப எண்ணிக்கையை கண்டுபிடிக்க முடியும், இலக்கையும் அடைய முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு: குரோலேண்டின் பச்சோந்திகள்

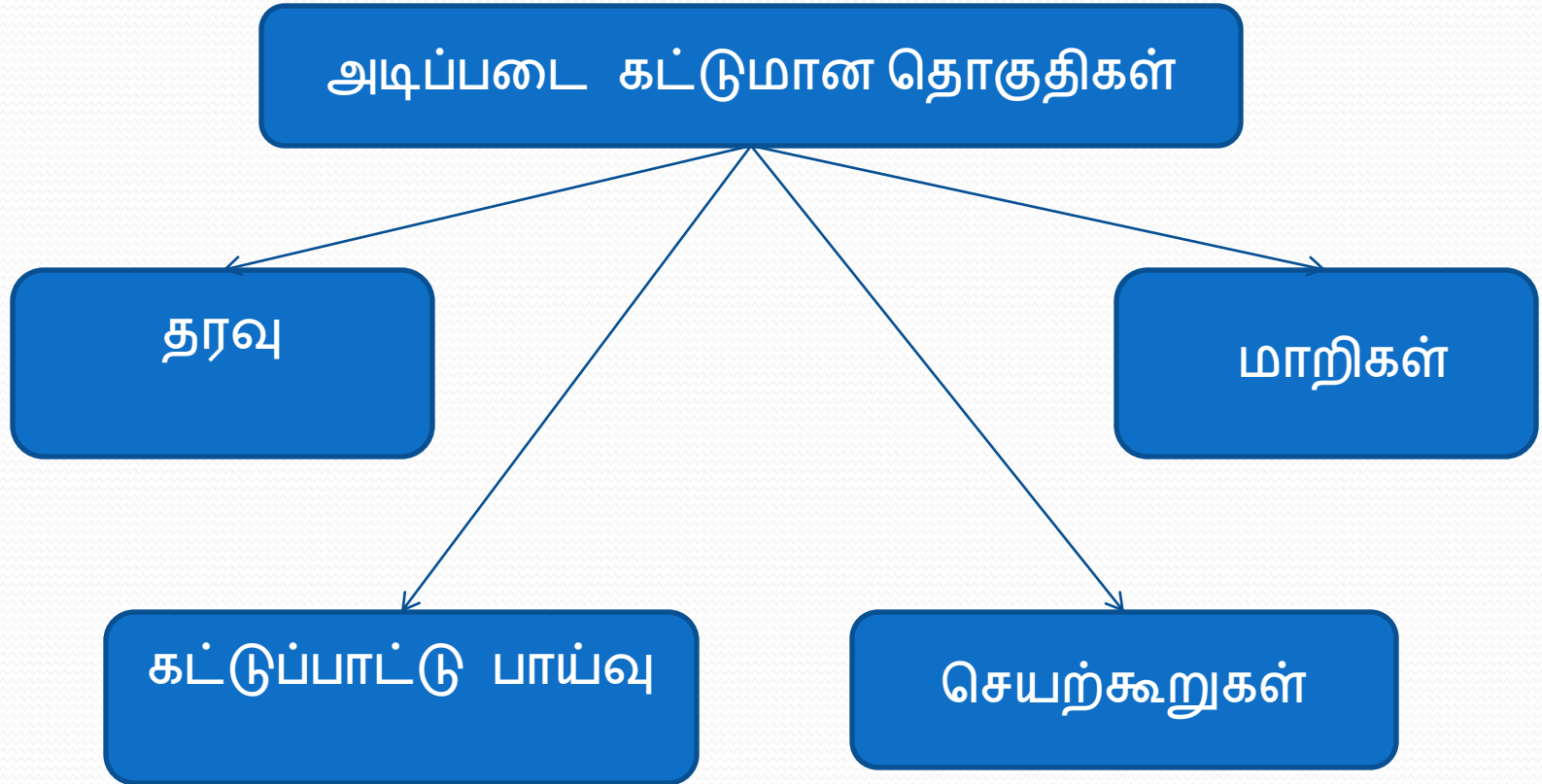
- ஒவ்வொரு வகை பச்சோந்தியின் எண்ணிக்கையையும் a, b, c மாறிகளாக எடுத்துக் கொள்வோம்.
- அதனுடைய தொடக்க மதிப்பு முறையே A, B மற்றும் C .
 - -- உள்ளீடுகள் : $a = A, b = B, c = C, a = b$
 - -- வெளியீடுகள் : $a = b = 0, c = A+B+C$
- ஒவ்வொரு சுழற்சி நிலையிலும் 2 வகையான ஒரே எண்ணைக் கொண்ட பச்சோந்திகள் சந்தித்து மூன்றாவது வகைக்கு அதன் வண்ணத்தை மாற்றும். எடுத்துக்காட்டாக, $A, B, C = 4, 4, 6$, எனில்

சந்திப்பின் வரிசை:

சுழற்சி	a	b	c
0	4	4	6
1	3	3	8
2	2	2	10
3	1	1	12
4	0	0	14

நெறிமுறை கட்டுமானத் தொகுதிகள் (Building Blocks of Algorithms)

- நாம் சில அடிப்படை கட்டுமான தொகுதிகளை பயன்படுத்தி நெறிமுறைகளை கட்டமைக்கிறோம். அவை,



தரவு (Data)

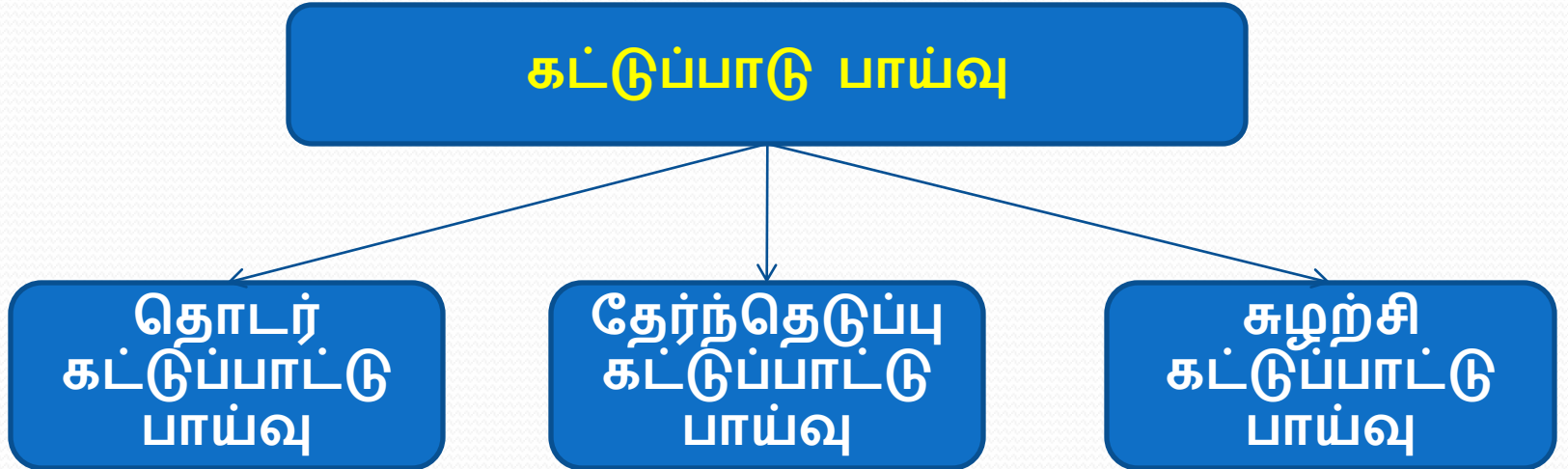
- எண்கள் மற்றும் உரை போன்ற பல்வேறு வகையான தரவுகள் உள்ளன.
- நெறிமுறைகள் தரவை உள்ளீட்டாக பெற்று அவற்றை செயல்படுத்தி, வெளியீட்டை வழங்குகின்றது.
- கணிப்பொறிகள் தரவுகளை செயல்படுத்துவதற்கான கட்டளைகளை வழங்குகின்றன.
உதாரணமாக,
- எண்களில் கணித செயல்பாடுகளைச் செய்வதற்கான கட்டளைகள் உள்ளன. அவை, கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் போன்றவை.

மாறிகள் (Variables)

- தரவுகளை சேமிப்பதற்கு மாறிகள் பெயரிடப்பட்ட பெட்டிகளாகும்.
- தரவுகளை செயல்படுத்தும் போது கிடைக்கும் விடைகளை சேமிக்க மாறிகள் தேவைப்படுகிறது.
- ஒரு மாறியில் சேமிக்கப்படும் தரவு அந்த மாறிக்கான மதிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- மதிப்பிருந்து கூற்றை பயன்படுத்தி ஒரு மாறியில் ஒரு மதிப்பை சேமிக்க முடியும் அல்லது அதன் மதிப்பை மாற்ற முடியும்.

கட்டுப்பாட்டு பாய்வு (Control flow):

- ஒரு நெறிமுறை என்பது படிப்படியான கூற்றுகள் ஆகும்.
- இருப்பினும், ஒரு கூற்றை நிறைவேற்றிய பின்னரே, அடுத்த கூற்றை செயல்படுத்த வேண்டும் என்பது கட்டாயம் இல்லை.
- கூற்றுகள் நெறிமுறையில் எழுதப்பட்டுள்ள வரிசையில் நிறைவேற்றப்படாமல், வேறுவரிசையில் நிறைவேற்றப்படலாம். இந்த வகையான கூற்றுகள் கட்டுப்பாட்டு பாய்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது.



தொடர் கட்டுப்பாட்டு பாய்வு (sequential control flow):

- கூற்றுக்கள் அவை எழுதப்பட்டிருக்கும் அதே வரிசையில் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நிறைவேற்றப்படும்.

தேர்ந்தெடுப்பு கட்டுப்பாட்டு பாய்வு (alternative control flow)

- கூற்றின் நிலை சோதிக்கப்பட்டு, நிபந்தனை உண்மை என்றால், ஒரு கூற்று செயல்படுத்தப்படுகிறது; நிபந்தனை தவறானது என்றால், மாற்று கூற்று செயல்படுத்தப்படுகிறது.

சுழற்சி கட்டுப்பாட்டு பாய்வு (iterative control flow)

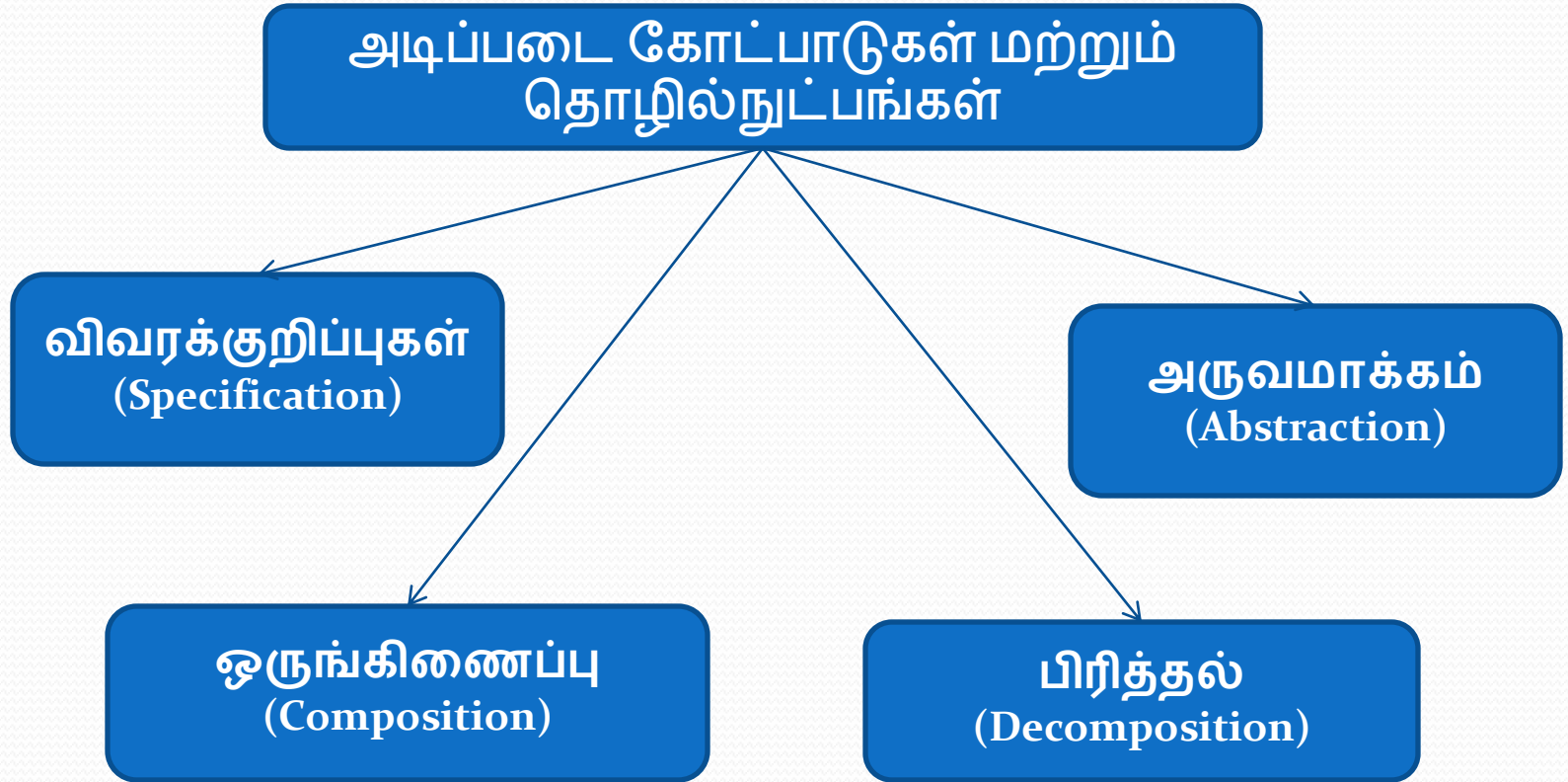
- நிபந்தனை சோதிப்பு மற்றும் கூற்றுக்கள் செயல்பாடு ஆகிய இரண்டு படிமுறைகளை நிபந்தனை தவறாகும் வரை மீண்டும், மீண்டும் செயல்படுத்துகிறது

செயற்கூறுகள் (Functions)

- நெறிமுறைகள் மிகவும் **சிக்கலானதாக** இருக்கும்.
- ஒரு நெறிமுறையின் மாறிகள் மற்றும் அதை சார்ந்த மாறிகளும் அதிகமாக இருக்கலாம்.
- அத்தகைய **சூழ்நிலைகளில்**, நாம் ஒரு நெறிமுறையை **பகுதிகளாக** உடைக்கிறோம்.
- ஒவ்வொன்றையும் **தனித்தனியாக** கட்டமைத்து, பின்னர் முழுமையான நெறிமுறை **பகுதிகளை** **ஒருங்கிணைக்கலாம்**.
- ஒரு நெறிமுறையின் **ஒவ்வொரு** பகுதிகளும் ஒரு **செயற்கூறு** என அறியப்படுகின்றன.
- ஒரு செயற்கூறு **ஒரு** துணை நெறிமுறையாகும். இது ஒரு உள்ளீட்டை பெற்று, செயல்படுத்தி, வெளியீட்டை வெளியீடுகிறது,

நெறிமுறை வடிவமைப்பு நுட்பங்கள் (Algorithm Design Techniques)

- நெறிமுறைகளை வடிவமைப்பதற்கான சில அடிப்படை கோட்பாடுகள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்கள் உள்ளன. அவை,

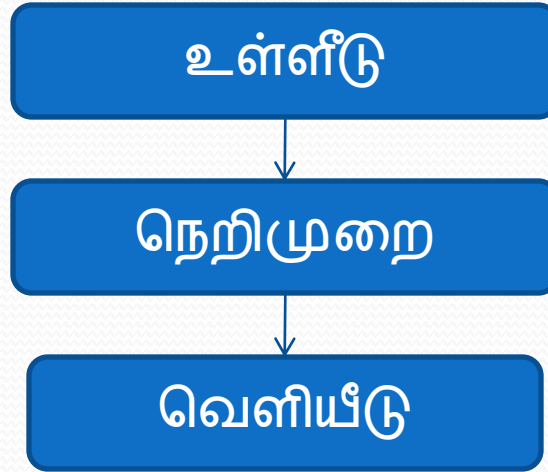


விவரக்குறிப்புகள்(Specification)

- ஒரு சிக்கலைத் தீர்ப்பதற்கு, முதலில் நாம் அந்த சிக்கலை தெளிவாகவும், துல்லியமாகவும் விளங்க வேண்டும்.
- ஒரு சிக்கலானது கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டின் அடிப்படையில் குறிப்பிட வேண்டும்.
- விவரக்குறிப்புகள் கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீடுகளின் பண்புகளையும், உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டிற்கும் இடையேயான தொடர்பையும் குறிப்பிட வேண்டும்.

ஒரு நெறிமுறை பற்றிய விவரக்குறிப்பின் வடிவமைப்பு

- ஒரு நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பு விரும்பிய உள்ளீடு - வெளியீடு உறவு ஆகும்.



- பொதுவாக விவரக்குறிப்புகளை மூன்று வடிவத்தில் எழுதலாம்.
 - நெறிமுறையின் பெயர் மற்றும் உள்ளீடுகள்
 - உள்ளீடு: உள்ளீடுகளின் பண்புகள்
 - வெளியீடு: உள்ளீடு - வெளியீடு உறவு

ஒரு நெறிமுறை பற்றிய விவரக்குறிப்பின் வடிவமைப்பு

எடுத்துக்காட்டு:

- ஒரு எண்ணின் வர்க்க மூலத்தை (square_root) கணக்கிடுவதற்கு நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பை எழுதவும்.
 1. நெறிமுறைக்கு square_root என பெயரிடுவோம்
 2. இது எண்ணை உள்ளீடாக எடுக்கும்.
 3. உள்ளீட்டை நாம் n என பெயரிடலாம். n எதிர்மறை எண்ணாக இருக்கக்கூடாது.
 4. இது வர்க்க மூலத்தின் n-ஐ வெளியிடுகிறது.
 5. வெளியீட்டை y என பெயரிடுவோம். பின்னர் n வர்க்க மூலத்தின் y ஆக இருக்க வேண்டும்.

நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பு:

square_root (n)

--inputs: n is a real number, $n \geq 0$.

--outputs: y is a real number such that $y^2 = n$.

அருவமாக்கம் (Abstraction)

- அருவமாக்கம் என்பது, ஒரு சிக்கலை தீர்ப்பதில் நேரடித் தொடர்பற்ற தகவல்களை மறைத்தல் அல்லது புறக்கணிக்கும் ஒரு செயலாகும்.
- மேலும், இது சிக்கல் தீர்ப்பதில் நேரடியாக தொடர்புள்ள தகவல்களை மட்டுமே எடுத்துக் கொண்டு சிக்கல் தீர்வுக்கான ஒரு மாதிரியை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு:

- நிலத்தில் நாம் பார்க்கும் பல்வேறு தகவல்களை ஒரு நிலவரைபடத்தில்(Map) அருவமாக்கப்பட்டுள்ளதை காணலாம்.
- நிலவரை படங்களை உருவாக்குபவர்கள், தேவையான தகவல்களை மட்டுமே அதில் காட்டுவார்கள் . எனவே, அருவமாக்கத்தை பயன்படுத்தி தேவைக்கேற்ப தகவல்களை உள்ளடக்கிய நிலவரை படங்கள் உருவாக்கப்படுகிறது.

நெறிமுறையின் நிலை

- நிலை என்பது ஒரு முக்கியமான, அடிப்படை அருவமாக்கம் ஆகும். கணக்கீட்டு செயல்முறைகள் நிலைகளை கொண்டது.
- ஒரு கணக்கீட்டு செயல்முறை தொடக்க நிலையில் தொடங்கும். கணக்கீடு நிகழும் போது, அதன் நிலை மாறும். இறுதி நிலையில் ஒரு கணக்கீடு நிறைவு பெறுகிறது.
- ஒரு நெறிமுறையில் செயல்முறையின் நிலை மாறித் தொகுதியால் அருவமாக்கப்படும். ஒரு நெறிமுறையில் செயல்முறையின் நிலை என்பது அந்த குறிப்பிட்ட நேரத்தில் மாறிகளின் மதிப்பாகும்.
- மாறிகளின் மதிப்புகள் மாற்றப்பட்டால் மட்டுமே நிலை மாறும். இல்லையேல் நிலையில் எந்த மாற்றமும் இருக்காது.

மதிப்பிருத்துக் கூற்று

- மதிப்பிருத்து கூற்று ஒரு மாறிக்குள் ஒரு மதிப்பை சேமிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- **:=** என்பது மதிப்பிருத்து செயற்குறி ஆகும்.
- இது செயல்படுத்தப்படும் போது, வலது பக்கத்தின் மதிப்பு இடது பக்கத்தில் உள்ள மாறியில் சேமிக்கப்படுகிறது.
- **பொது வடிவம்:** variable := value
- **எ.கா:** a := 2, 2 என்ற மதிப்பு, மாறி a - இல் சேமிக்கப்படும்.

மதிப்பிருத்தல் செயற்குறி மற்றும் சமநிலை செயற்குறி இடையே உள்ள வேறுபாடு

மதிப்பிருத்தல் செயற்குறி	சமநிலை செயற்குறி
மாறிக்குள் ஒரு மதிப்பை சேமிக்கும்.	வலது பக்க மதிப்பும், இடதுபக்க மதிப்பும் சமமாக உள்ளதா என சோதிக்கும்.
:= என்பது மதிப்பிருத்து செயற்குறி ஆகும்.	= என்பது சமநிலை செயற்குறி ஆகும்.
எ.கா: a := 2	எ.கா: a == b

மதிப்பீடு

1. பின்வரும் செயல்பாடுகளில் சரியான நெறிமுறை சார்ந்தது எது?
(அ) மிதிவண்டி பாகங்களை இணைத்தல்.
(ஆ) மிதிவண்டியை விவரித்தல்.
(இ) ஒரு மிதிவண்டியின் பாகங்களை பெயரிடுதல்.
(ஈ) ஒரு மிதிவண்டி எவ்வாறு வேலை செய்கிறது என்பதை விளக்குதல்.

மிதிவண்டி பாகங்களை இணைத்தல்.

2. பின்வரும் செயல்பாடுகளில் எது சரியான நெறிமுறை சார்ந்தது அல்ல?
(அ) இரண்டு எண்களை பெருக்குதல்.
(ஆ) ஒரு கோலத்தை வரைதல்.
(இ) பூங்காவில் நடை பயிற்சி.
(ஈ) இரண்டு எண்களின் மதிப்புகளை இடமாற்றம் செய்தல்
பூங்காவில் நடை பயிற்சி.

மதிப்பீடு

3. பணிக்குத் தகுதியற்ற விவரங்களை தவிர்த்து, அவசியமானவற்றை மட்டுமே குறிக்கும் பணியின் அம்சங்கள் என அழைக்கப்படுவது எது?

(அ) விவரக்குறிப்பு

(ஆ) அருவமாக்கம்

(இ) ஒருங்கிணைத்தல்

(ஈ) பிரித்தல்

அருவமாக்கம்

4. உள்ளீட்டு பண்பு மற்றும் உள்ளீடு-வெளியீடு தொடர்பை ஒரு சிக்கலில் குறிப்பிடுவதை இவ்வாறு அழைக்கலாம்?

(அ) விவரக்குறிப்பு (ஆ) கூற்றுக்கள் (இ) நெறிமுறை (ஈ) வரையறை

விவரக்குறிப்பு

5. உள்ளீடு வெளியீடு உறவை உறுதிபடுத்துவது ?

(அ) நெறிமுறை மற்றும் பயனர் உரிமையின் பொறுப்பு.

(ஆ) பயனரின் பொறுப்பு மற்றும் நெறிமுறையின் உரிமை.

(இ) நெறிமுறையின் பொறுப்பு ஆனால் பயனரின் உரிமை அல்ல.

(ஈ) பயனர் மற்றும் நெறிமுறையின் பொறுப்பு.

நெறிமுறை மற்றும் பயனர் உரிமையின் பொறுப்பு.

முக்கிய வினாக்கள்:

1. ஒரு நெறிமுறை வரையறுக்கவும்.
2. ஒரு நெறிமுறை மற்றும் ஒரு செயல்முறையை வேறுபடுத்துக.
3. ஒரு பிரச்சனை சரியான நெறிமுறை என்று எப்பொழுது கூறுவீர்கள்?
4. ஒரு நெறிமுறை பற்றிய விவரக்குறிப்பின் வடிவமைப்பு என்ன?
5. கருப்பொருள் அல்லது அருவமாக்கம் என்றால் என்ன?
6. நெறிமுறை கட்டுமானத் தொகுதிகள் (Building Blocks of Algorithms) பற்றி விரிவாக எழுதுக.
7. நெறிமுறை வடிவமைப்பு நுட்பங்கள் (Algorithm Design Techniques) பற்றி விவரி.
8. நெறிமுறையின் நிலை எவ்வாறு குறிப்பிடப்படுகின்றது?
9. மதிப்பிருத்தல் கூற்றின் வடிவம் மற்றும் பொருள் யாது?
10. மதிப்பிருத்தல் செயற்குறி மற்றும் சமநிலை செயற்குறி இடையே உள்ள வேறுபாடு என்ன?

நன்றி!

தன்னம்பிக்கை என்ற
மெழுகுவர்த்தி
உனக்குள்ளே தீராத வரை
சாதனை என்னும் தீப ஒளி
உன் திறமைகளால்
சுடர்விட்டு எரியும்.
வாழ்த்துக்கள்.



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