விவரக்குறிப்பு மற்றும் அருவமாக்கம்

6RFMYR

கற்றலின் நோக்கம்

இந்தப் பாடப்பகுதியைக் கற்றபின் மாணவர் அறிந்து கொள்வது.

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

நாம் அன்றாட வாழ்வில் பல செயல்முறைகளை (Processes) தீர்க்க படிப்படியாக நிறைவேற்றுதல் முறையை பின்பற்றுகிறோம். காலையில் பள்ளிக்கூடம் செல்ல ஆயத்தப்படுத்துதல், "கோலங்கள்" போடுவது, உணவை சமைப்பது, இரண்டு எண்களை கூட்டுவது போன்றவை, செயல்முறைக்கு எடுத்துகாட்டாகும். நெறிமுறை (Algorithm) –யை செயல்படுத்துவதன் மூலம் செயல்முறைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த பாடப்பகுதியில், நெறிமுறைகளை எவ்வாறு குறிப்பிடுகிறோம் மற்றும் ஒரு செயல்முறையின் கூறுகள் என்ன என்பதைப் கற்போம்.

6.1 நெறிமுறைகள் (Algorithms)

நெறிமுறை என்பது ஒரு பணியை நிறைவேற்றுவதற்கான அல்லது ஒரு சிக்கலை தீர்க்க படிப்படியான வழிமுறைகளின் வரிசை ஆகும்.ஒருவழிமுறைஒருசெயலைவிவரிக்கிறது. கட்டளைகளை செயல்படுத்தப்படும்போது, ஒரு செயல்முறை உருவாகிறது, இது குறிப்பிட்ட பணியை நிறைவேற்றுகிறது அல்லது கொடுக்கப்பட்ட சிக்கலை தீர்க்கிறது. ஒரு உணவு தயார் செய்வதற்கான செய்முறைக்கு ஒரு நெறிமுறையை ஒப்பிடலாம், மேலும் இதன் விளைவாக சமையல் செய்தல்.

ஒரு நெறிமுறையை கணிப்பொறியில் இயங்குவதே நமது நோக்கமாகும். நிரலாக்க மொழியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டளைகளை மட்டுமே கணிப்பொறியில் இயக்கப்படும் .கணிப்பொறியின் கட்டளைகளை கூற்றுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. எனவே, இறுதியில் நெறிமுறைகள் ஒரு நிரலாக்க மொழியின் கூற்றுகளாக வெளிப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

ஒரு சிக்கலானது, உள்ளீட்டுத் தரவு, தேவையான வெளியீடு, உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு தரவுகளுக்கு இடையே உறவை குறிப்பிடுகிறது. ஒரு நெறிமுறையானது உள்ளீட்டுத் தரவோடு செயல்பட தொடங்கி, கூற்றுகளை செயல்படுத்தி, நிறைவாக வெளியீட்டுத் தரவுடன் செயல்பாட்டை நிறைவு செய்கிறது. இது நிறைவேற்றப்படுகையில், உள்ளீடு தரவு மற்றும் வெளியீட்டுத் தரவு ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான குறிப்பிட்ட உறவு நிறைவேற்ற வேண்டும். அதன் பின்னரே கொடுக்கப்பட்ட சிக்கலை தீர்ப்பதற்கான நெறிமுறையாக கருதப்படும்.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

ஜி போலியா, ஹங்கேரிய நாட்டின் கணிதமேதை. அவர் சேர்மானவியல், எண் கோட்பாடு, எண் பகுப்பாய்வு மற்றும் நிகழ்தகவு கோட்பாடு போன்றவற்றில் பெரும் பங்காற்றினார். மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களுக்கான கணிதத்தில் பல கண்டுபிடிப்பு மற்றும் கணிதத்தில் சிக்கலலை தீர்க்கும் முறையான வழிமுறைகளை கற்றலில் ஊக்கவித்தல் மற்றும் கணிதக் கல்வியிலும் அவர் பணிபுரிந்தார்.

"How to solve it"–ல் ஒரு கணித சிக்கலை தீர்க்கும் போது பின்வரும் படிநிலைகளை அவர் குறிப்பிடுகிறார்: 1. சிக்கலை புரிந்து கொள்ளுதல் 2. ஒரு செயல்திட்டத்தை திட்டமிடுதல். 3. திட்டத்தை செயல்படுத்துதல். 4. முடித்த வேலையை ஆய்வு செய்தல்.

XI Std Computer Science Vol-1 TM Chapter 6 131-146.indd 82 4/11/2020 11:42:52 AM

ஒரு நெறிமுறையின் நோக்கம் என்பது ஒரு சிக்கலை தீர்க்க படிப்படியான வரிசை கொண்ட கூற்றுகள் ஆகும். நெறிமுறை உள்ளீட்டுத் தரவோடு செயலாற்றும்போது, கணக்கீட்டுகளை செயல்முறைபடுத்தி, மேலும் வெளியீட்டை வழங்குகின்றது, உள்ளீடு தரவு மற்றும் வெளியீட்டு தரவு இடையே குறிப்பிட்ட உறவை நிறைவேற்றுகின்றது.

எடுத்துக்காட்டு 6.1. இரண்டு எண்களைச் கூட்டுவது:

இரண்டு எண்களை கூட்ட, நாம் முதலில், இரண்டு எங்களின் வலது ஒர இலக்கங்களை கூட்ட வேண்டும். பிறகு அடுத்த முன் வலதுபக்கமாக உள்ள இலக்கங்களைக் கூட்டி முந்தைய நிலைப்பாட்டிலிருந்து விளைந்த தொகு (carry) எண்ணை சேர்த்து கூட்டவேண்டும். இதேபோல் மீதமுள்ள எண்களை கூட்டவேண்டும். 2586 மற்றும் 9237 ஐ கூட்டுவதற்கான செயல்முறை அட்டவணை 6.1–ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.

படிநிலை	5	4	3	2	1
தொகுஎண்	1	0	1	1	-
எண் – 1	0	2	5	8	6
எண் – 2	0	9	2	3	7
மொத்தம் (விடை)	1	1	8	2	3

அட்டவணை 6.1: இரண்டு எண்களை கூட்டுவதற்கான செயல்முறை

6.2 நெறிமுறைசார் சிக்கல்கள் (Algorithmic Problems)

நெறிமுறைகளை கட்டமைப்பதற்கான சில கொள்கைகளும் உத்திகளும் உள்ளன. நாம் பொதுவாக ஒரு சிக்கலை இயற்கையான நெறிமுறை என்கிறோம், எனெனில் அதன் தீர்வு ஒரு படிமுறை கட்டமைப்பாகும். சில வகையான சிக்கல்கள் உடனடியாக நெறிமுறை என அங்கீகரிக்க முடியும்.

எடுத்துக்காட்டு 6.2. நமக்கு பிரபலமான ஆடு, புல் மற்றும் ஓநாய் சிக்கலை எடுத்துக்கொள்வோம்:

ஒரு விவசாயி அவரிடம் உள்ள ஆடு, புல்லுகட்டு மற்றும் ஓநாய் ஆகியவற்றுடன் ஒரு ஆற்றை கடக்க விரும்புகிறார். ஆனால் அவரது படகில்ஒரே சமயத்தில்ஏதேனும்ஒன்றைமட்டுமே அவருடன் எடுத்து செல்ல முடியும். அதனால் அவர் ஆற்றைக் கடக்க பலமுறை ஆற்றின் குறுக்கே பயணம் செய்ய வேண்டும். மேலும் அவர் ஆடு மற்றும் ஓநாய் அல்லது ஆடு மற்றும் புல்லுகட்டு ஆகியவற்றை ஒன்றாக சேர்த்து விட்டு செல்லக் கூடாது. (ஏனெனில் ஓநாய் ஆட்டை தின்றுவிடும், அல்லது ஆடு புல்லுகட்டை தின்றுவிடும்.) ஆகவே விவசாயி தன்னுடன் உள்ள மூன்றையும் அக்கரைக்கு எடுத்து செல்லவேண்டும்? இந்த சிக்கலை எவ்வாறு தீர்ப்பாய்? ஆரம்பத்தில், நான்கு பேர் ஆற்றின் ஒரே பக்கத்தில் இருப்பதாக நாம் கருதிக்கொள்வோம். கடைசியாக, நான்கு பேரும் எதிர் பக்கத்தில் இருக்க வேண்டும். விவசாயி ஆற்றை கடக்கும்போது அவர் படகில் இருக்க வேண்டும். அவருடன் யார் அல்லது என்ன கடக்க வேண்டும் என்பதை குறிக்கும் கட்டளைகளின் வரிசையைக் கொண்டது ஒரு தீர்வு. எனவே, இது ஒரு நெறிமுறையை சார்ந்தசி க்கல். இச்சிக்கலுக்கான தீர்வு கட்டளைகள் இவ்வாறு இருக்கலாம்

விவசாயி ஓநாயுடன் ஆற்றை கடந்து செல்ல வேண்டும் .

அல்லது

விவசாயி மட்டும் தனியாக ஆற்றை கடக்க வேண்டும்.

இருப்பினும், சில நெறிமுறை சிக்கல்களுக்கு நெறிமுறைகளை உருவாக்கத் தேவையில்லை. அதற்கு பதிலாக, ஒரு படிமுறை வழங்கப்படுகிறது, நாம் அதன் பண்புகள் சிலவற்றை நிரூபிக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 6.3. குரோம்லேண்டின் பச்சோந்திகள் சிக்கலை எடுத்துக்கொள்வோம்

குரோம்லேண்ட் தீவில் மூன்று வெவ்வேறு வகையான பச்சோந்திகள் உள்ளன: சிவப்பு பச்சோந்தி, பச்சை பச்சோந்தி மற்றும் நீல பச்சோந்தி. வெவ்வேறு நிறங்களின் இரண்டு பச்சோந்திகள் சந்திக்கும்போது, அவை இரண்டும் மூன்றாவது நிறத்தில் உள்ள பச்சோந்தி நிறத்துக்கு தங்களை மாற்றிக்கொள்ளும். சிவப்பு, பச்சை மற்றும் நீல பச்சோந்திகள் எத்தனை முறை சந்திக்கும்போது அவை அனைத்தும் ஒரே நிறத்தில் காணப்படும்.

இது ஒரு நெறிமுறையை சார்ந்த சிக்கலாகும், ஏனென்றால் பச்சோந்திகள் தங்களுக்கிடையே இடையில் சந்திக்க செய்ய ஒரு நெறிமுறை உள்ளது. நெறிமுறையின் சில பண்புகளை

XI Std Computer Science Vol-1 TM Chapter 6 131-146.indd 83 4/11/2020 11:42:52 AM

பயன்படுத்தி, நாம் பச்சோந்திகளின் ஆரம்ப எண்ணிக்கையை கண்டுபிடிக்க முடியும், இலக்கையும் அடைய முடியும்.

6.3 நெறிமுறை கட்டுமானத் தொகுதிகள் (Building Blocks of Algorithms)

நாம் அடிப்படை கட்டுமான தொகுதிகளை பயன்படுத்தி நெறிமுறைகளை கட்டமைக்கிறோம்.

- தரவு
- மாறிகள்
- கட்டுப்பாட்டு பாய்வு
- செயற்கூறுகள்

6.3.1 தரவு (Data)

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

6.3.2 மாறிகள் (Variables):

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

நிஜ உலகில் மதிப்பிருத்து கணக்கீடு செயல்பாடுகளுக்கு ஒரு நிலை உண்டு. செயல்பாடுகள் படிப்படியாக செயல்படும் போது நிலை மாறுபடுகிறது. ஒரு நெறிமுறையில், செயலாகத்தின் நிலை மற்றும் நிலையின் மாற்றத்தை நாம் எவ்வாறு குறிப்பிடுகிறோம்?.ஒரு நெறிமுறையில், ஒரு செயல்முறையின் நிலை என்பது அந்த குறிப்பிட்ட நேரத்தில் மறிகளின் மதிப்பாகும். மறிகளின் மதிப்புகள் மாறும்போது அதன் நிலையம் மாறும்..

மாறிகளிள் மதிப்புகள் மாற்றப்பட்டால் மட்டுமே நிலை மாறும். இல்லையெனில் நிலையில் எந்த மாற்றமும் இருக்காது.

எடுத்துக்காட்டு 6.4. நிலை (State) :

ஒரு போக்குவரத்து சிக்னல், பச்சை, மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு ஆகிய மூன்று நிலைகளில் ஏதேனும் ஒன்றில் இருக்கலாம். போக்குவரத்து சீராக செல்ல நிலை மாற்றப்படுகிறது. நிலையானது ஒரு ஒற்றை மாறிச் சிக்னல் குறிப்பிடப்படுகிறது, அவை மூன்று தனி மதிப்புகளில் ஒன்று: பச்சை, மஞ்சள், அல்லது சிவப்பு என இருக்கலாம்.

6.3.3 கட்டுப்பாட்டு பாய்வு (Control flow):

ஒரு நெறிமுறை என்பது படிப்படியான கூற்றுகள் ஆகும். இருப்பினும், ஒரு கூற்றை நிறைவேற்றிய பின்னரே, அடுத்த கூற்றை செயல்படுத்தவேண்டும்என்பதுநெறிமுறைகளில் கட்டாயம் இல்லை. அடுத்தடுத்து செயல்படுத்தப்பட வேண்டிய கூற்றுகள், செயல்பாட்டின் நிலைமையைச் சார்ந்தது. ஆகையால் கூற்றுகள் நெறிமுறையில் எழுதப்பட்டுள்ள வரிசையில் நிறைவேற்றப்படாமல், வேறுவரிசையில் நிறைவேற்றப்படலாம். இந்த வரிசையில் நிறைவேற்றப்படும் கூற்றுகள் **கட்டுப்பாடு பாய்வு** என்று அறியப்படுகிறது.

நிலைக்கு ஏற்ப கட்டுப்பாட்டு பாய்வை மாற்றுவதற்கு மூன்று முக்கிய கட்டுப்பாட்டு பாய்வுக் கூற்றுகள் உள்ளன.

- **தொடர் கட்டுப்பாட்டு பாய்வு** (sequential control flow), கூற்றுகள் அவை எழுதப்பட்டிருக்கும் அதே வரிசையில் ஒன்றன்பின் 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)** நிலை சோதிக்கப்பட்டு, நிபந்தனை உண்மை என்றால், ஒரு கூற்று செயல்படுத்தப்படுகிறது. நிபந்தனை சோதிப்பு மற்றும் கூற்றுகள் செயல்பாடு ஆகிய இரண்டு படிமுறைகளை நிபந்தனை தவறாகும்வரை மீண்டும் , மீண்டும் செயல்படுத்தப்படுகிறது

6.3.4 செயற்கூறுகள் (Functions):

நெறிமுறைகள் மிகவும் சிக்கலானதாக இருக்கும். ஒரு நெறிமுறையின் மாறிகள்

மற்றும் அதை சார்ந்த மாறிகளும் அதிகமாக இருக்கலாம். பின்னர், சரியான நெறிமுறைகளை உருவாக்குவது கடினமாக இருக்கும். அத்தகைய சூழ்நிலைகளில், நாம் ஒரு நெறிமுறையை பகுதிகளாக உடைக்கிறோம், ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியாக கட்டமைத்து, பின்னர் முழுமையான நெறிமுறை பகுதிகளை ஒருங்கிணைக்கலாம்.

ஒரு நெறிமுறையின் ஒவ்வொரு பகுதிகள் ஒரு செயற்கூறு என அறியப்படுகின்றன. ஒரு செயற்கூறு ஒரு துணை நெறிமுறையாகும். இது ஒரு உள்ளீட்டை பெற்று, செயல்படுத்தி வெளியீட்டை வெளியீடுகிறது, உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டின் உறவை நிறைவேற்ற செய்கிறது.

எடுத்துக்காட்டு 6.5. ஆரம் r மற்றும் உயரம் h உள்ள மேற்பரப்பு பகுதியை கணக்கிட வேண்டும் என்றால்.

$$A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

நாம் இரண்டு செயல்கூறுகளை அடையாளம் காணலாம். ஒன்று வட்டத்தின் சுற்றளவு மற்றொன்று ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவு பகுதியை கணக்கிடுவதற்கு. Circle_area (r) மற்றும் Circle_circumference (r) என இரண்டு செயல்பாடுகளை நாம் சுருக்கினால், பின்னர் Cylinder_area (r, h) தீர்வுகாண.

Cylinder_area (r, h) = 2 × Circle_area (r) + Circle_circumference (r) × *h*

6.4 நெறிமுறை வடிவமைப்பு நுட்பங்கள் (Algorithm Design Techniques)

நெறிமுறைகளை வடிவமைப்பதற்கான சில அடிப்படை கோட்பாடுகள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்கள் உள்ளன.

1. **விவரக்குறிப்புகள்**(Specification): சிக்கல் தீர்பதற்கான முதல் படி சிக்கலைத் துல்லியமாக அறிந்துகொள்ள வேண்டும். ஒரு சிக்கலானது கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டின் அடிப்படையில் குறிப்பிட வேண்டும். விவரக்குறிப்புகள் கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீடுகளின் பண்புகளையும், உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டிற்கும் இடையேயான தொடர்பையும் குறிப்பிட வேண்டும்.

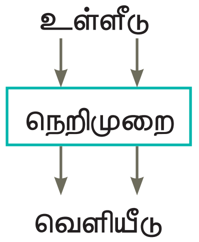
2. **அருவமாக்கம்** (Abstraction): ஒரு சிக்கல் நிறைய விவரங்களை உள்ளடக்கியது ஆனால் ஒரு சிக்கலை தீர்க்க அதன் எல்லா விவரங்களும் தேவையில்லை. ஒரு சில விவரங்கள் மட்டுமே போதுமானது. தேவையற்ற விவரங்களைப் புறக்கணித்து அல்லது மறைத்து வைத்திருப்பது அதன் முக்கிய பண்புகளை மட்டுமே பயன்படுத்துவது என்பது **அருவமாக்கம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. உதாரணமாக, நாம் ஒரு செயல்பாட்டின் நிலையை குறிப்பிடுகையில் சிக்கலுக்கு அவசியமான மாறிகள் மட்டும் தேர்ந்தெடுக்கிறோம் மற்றும் அவசியமற்ற விவரங்களை புறக்கணிக்கிறோம்.

3. **ஒருங்கிணைப்பு** (Composition): ஒரு நெறிமுறை மதிப்பிருத்து மற்றும் கட்டுப்பாட்டு பாய்வு கூற்றுகளை உள்ளாக்கியது. ஒரு கட்டுப்பாட்டு பாய்வு கூற்று ஒரு நிபந்தனையின் நிலையை சோதித்து அதன் மதிப்பு அடிப்படையில் அடுத்த கூற்று நிறைவேற்றப்பட வேண்டும் என்று முடிவு செய்கிறது.

4. **பிரித்தல்** (Decomposition): நாம் முக்கிய நெறிமுறைகளை செயல்கூறுகளாக பிரிக்கிறோம். முக்கிய நெறிமுறை மற்றும் பிற செயல்கூறுகளாக தனித்தனியாக ஒவ்வொரு செயலையும் கட்டமைக்கிறோம். இறுதியாக, நாம் செயல்கூறுகளை பயன்படுத்தி முக்கிய நெறிமுறையை கட்டமைக்கிறோம். நாம் செயல்பாடுகளை பயன்படுத்தும் போது, செயல்பாட்டின் விவரக்குறிப்பை தெரிந்துகொள்வது போதுமானது. செயல்கூறு எவ்வாறு நடைமுறைப்படுத்தப்படுகிறது என்பதை அறிய வேண்டிய அவசியம் இல்லை.

6.5 விவரக்குறிப்பு (Specification)

ஒரு சிக்கலைத் தீர்ப்பதற்கு, முதலில் நாம் அந்த சிக்கலை தெளிவாகவும் துல்லியமாகவும் விளங்க வேண்டும். கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீடு மற்றும் தேவையான வெளியீடு மூலம் ஒரு சிக்கல் குறிப்பிடப்படுகிறது. ஒரு சிக்கலை தீர்ப்பதற்கு ஒரு நெறிமுறையை வடிவமைக்க வேண்டும், நாம் கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீடு மற்றும் தேவையான வெளியீட்டின் பண்புகளை தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். உள்ளீடு மற்றும் தேவையான வெளியீட்டிற்கும் இடையேயான தொடர்பை உருவாக்குவதே நெறிமுறையின் இலக்காகும்.



படம் 6.1: உள்ளீடு வெளியீடு உறவு

ஒரு நெறிமுறையானது கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீட்டு பண்புகள், உள்ளீடு மற்றும் தேவையான வெளியீடு ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்புகளால் குறிப்பிடப்படுகிறது. எளிமையான சொற்களில், ஒரு நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பு விரும்பிய உள்ளீடு–வெளியீடு உறவு ஆகும்.

ஒரு நெறிமுறைக்கும் பயனருக்கும் இடையே உள்ளீடுகளும் வெளியீடுகளும் மாறிகள் மூலம் அனுப்பப்படுகின்றன. நெறிமுறை துவங்கும் போது மாறிகளின் மதிப்புகள் ஆரம்ப நிலை என்றும், நெறிமுறை முடியும் போது மாறிகளின் மதிப்புகள் இறுதி நிலை என்று அறியப்படுகிறது.

உள்ளீடுகளின் தேவையான பண்புகள் P எனவும் மற்றும் விரும்பிய வெளியீடுகளின் பண்புகள் Q எனவும். பின்னர் S– என நெறிமுறை குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

1 நெறிமுறை_பெயர் (உள்ளீடுகள்)

2 – உள்ளீடுகள் : P

3 –– வெளியீடுகள் : Q

இந்த விவரக்குறிப்பானது நெறிமுறை தொடங்கும் போது P ஐ உள்ளீடாக பெற்று அது முடியும் போது வெளியீடான Q ஐ திருப்தி செய்ய வேண்டும்.

ஒரு –– இரட்டை கோடுடன் தொடங்கும் வரியானது மற்ற மீதமுள்ள வரியை ஒரு குறிப்பு என்று குறிக்கிறது. குறிப்புகளுடன் தொடங்கும் கூற்றுகளை கணிப்பொறி செயல்படுத்துவதில்லை இது பயணர்கள் புரிந்துகொள்வதற்கான மேற்கோள் ஆகும். நெறிமுறைகளைப் புரிந்துகொள்வதற்கு குறிப்புகள் முக்கியமான மற்றும் பயனுள்ளதாகும். நெறிமுறை குறியீட்டில், ஒரு குறிப்புடன் தொடங்க நாம் இரட்டை கோடுகள் (––) பயன்படுத்துகிறோம். (C ++ இல், ஒரு இரட்டை (ஸ்லாஷ்–slash) // உடன் தொடங்கும் வரி குறிப்பு என்று குறிப்பிடுகிறது).

எடுத்துக்காட்டு 6.6. ஒரு முழு எண் A – லிருந்து முழு எண் B –யை வகுத்து வரும் ஈவு மற்றும் மீதியைக் கான ஒரு நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பை எழுதுக.

வகு (22, 5) = 4, 2 – (ஈவு – 4, மீதி – 2)

வகு (15, 3) = 5, 0 – (ஈவு – 5, மீதி – 0)

A மற்றும் B ஐ உள்ளீடு மாறிகள் என்று கருதுவோம். மாறி q – ல் ஈவையும் மற்றும் மாறி r –ல் மீதியையும் சேமித்து வைப்போம். Q மற்றும் r ஆகியவை வெளியீடு மாறிகள் ஆகும்.

A மற்றும் B அகிய உள்ளீடுகளின் பண்புகள் யாவை?

1. A – ஒரு முழு எண்ணாக இருக்க வேண்டும். முழு எண் மூலம் வகுக்கும் பொது மீதி கிடைக்கும்.

மற்றும்

2. B – 0 வாக இருக்கக்கூடாது, ஏனென்றால் 0 ஆல் வகுக்க அனுமதிக்கப்படாது.

உள்ளீடுகளின் பண்புகளை நாம் குறிப்பிடுவோம்.

–– inputs: A is an integer and B $\neq$ 0

A மற்றும் B –யின் உள்ளீடுகள் q மற்றும் r அகிய வெளியீடுகளுக்கு இடையே உள்ள உறவு என்ன?

1. q (ஈவு) மற்றும் r (மீதி) அகிய இரண்டு வெளியீடுகளின் பண்புகள் நிறைவேற்றப்பட வேண்டும்.

$A = q \times B + r$, மற்றும்

2. மீதி r வகு எண் B விட குறைவாக இருக்க வேண்டும்,

$0 \leq r < B$

இந்த தேவைகளை இணைத்து, தேவையான உள்ளீடு–வெளியீடு உறவு என குறிப்பிடுவோம்.

–– Outputs: **A = q × B + r** மற்றும் **0 ≤ r < B**.

குறிப்பு பொதுவாக –– என்ற குறியுடன் தொடங்குகிறது

––inputs: என தொடங்கும் வரி குறிப்பாகும். இது கொடுக்கப்பட்ட உள்ளீடுகளின் பண்பை குறிக்கின்றது

––outputs: என தொடங்கும் வரி குறிப்பாகும். இது உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடுகளின்

XI Std Computer Science Vol-1 TM Chapter 6 131-146.indd 86 4/11/2020 11:42:53 AM

இடையே உள்ள உறவை குறிக்கும்.

நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பு

1 divide (A , B)

2 –– inputs: A is an integer and B ≠ 0

3 –– outputs: A = q × B + r and 0 ≤ r < B.

விவரக்குறிப்பு வடிவம் (Specification format): பொதுவாக விவரக்குறிப்புகளை மூன்று பகுதி வடிவத்தில் எழுதலாம்:

- நெறிமுறையின் பெயர் மற்றும் உள்ளீடுகள்
- உள்ளீடு: உள்ளீடுகளின் பண்புகள்
- வெளியீடு: உள்ளீடு–வெளியீடு உறவு

முதல் பகுதி நெறிமுறையின் பெயர் மற்றும் உள்ளீடுகளாகும். இரண்டாவது பகுதி உள்ளீடுகளின் பண்புகள் ஆகும். இது குறிப்புகளாக எழுதப்பட்டு **––inputs** உடன் தொடங்குகிறது. மூன்றாவது பகுதி விரும்பிய உள்ளீடு–வெளியீடு உறவாகும். இது குறிப்புகளாக எழுதப்பட்டு **––outputs** உடன் முடிகிறது. உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடை குறிப்பிட ஆங்கிலம் மற்றும் கணித குறியீடுகளை பயன்படுத்தலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 6.7. ஒரு எண்ணின் வர்க்க மூலத்தை (square_root) கணக்கிடுவதற்கு நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பை எழுதவும்.

1. நெறிமுறை, square_root என பெயரிடுவோம்.

2. இது எண்ணை உள்ளீடாக எடுக்கும். உள்ளீட்டை நாம் n என பெயரிடலாம். n எதிர்மறை எண்ணாக இருக்கக்கூடாது.

3. இது வர்க்க மூலத்தின் n–ஐ வெளியீடுகிறது. வெளியீட்டை y என பெயரிடுவோம். பின்னர் n வர்க்க மூலத்தின் y ஆக இருக்க வேண்டும்.

இப்போது நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பு

square_root (n)

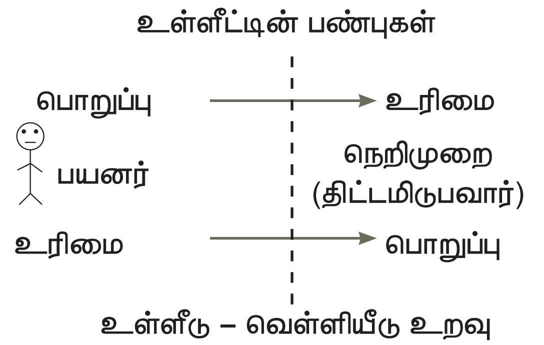
––inputs: n is a real number, n ≥ 0.

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

6.5.1 ஒப்பந்த விவரக்குறிப்பு (Specification as contract)

நெறிமுறை வடிவமைப்பாளருக்கும் மற்றும் நெறிமுறை பயனர்களுக்கும் இடையே ஒரு ஒப்பந்தமாக செயல்படுகிறது .ஏனென்றால் வடிவமைப்பாளர் மற்றும் பயனரின் உரிமைகள் மற்றும் பொறுப்புகளை அது வரையறுக்கிறது.

உள்ளீடுகளின் தேவையான பண்புகளை நிறைவேற்றுவது பயனரின் பொறுப்பு, ஆனால் அது வடிவமைப்பாளரின் உரிமை. விரும்பிய உள்ளீடு–வெளியீடு உறவு வடிவமைப்பாளரின் பொறுப்பு மற்றும் பயனரின் உரிமை. பயனர் உள்ளீடுகளின் பண்புகளை முக்கியமாக, நிறைவேற்றாவிட்டால், விரும்பிய உள்ளீடு–வெளியீடு உறவை நிறைவேற்ற செய்ய வடிவமைப்பாளரின் கட்டளையிலிருந்து விடுபடலாம்.



படம் 6.2: உள்ளீட்டு பண்பு மற்றும் உள்ளீடு–வெளியீட்டு உறவு உரிமைகள் மற்றும் பொறுப்புகள்

எடுத்துக்காட்டு 6.8. நெறிமுறை square_root விவரக்குறிப்பைக் எடுத்துக்கொள்ளவும்.

square_root (n)

––inputs: n is a real number, n ≥ 0.

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

நெறிமுறை வடிவமைப்பாளர், கொடுக்கப்பட்ட எண்ணானது எதிர்மறை எண் அல்ல, மேலும் நெறிமுறை உருவாக்கவும் முடியும். பயனர் கொடுக்கப்பட்ட எண் வர்க்க மூலத்தின் எண்ணாக வெளியீட்டாக எதிர்பார்க்கலாம்.

கொடுக்கப்பட்ட எண்ணின் வெளியீடு எதிர்மறை வர்க்க மூல எண்ணாக இருக்கலாம். வெளியீடு நேர்மறை வர்க்க மூல எண் என்று குறிப்பிடப்படவில்லை. பயனர் உள்ளீடாக எதிர்மறை எண்ணைக் கொடுத்தால், வெளியீடு எண்ணின் வர்க்க மூல எண்ணாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

6.6 அருவமாக்கம் (Abstraction)

நீங்கள் ஒரு மிதிவண்டியை ஓட்டுவதற்கு அதன் மிதி, கைப்பிடி, பிரேக் மற்றும் மணி போன்ற, நான்கின் செயல்பாடுகளை பற்றி அறிந்திருத்தல் போதுமானது. இந்த நான்கு அம்சங்களை கொண்டு ஒரு மிதி வண்டியின் மாதிரியை

உருவகபடுத்த முடியும். ஒரு மிதிவண்டியில் இந்த நான்கு பொருட்கள் மட்டுமின்றி மேலும் பல உதிரி பாகங்கள் இருப்பினும், அவை பற்றிய தகவல்கள் புறக்கணிக்கபட்டுள்ளது. மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முக்கிய உதிரி பாகங்கள் நீங்கலாக, மற்ற தகவல்கள் ஒரு மிதிவண்டி ஓட்டுபவர் தெரிந்திருக்க வேண்டியதில்லை.

ஒரு சிக்கலை பல விவரங்களை உள்ளடக்கியது. இவற்றில் பல விவரங்கள், அந்த சிக்கலை தீர்ப்பதில் நேரடி தொடர்பு அற்றவையாக உள்ளது. அருவமாக்கம் என்பது, ஒரு சிக்கலை தீர்ப்பதில் நேரடித் தொடர்பற்ற தகவல்களை மறைத்தல் அல்லது புறக்கணிக்கும் ஒரு செயலாகும். மேலும், இது சிக்கல் தீர்ப்பதில் நேரடியாக தொடர்புள்ள தகவல்களை மட்டுமே எடுத்துக்கொண்டு சிக்கல் தேர்வுக்கான ஒரு மாதிரியை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது. நமது அன்றாட வாழ்வில், இயல்பாகவே பல்வேறு சிக்கல்களுக்கு அருவமாக தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்துகிறோம். சிக்கல்களை மேலாண்மை செய்வதில், அருவமாக்கம் மிகச் சிறப்பானதொரு கருவியாக செயல்படுகிறது. சிக்கல் தீர்வில், அருவாக்க நுட்பம் பயன்படுத்தப்படவில்லை எனில், தேவையற்ற பல்வேறு தகவல்களுடன் சிக்கல்களுக்கு தீர்வு காணும் செயல் மேலும் சிக்கலாகும் வாய்ப்பும் உள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு 6.9

நிலத்தில் நாம் பார்க்கும் பல்வேறு தகவல்கள்களை, ஒரு நிலவரைபடத்தில் (Map) அருவமாக்கப்பட்டுள்ளதை காணலாம். நிலவரைபடங்களை உருவாக்குபவர்கள், தேவையான தகவல்களை மட்டுமே அதில் காட்டுவார்கள். எனவே, அருவமாக்கத்தை பயன்படுத்தி தேவைக்கேற்ப தகவல்களை உள்ளடக்கிய நிலவரைபடங்கள் உருவாக்கப்படுகிறது. வாகன ஓட்டிகளுக்கான ஒரு சாலை நிலவரைபடத்தில், சாலைகள் மட்டுமே காட்டப்பட்டிருக்கும். மலைகள், பாலங்கள், கட்டிடங்கள் போன்றவை விடப்பட்டிருக்கும். நடைபயணம் செய்பவர்களுக்கான நிலவரைபடத்தில், சாலைகள் காட்டப்பட்டிருக்கும், ஆனால், ஒருவழி பாதை, இருவழிப்பாதை போன்ற தகவல்கள் விடப்பட்டிருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு 6.10

மருத்துவத்தில், மனித உடற்கூறில் பல்வேறு அருவமாக்க நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. எலும்பியல் மருத்துவத்தில், எலும்பு மண்டலம் (skeletal system) மண்டலம் மட்டுமே விவரிக்கப்படும். மற்ற உடற்கூறு மண்டலங்கள் பற்றிய தகவல்கள் அருவமாக்கப்பட்டிருக்கும். அதே போன்று, குடலியல் மருத்துவம், செரிமான மண்டலத்துடனும், பிசியோதெரபி மருத்துவம், தசை மண்டலத்துடனும் மட்டுமே தொடர்புடையது. எனவே, ஒரு மருத்துவத்துறை தொடர்பில்லாத மற்ற உடற்கூறுகளை அருமாக்கியுள்ளது.

நெறிமுறையை கட்டமைக்கும்போது உள்ள பல வழிகளான – சிக்கலின் விவரக்குறிப்பு, நிலையை மாறிகள்மூலம் குறிப்பது , நெறிமுறைகளை செயற்கூறுகளாக பிரிப்பது போன்றவற்றில் அருவமாக்கம் பயன்படுகிறது. ஒரு நெறிமுறை வடிவமைப்பாளர், ஒரு சிக்கலை தீர்ப்பதற்கு அவசியமான நேரடிக் கூறுகள் எவை, அவசியமற்ற கூறுகள் எவை என்பதை கண்டறியும், அறிவையும், பயிற்சியையும் பெற்றிருக்க வேண்டும். ஒரு சிக்கல் தீர்வில், அவசியமற்ற தகவல்கள் சேர்க்கப்படும்போது, தீர்க்கப்பட வேண்டிய சிக்கல் மேலும், சிக்கலாகிவிடும்.

விவரக்குறிப்பு: உள்ளீடு மற்றும் விரும்பிய வெளியீட்டின் பண்புக்கூறுகளில், ஒரு சிக்கலின் தகவலகளை அருவமாக்கும்.ஒரு சிக்கலை தீர்க்க அதற்க்கு தேவையான பண்புகளையும் தேவையற்ற குறிப்புகளை தவிர்க்கவும் நாம் அறிந்துகொள்ளவேண்டும்

நிலை:

நெறிமுறையின் கணக்கீட்டு நிலை மாறித் தொகுதியில், அருவமாக்கப்பட்டுள்ளது.

செயற்கூறுகள்:

ஒரு நெறிமுறை மிகவும் சிக்கலானதாக இருக்கும் போது, அது செயற்கூறுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு செயற்கூறும், அதன் விவரக்குறிப்பில் அருவமாக்கப்படும்.

6.6.1 நிலை

நிலை என்பது ஒரு முக்கியமான, அடிப்படை அருவமாக்கம் ஆகும். கணக்கீட்டு செயல்முறைகள் நிலைகளை கொண்டது. ஒரு கணக்கீட்டு செயல்முறை தொடக்க நிலையில்

XI Std Computer Science Vol-1 TM Chapter 6 131-146.indd 88 4/11/2020 11:42:53 AM

தொடங்கும். கணக்கீடு நிகழும்போது, அதன் நிலை மாறும். இறுதி நிலையில் ஒரு காணக்கீடு நிறைவு பெறுகிறது. ஒரு நெறிமுறையில், செயல்முறையின் நிலை, மாறித்தொகுதியால் அருவமாக்கப்படும். ஒரு நெறிமுறையில் ஒரு செயல்முறையின் நிலை என்பது அந்த குறிப்பிட்ட நேரத்தில் மாறிகளின் மதிப்பாகும்.

எடுத்துக்காட்டு **6.11.**

சாக்லேட் பார்: ஒரு செவ்வக வடிவிலான சாக்லேட் பார், கிடக்கை மற்றும் நெடுக்கைகிடையாக வெட்டப்பட்டு சதுரங்களாக பிரிக்கப்படுகிறது.

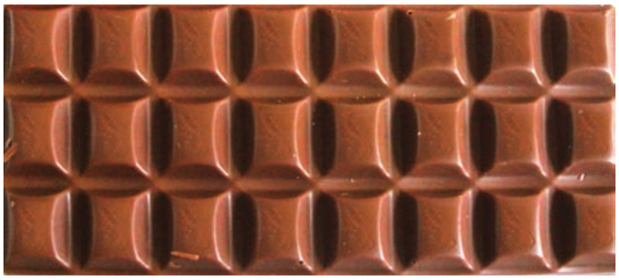
தொடக்கத்தில், சாக்லேட் பார் முழுவதும், ஒற்றை துண்டாக உள்ளது. ஒரு வெட்டும் செயல், அந்த சாக்லேட் பார்–யை இரண்டு துண்டுகளாக உடைக்கின்றது, மொத்த சாக்லேட் பார்–யும், தனித்தனி சிறிய சதுரத் துண்டுகளாக மாற்ற எத்தனை "வெட்டு" செயல் செய்யப்பட வேண்டும்.

இந்த எடுத்துக்காட்டில், சிக்கலின் அவசியமான மாறிகளை அருவமாக்கலாம். இந்த சிக்கலுக்கான தீர்வு எடுத்துக்காட்டு 8.6ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அவசியமான மாறிகள்: இந்த சிக்கலின் அவசியமான மாறிகள், மொத்த துண்டுகள் மற்றும் மொத்த "**வெட்டு**" செயல்கள் ஆகும். இந்த இரண்டு மாறிகளையும், p மற்றும் c என்ற மாறிகளில் குறிப்பிடலாம். செயல்முறையின் நிலை, இந்த இரண்டு மாறிகளான p மற்றும் c ஆல் அருவமாக்கப்பட்டுள்ளது.

அவசியமற்ற தகவல்கள்:

1. சாக்லேட் பார்–யை பல சிறிய துண்டுகளாக வெட்டுத்தலோ அல்லது மொத்த அஞ்சல் வில்லைகளை தனித்தனியாக வெட்டியெடுக்கும் செயலோ. அது அவசியமற்றது. ஒட்டுமொத்தமாக, சிக்கல் என்னவெனில், ஒரு பெரிய சதுரவடிவத்தை, பல சிறிய சதுரங்களாக பிரித்தல் ஆகும்.



2. எந்த வரிசையில் வெட்டப்படவேண்டும், அதன் வடிவம், அளவு போன்றவையும் அவசியமற்ற தகவல்தான். p மற்றும் c மாறிகளிலிருந்து, ஒவ்வொரு தனித்தனி துண்டுகளையும், மறுகட்டமைப்பு செய்ய முடியாது. ஆனால், அது சிக்கல் தீர்வுக்கு அவசியமற்ற தகவல் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு **6.12.**

ஆடு, புல்லுக்கட்டு மற்றும் ஓநாய் சிக்கல் எடுத்துக்காட்டு 6.2ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளதை எடுத்துக்கொள்ளலாம். இந்த சிக்கலுக்கான வரக்குறிப்பைஎழுதலாம். இந்த சிக்கலில் மொத்தம் நான்கு உருப்படிகள் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இவற்றில் இரண்டு நதியின் ஏதேனும் ஒரு பக்கத்தில் இருப்பவை, அதாவது, இந்த நான்கு மாறிகளின் நிலையை குறிப்பிட, ஒவ்வொன்றும் இரண்டில் ஒரு மதிப்பை பெற்றிருக்கும். விவசாயி, ஆடு, புல்லுக்கட்டு மற்றும் ஓநாய் என்ற இந்த நான்கு மாறிகளும், L மற்றும் R என்ற இரண்டில் ஒரு மதிப்பை பெற்றிருக்கும். L என்பது இடது பக்கத்தையும், R என்பது வலது பக்கத்தையும் குறிக்கும். படகு எப்போதும் விவசாயிடம் தான் இருக்கும். எனவே, அதனை ஒரு மாறியாக குறிப்பிட வேண்டிய அவசியமில்லை.

தொடக்க நிலையில், அனைத்து நான்கு மாறிகளான விவசாயி, ஆடு, புல்லுக்கட்டு மற்றும் ஓநாய் ஆகியவை ஒவ்வொன்றும் L மதிப்பை பெற்றிருக்கும்.

farmer, goat, grass, wolf = L, L, L, L

இறுதி நிலையில், இந்த அனைத்து நான்கு மாறிகளான விவசாயி, ஆடு, புல்லுக்கட்டு மற்றும் ஓநாய் ஆகியவை ஒவ்வொன்றும் R மதிப்பை பெற்றிருக்க வேண்டும்.

farmer, goat, grass, wolf = R, R, R, R

இந்த சிக்கலின் விவரக்குறிப்பு வருமாறு:

cross_river

-- **inputs: farmer, goat, grass, wolf = L, L, L, L**

-- **outputs: farmer, goat, grass, wolf = R, R, R, R**

நிபந்தனைகளின் அடிப்படையில், ஆடும், புல்லுகட்டும் ஒன்றாய் இருக்க கூடாது.

if goat = grass then farmer = goat

ஆடும், ஓநாயையும் ஒன்றாக இருக்க முடியாது

if goat = wolf then farmer = goat

XI Std Computer Science Vol-1 TM Chapter 6 131-146.indd 89 4/11/2020 11:42:53 AM

6.6.2 மதிப்பிருத்து கூற்று

மாறிகள் மதிப்புகளை சேமிக்கும் பெயரிடப்பட்ட பெட்டிகளாகும். மதிப்பிருத்து கூற்று(Assignment Statement) ஒரு மாறிக்குள் ஒரு மதிப்பை சேமிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. செயற்குறியின் இடது பக்கத்தில் மாறியும் வலது பக்கத்தில் அதன் மதிப்பு எழுதப்பட்டுள்ளது.

variable := value

இந்த மதிப்பிருத்து செயல்படுத்தப்படும் போது, வலது பக்கத்தின் மதிப்பு இடது பக்கத்தில் மாறியில் சேமிக்கப்படுகிறது.

m := 2

மாறி m –இல், மதிப்பு 2 ஐக் சேமிக்கும்.

m
2

மாறிகள் ஏற்கனவே ஏதேனும் சேமித்த மதிப்பைக் கொண்டிருப்பின், மதிப்பிருத்தல் அதன் மதிப்பை வலது பக்கத்தில் உள்ள மதிப்பிற்கு மாற்றுகிறது. மாறி அதன் பழைய மதிப்பை இழக்கிறது.

ஒரு மதிப்பிருத்து கூற்றின் வலது பக்கம் ஒரு கோவையாக இருக்கலாம்

variable := expression

இதில், கோவை இயக்கப்பட்டு அதன் மதிப்பு மாறியில் சேமிக்கப்படுகிறது. கோவையில் மாறிகள் இருப்பின் அவற்றின் தற்போதைய மதிப்பு பயன்படுத்தி கோவை இயக்கப்பட்டு அதன்பின்னர் மாறியின் மதிப்பு மாற்றப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு

m : = m + 3

m – மாறியின் தற்போதைய மதிப்பை பயன்படுத்தி கோவை m+3–யை மதிப்பிடுகிறது.

m + 3
= 2 + 3
= 5

மாறி m–யில் மதிப்பு 5–ஐ சேமிக்கிறது.

m
5

இதை v "becomes" e என்று படிக்கவேண்டும். மதிப்பிருத்தல் செயற்குறி, சமம் செயற்குறிக்கு நிகர் அல்ல... v: = e மற்றும் v = e என்பதன் பொருள் வேவ்வெறு மதிப்பிடுதல், மாறியின் கணித சமன்பாட்டை குறிக்காது. ஆனால் மாறியின் மதிப்பை மாற்றும் m: = m + 3 என்ற மதிப்பிடுதல் M மற்றும் m + 3 ஒன்றே என்பதை குறிக்காது. ஆனால் m + 3 என்ற கோவை இயக்க M–மதிப்பை மாற்றும் ஒரு மதிப்பிலிருந்து செயற்குறி மூலம் ஒரே நேரத்தில் பல மாறிகளின் மதிப்புகளை மாற்றலாம். இடது பக்கம் உள்ள மாறிகளின் எண்ணிக்கையானது வலது பக்கம் உள்ள மாறிகளின் எண்ணிக்கையோடு பொருந்தும் எடுத்துக்காட்டாக v1, v2 மற்றும் v3 என்ற மூன்று மாறிகளுக்கு மதிப்பு இருந்த விரும்பினால் e1.e2 மற்றும் e3 என்ற மூன்று கோவைகள் தேவைப்படும்.

vl, v2, v3 := el, e2 , e3

இடது பக்க மாறிகளுடைய பட்டியலை (,) காற்புள்ளியால் பிரிக்கப்பட வேண்டும். முதலில் மதிப்பீடு செய்யுங்கள். வலது பக்கங்களின் வெளிப்பாடுகள் தற்போதைய மதிப்பு மாறிகளை பயன்படுத்தி, பின்னர்இடது பக்கத்தில் உள்ள தொடர்புடைய மாறிகளில் அவற்றை சேமிக்கவும்.

எடுத்துக்காட்டு 6.13 m, n மாறிகளில் மதிப்பிருத்தலுக்கு பிறகு என்ன மதிப்பு இருக்கும்?

1. **m, n := 2 , 5**
2. **-- m, n = ? , ?**
3. **m,n:=m+3,n-1**
4. **-- m, n = ? , ?**

வரி 1–ல் மதிப்பிருத்தலில் m என்ற மாறியில் , மதிப்பு 2 எனவும், n என்ற மாறியில் மதிப்பு 5 எனவும், சேமிக்கப்படும்.

m	n
2	5

வரி 3–இல் உள்ள மதிப்பிருத்தலை, m + 3 மற்றும் n – 1 ஆகியவற்றை மதிப்பீடு செய்ய, m மற்றும் n இன் தற்போதைய மதிப்புகளை பயன்படுத்துகிறது

m + 3 , n - 1
=2+3,5-1
= 5,4

5 மற்றும் 4 ஆகிய மதிப்புகளை, m, n அகிய மாறிகளில் சேமித்து வைக்கிறது.

m	n
5	4

1. **m, n := 2,5**
2. **-- m, n = 2 , 5**

3. **m, n := m + 3, n - 1**
4. **-- m, n = 2 + 3, 5-1 = 5,4**

மாறிகளின் மதிப்புகள் இரண்டு மதிப்பிருத்தளுக்கு பின் வரி 2 மற்றும் 4–ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

எடுத்துக்காட்டு 6.14 எடுத்துக்காட்டு 6.11–ல், p மற்றும் c அகிய இரண்டு மாறிகளை சுருக்கி செயல்படுத்தி காட்டப்பட்டுள்ளது

எடுத்துக்காட்டு 6.14 எடுத்துக்காட்டு 6.11–ல் P மற்றும் C மாறிகளில் செயல்பாட்டின் நிலையை அருவமாக்கியுள்ளோம். அடுத்த படிநிலை சாக்லேட் பார்வை துண்டுகளாக்கு வழிமுறையை வடிவமைக்கவேண்டும். சாக்லேட் பார்வை ஒரு முறை வெட்டும்போது துண்டுகளின் எண்ணிக்கை (P) மற்றும் வெட்டுக்களின் எண்ணிக்கை (c) யின் மதிப்புகள் 1 கூடும். இதை ஒரு மதிப்பிலிருந்து கூற்றின் நாம் வடிவமைக்கலாம்.

p, c := p + 1, c+1

p, c–யை , p+1 மற்றும், c+1 என முறையே படிக்கப்படுகிறது.

நினைவில் கொள்க

- நிரலாக்க மொழி அடிப்படை அறிக்கைகள் மற்றும் கூட்டிணைப்பு அறிக்கைகளை உருவாக்குவதற்கான ஒரு குறியீட்டை வழங்குகிறது.
- வழிமுறையின் ஒரு சிக்கலை தீர்க்கும் அறிக்கைகள் வரிசை ஆகும்.
- வழிமுறை நிறைவேற்றப்படுகையில், சிக்கல் தீர்க்கப்படும் ஒரு செயல்முறை உருவாகிறது.
- வழிமுறை என்பது, சிக்கல் தீர்க்கும் நெறிமுறைகள் கட்டமைப்பை உள்ளடக்கியது.

வழிமுறைகளின் பண்புகள் நிரூபிக்கும்.

- ஒரு வழிமுறையின் விவரக்குறிப்பு என்பது வழிமுறையின் பெயர் (உள்ளீடுகளுடன் ஒன்றாக), உள்ளீடு பண்புகள் மற்றும் விரும்பிய உள்ளீடு–வெளியீடு தொடர்பு அகும்.
- ஒரு வழிமுறையின் விவரக்குறிப்பு என்பது வடிவமைப்பாளர் மற்றும் பயனர்களுக்கு இடையேயான ஒரு ஒப்பந்த வழிமுறை அகும்.
- கருப்பொருள் என்பது விவரங்களை மறைக்க அல்லது புறக்கணிக்கப்படும் செயல்முறையாகும் . அதன் அத்தியாவசிய அம்சங்களை மட்டுமே எடுத்துக்கொள்ளும்.
- சிக்கலின் அத்தியாவசிய மாறிகள் மூலம் ஒரு சிக்கல் அருவமாக்கப்படுகிறது.
- வழிமுறையில் உள்ள மாறிகளின் மதிப்புகள் செயல்பாட்டின் நிலையை வரையறுக்கின்றன.
- மதிப்பிருத்தல் கூற்று, மாறிகளின் மதிப்புகள் மற்றும் மாறிகளின் நிலை மாறும்.

மதிப்பீடு

பகுதி – அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக,

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.

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

XI Std Computer Science Vol-1 TM Chapter 6 131-146.indd 91 4/11/2020 11:42:53 AM

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

(அ) விவரக்குறிப்பு (ஆ) அருவமாக்கம்
(இ) ஒருங்கினைத்தல் (ஈ) பிரித்தல்

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

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

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.

6. i = 5; இயக்குவதற்கு முன் i: = i -1 இயக்கியதற்கு பின் i–ன் மதிப்பு

(அ) 5 (ஆ) 4
(இ) 3 (ஈ) 2

7. 0 < i இயக்குவதற்கு முன், i: = i -1 இயக்கியதற்கு பின் i–ன் மதிப்பு

(அ) $0 < i$ (ஆ) $0 \leq i$
(இ) i = O (ஈ) $0 \geq i$

பகுதி – ஆ

குறுவினாக்கள்

8. ஒரு நெறிமுறை வரையறுக்கவும்.
9. ஒரு நெறிமுறை மற்றும் ஒரு செயல்முறையை வேறுபடுத்துக .
10. தொடக்கத்தில், விவசாயி, ஆடு, புல் கட்டு, ஓநாய் = L, L, L, L விவசாயி ஆட்டுடன் ஆற்றைக் கடக்கிறார். மதிப்பிற்கு கூற்றை பயன்படுத்தி செயல்திட்டம் ஒன்றை உருவாக்குக.
11. மூன்று எண்களில், மிக சிறிய எண்ணை கண்டுபிடிக்க ஒரு செயல்பாட்டை குறிப்பிடவும்.
12. $\sqrt{2}$ = 1.414 என இருந்தால், square_root () செயல் கூற்றின் வெளியிடு -1.414-ஐ பெறுவதற்கு . பின்வருவனவற்றின் பின்விளைவுகளை மீறுவது எது?

-- square_root (x)
-- inputs : x is a real number , $x \geq 0$
-- outputs : y is a real number such that $y^2 = x$

பகுதி – இ

சிறுவினாக்கள்

13. ஒரு பிரச்சனை சரியான நெறிமுறை என்று எப்பொழுது கூறுவீர்கள்?
14. ஒரு நெறிமுறை பற்றிய விவரக்குறிப்பின் வடிவமைப்பு என்ன?
15. அருவமாக்கம் என்றால் என்ன?
16. நெறிமுறையின் நிலையை எவ்வாறு குறிப்பிடப்படுகின்றது?
17. மதிப்பிருத்தல் கூற்றின் வடிவம் மற்றும் பொருள் யாது?
18. மதிப்பிருத்தல் செயற்குறி மற்றும் சமநிலை செயற்குறி இடையே உள்ள வேறுபாடு என்ன?

பகுதி – ஈ

நெடுவினாக்கள்

19. ஒரு நெறிமுறையில் கர்ணம் (hypotunse) பற்றிய விவரக்குறிப்புகளை எழுதுங்கள், வலது கோண முக்கோணத்தின் இரண்டு குறைந்த பக்கத்தையும், மற்றும் வெளியீடு நீளம் மூன்றாம் பக்கத்தையும் காண்க.
20. ax2 + bx + c = 0 எனும் இருபடி சமன்பாடு ஒன்றை நீங்கள் தீர்க்க வழிமுறை இருபடி சமன்பாடு quadratic_solve (a, b, c)

-- input : ?
-- outputs: ?

இதற்கு தேவையான விவரக்குறிப்பை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளள வாய்பபாட்டின் மூலம் எழுதுக.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

என்ற சூத்திரத்தை எண் மூலம் பயன்படுத்தி பொருத்தமான குறிப்பை எழுதுங்கள்.

21. உள்ளடக்கத்தை இடமாற்றம் செய்யவும்: A மற்றும் B என்ற மாறிகளை இரண்டு குவளைகளாக கருதவும். குவளை A–யில் ஆப்பிள் பழச்சாறு முழுவதுமாக உள்ளது. மற்றும் குவளை B–யில் திராட்சை பழச்சாறு முழுவதுமாக உள்ளது. குவளை A மற்றும் B–யில் உள்ள பழச்சாற்றின் நிலையை இடமாற்றம் செய்ய, தேவையான மாறிகளின் இருத்தி, அதன் நெறிமுறையின் விவரக்குறிப்பை எழுதுக

Books

1. Roland Backhouse, Algorithmic Problem Solving, John Wiley & Sons Ltd, 2011.
2. Krysia Broda, Susan Eisenbach, Hessam Khoshnevisan, Steve Vickers, Reasoned Programming, Prentice Hall, 1994