

BASED ON THE UPDATED NEW TEXTBOOK

ENGLISH
மற்றும்
தமிழ் மீடியம்

Limited stock Only

SURA'S

12th
std

School Guides



100% SUCCESS

orders@surabooks.com

அனைத்து புத்தகக் கடைகளிலும் கிடைக்கிறது

2023-24 பதிப்பு

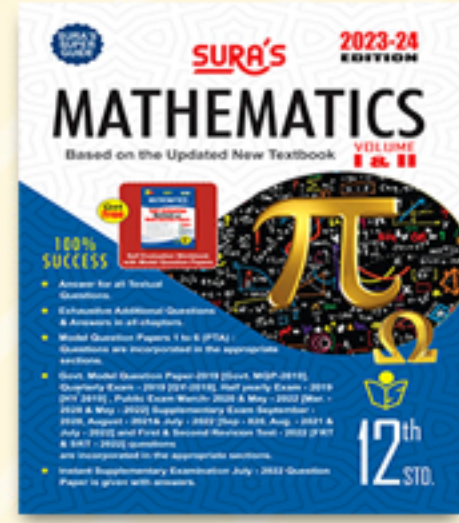
Available on



call @

8124201000 | 8124301000

9600175757 / 8056294222 / 7871802000



சுராவின்

கணினி அறிவியல்

12-ஆம் வகுப்பு

திருத்தியமைக்கப்பட்ட புதிய பாடநூலின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

சிறப்புச் சுவைகள் :

- பாடப்பகுதியில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- அனைத்துப் பாடப்பகுதிகளிலும் மிகுதியான அளவில் கூடுதல் வினாக்கள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளன.
- அரசு மாதிரி வினாத்தாள் - 2019 [Govt. MQP - 2019], காலாண்டுத் தேர்வு - 2019 [QY - 2019], அரையாண்டுத் தேர்வு - 2019 [HY - 2019], பொதுத்தேர்வு மார்ச் - 2020 & மே - 2022 [Mar - 2020 & May - 2022], அரசு துணைத்தேர்வு செப். - 2020 & ஆகஸ்ட் - 2021 [Sep. - 2020 & Aug. - 2021], முதல் மற்றும் இரண்டாம் திருப்புதல் பொதுத்தேர்வு - 2022 [FRT - 2022 & SRT - 2022] மற்றும் உடனடித்தேர்வு ஜூலை - 2022 [July - 2022] வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- மாதிரி வினாத்தாள்கள் 1 முதல் 6 வரை (PTA) வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- உடனடித்தேர்வு ஜூலை - 2022 வினாத்தாள் விடைகளுடன் தரப்பட்டுள்ளது.



சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்

சென்னை

For Orders Contact



**80562 94222 / 81242 01000 / 81243 01000
96001 75757 / 78718 02000 / 98409 26027**

2023-24 பதிப்பு

© வெளியீட்டாளர்கள்

ISBN : 978-93-5330-534-5

குறியீட்டு எண் : SG 19

எழுத வழங்கியவர்

திரு. சண்முகசுந்தரம், (Post Graduate Teacher), சென்னை

திருத்தியவர்

திருமதி. மாலதி கிருஷ்ணமூர்த்தி, M.Sc., ஈரோடு

மதிப்பாளர்

திரு. பாலாஜி, M.Sc., M.Phil.

துறைத் தலைவர், சென்னை

Our Guides for XI, XII Standard

- ❖ சுராவின் தமிழ் உரைநூல்
- ❖ Sura's Smart English
- ❖ Sura's Mathematics (EM/TM)
- ❖ Sura's Physics (EM/TM)
- ❖ Sura's Chemistry (EM/TM)
- ❖ Sura's Bio-Botany & Botany (EM/TM)
(Short Version & Long Version)
- ❖ Sura's Bio-Zoology & Zoology (EM/TM)
(Short Version & Long Version)
- ❖ Sura's Computer Science (EM/TM)
- ❖ Sura's Computer Applications (EM/TM)
- ❖ Sura's Commerce (EM/TM)
- ❖ Sura's Economics (EM/TM)
- ❖ Sura's Accountancy (EM/TM)
- ❖ Sura's Business Maths (EM)

பதீப்பாசீர்யர் உரை

12-ஆம் வகுப்பிற்கான சுராவின் கணினி அறிவியல் வழிகாட்டியை வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம். கணினி அறிவியல் பாடங்களுக்கான வினா விடைகள் மிகவும் எளிமையாக, சுலபமாக புரிந்துகொள்ளும் விதத்தில் நமது இந்த வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ளன.

சுராவின் கணினி அறிவியல் வழிகாட்டி மாணவ/மாணவிகளின் எல்லாத் தேவைகளையும் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பாடநூலை நன்கு மதிப்பாய்வு செய்து மாணவ / மாணவிகள் எல்லாப் பாடங்களையும் வெகுவாக உட்கிரகித்து அறிந்துகொண்டு தேர்வை சுலபமாக எழுதி அதிக மதிப்பெண்களைப் பெற்று வெற்றியாளர்களாகும் விதத்தில், நமது வெற்றிக்கான இந்த வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு பாடம் நடத்துவதிலும், மாணவ/மாணவிகளுக்குக் கற்றுக்கொள்வதிலும் இந்த வழிகாட்டி துணையாக இருக்கும்.

நமது சுராவின் கணினி அறிவியல் வழிகாட்டியில் இது போன்ற பல சிறப்பம்சங்கள் அடங்கியிருந்தாலும், மாணவ/மாணவிகள் புரிந்துகொள்ள உதவிடும் ஆசிரியர்களின் பணியும் மகத்தானது என்பதை மறுப்பதற்கில்லை.

ஆசிரியர்களின் கற்றுத்தரும் பணியில் உறுதுணையாகவும், மாணவ/மாணவிகள் பாடங்களைக் கற்கும் விதத்தில் ஊக்கம் தரும் வகையிலும் நமது வழிகாட்டி திகழும் என நம்புகிறோம்.

இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

நலமே விளைக!

சுபாஷ் ராஜ், B.E., M.S.

- பதிப்பகத்தார்

வாழ்த்துக்கள் !!!

தலைமை அலுவலகம்

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்

1620, 'ஜே' பிளாக், 16-ஆவது பிரதான சாலை,
அண்ணா நகர், சென்னை-600 040.

Phones : 044 - 4862 9977, 044 - 4862 7755.

e-mail : orders@surabooks.com

website : www.surabooks.com

For Orders Contact



80562 94222
81242 01000
81243 01000
96001 75757
78718 02000
98409 26027

23/11/2022

பொருளடக்கம்

அலகு	பாடம் எண்.	பாடம்	பக்கம் எண்.
அலகு - I சிக்கலைத் தீர்க்கும் யுக்திகள்	1.	செயற்கூறு	1-11
	2.	தரவு அருவமாக்கம்	12-23
	3.	வரையெல்லை	24-35
	4.	நெறிமுறையின் யுக்திகள்	36-54
அலகு - II பைத்தான் மையக் கருத்துருக்கள்	5.	பைத்தான் அறிமுகம்-மாறிகள் மற்றும் செயற்குறிகள்	55-73
	6.	கட்டுப்பாட்டுக் கட்டமைப்புகள்	74-90
	7.	பைத்தான் செயற்கூறுகள்	91-110
	8.	சுரங்கள் மற்றும் சுரங்களை கையாளுதல்	111-126
அலகு - III கூறுநிலை மற்றும் பொருள்நோக்கு நிரலாக்கம்	9.	List, Tuples, Set மற்றும் Dictionary தொகுப்பு தரவினங்கள்	127-149
	10.	பைத்தான் இனக்குழுக்கள் மற்றும் பொருள்கள்	150-163
அலகு - IV தரவுதள கருத்துருக்கள் மற்றும் MySQL	11.	தரவுத்தள கருத்துருக்கள்	164-183
	12.	வினவல் அமைப்பு மொழி	184-207
	13.	பைத்தான் மற்றும் CSV கோப்புகள்	208-223
அலகு - V பைத்தானை MySQL மற்றும் C++ உடன் ஒருங்கிணைத்தல்	14.	பைத்தானில் C++ நிரல்களை இறக்கம் செய்தல்	224-234
	15.	SQL மூலம் தரவுகளைக் கையாளுதல்	235-247
	16.	தரவுக் காட்சிப்படுத்துதல் : PYLOT பயன்படுத்தி கோட்டு வரைபடம், வட்ட வரைபடம் மற்றும் பட்டை வரைபடம் உருவாக்குதல்	248-258
செய்முறை பயிற்சிகள் மற்றும் தீர்வுகள்			259-268
உடனடித்தேர்வு ஜூலை - 2022 வினாத்தாள் விடைகளுடன்			269-284

அலகு - I - சிக்கலைத் தீர்க்கும் யுக்திகள்

பாடம்
1

செயற்கூறு

பொருளடக்கம்

- 1.1. அறிமுகம்
- 1.2. நிரலாக்க மொழியில் செயற்கூறுகள்
 - 1.2.1. செயற்கூறு வரையறை
 - 1.2.2. அளபுருக்கள் மற்றும் செயலுருபுக்கள்
- 1.3. இடைமுகம் Vs செயல்படுத்துதல்
 - 1.3.1 இடைமுகத்தின் பண்புகள்
- 1.4. Pure செயற்கூறுகள்
 - 1.4.1. Impure செயற்கூறுகள்
 - 1.4.2. பக்க விளைவுகள் (Impure செயற்கூறுகள்)
 - 1.4.3. செயற்கூறுவை பயன்படுத்தி குரோமிலேண்டில் பச்சோந்திகள் என்ற சிக்கல் தீர்த்தல்.



பகுதி - அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

(1 மதிப்பெண்)

1. ஒரு குறிப்பிட்ட செயலைச் செய்வதற்காக பயன்படுத்தப்படும் குறிமுறையின் சிறிய பகுதியே
[Aug - 2021; FRT - 2022]
அ) துணை நிரல்கள் ஆ) கோப்புகள்
இ) Pseudo குறிமுறை ஈ) தொகுதிகள்
[விடை: அ) துணை நிரல்கள்]
2. பின்வரும் எந்த அலகு ஒரு பெரிய குறிமுறை கட்டமைப்பில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது? [July - 2022]
அ) துணை நிரல்கள் ஆ) செயற்கூறு
இ) கோப்புகள் ஈ) தொகுதிகள்
[விடை: ஆ) செயற்கூறு]
3. பின்வரும் எது தனித்தன்மையான தொடரியல் தொகுதிகளைக் கொண்டதாகும்?
[PTA-6; FRT & May - 2022]
அ) துணை நிரல்கள் ஆ) செயற்கூறு
இ) வரையறை ஈ) தொகுதிகள்
[விடை: இ) வரையறை]
4. செயற்கூறு வரையறையில் உள்ள மாறிகள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? [PTA-2; QY-2019; FRT - 2022]
அ) துணை நிரல்கள் ஆ) செயற்கூறு
இ) அளப்புருக்கள் ஈ) செயலுருபு
[விடை: இ) அளப்புருக்கள்]
5. செயற்கூறு வரையறைக்கு அனுப்பப்படும் மதிப்புகள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? [HY-2019]
அ) செயலுருபுகள் ஆ) துணை நிரல்கள்
இ) செயற்கூறு ஈ) செயற்கூறு
[விடை: அ) செயலுருபுகள்]
6. தரவு வகை குறிப்பு எழுதும்போது, எது கட்டாயமாகிறது? [PTA-4; FRT - 2022]
அ) {} ஆ) () இ) [] ஈ) <>
[விடை: ஆ) ()]
7. பின்வரும் எது ஒரு பொருள் செய்ய வேண்டியதை தீர்மானிக்கிறது?
அ) இயக்க அமைப்பு ஆ) நிரல் பெயர்ப்பி
இ) இடைமுகம் ஈ) தொகுப்பான்
[விடை: இ) இடைமுகம்]

8. பின்வரும் எது இடைமுகத்தில் வரையறுக்கப்பட்ட கட்டளைகளை நிறைவேற்றுகிறது?
அ) இயக்க அமைப்பு ஆ) நிரல் பெயர்ப்பி
இ) செயல்படுத்துதல் ஈ) தொகுப்பான்
[விடை: இ) செயல்படுத்துதல்]
9. ஒரே மாதிரியான அதே அளப்புருக்களை செயற்கூறுவிற்கு அனுப்பினால் சரியான விடையைத் தரும் செயற்கூறு எவ்வாறு அழைக்கப்படும்? [PTA-3; March-2020]
அ) Impure செயற்கூறு
ஆ) Partial செயற்கூறு
இ) Dynamic செயற்கூறு
ஈ) Pure செயற்கூறு
[விடை: ஈ) Pure செயற்கூறு]
10. அளப்புருக்களை அனுப்பும் போது பக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் செயற்கூறு எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
அ) Impure செயற்கூறு
ஆ) Partial செயற்கூறு
இ) Dynamic செயற்கூறு
ஈ) Pure செயற்கூறு
[விடை: அ) Impure செயற்கூறு]

பகுதி - ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி (2 மதிப்பெண்கள்)

1. துணை நிரல் என்றால் என்ன? [HY-2019; PTA-1]
விடை. துணை நிரல்கள் கணினி மொழிகளின் அடிப்படைக் கட்டுமான தொகுதியாக விளங்குகின்றன. துணை நிரல்கள் என்பன ஒரு குறிப்பிட்ட செயலை மீண்டும் மீண்டும் செய்யப் பயன்படும் சிறிய நிரல் தொகுதியாகும். நிரலாக்க மொழிகளில் இத்துணை நிரல்கள் செயற்கூறுகள் (Functions) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
2. நிரலாக்க மொழியைப் பொறுத்து செயற்கூறுவை வரையறுக்கவும். [Aug-2021; FRT - 2022]
விடை. செயற்கூறு என்பது குறிமுறையின் ஒரு அலகு ஆகும். இது பெரும்பாலும் ஒரு பெரிய குறிமுறை கட்டமைப்பில் வரையறுக்கப்படும். குறிப்பாக, குறிமுறையின் தொகுப்பைக் கொண்டிருக்கும், செயற்கூறானது பல வகை உள்ளீடுகளான மாறிகள் மற்றும் கோவைகளின் மீது செயல்பட்டு நிலையான வெளியீட்டைத் தருகிறது.

பாடம் 1 □ செயற்கூறு

3. $X := (78)$ இதன் மூலம் அறிவது என்ன?

- விடை.** (i) $a := (78)$ என்ற உதாரணத்தைக் கவனிக்கவும்.
 $a := (78)$ என்பது கோவையைக் கொண்டுள்ளது ஆனால் (78) என்பது கோவையல்ல.
- (ii) மாறாக, இது ஒரு செயற்கூறு வரையறை ஆகும். வரையறைகள், மதிப்புகளைப் பெயருடன் பிணைக்கின்றன.
- (iii) இங்கு 78 என்ற மதிப்பு 'a' என்ற பெயருடன் பிணைக்கின்றது. வரையறைகள் கோவைகள் அல்ல. அதே நேரத்தில் கோவைகளை வரையறை எனக் கருதக் கூடாது. வரையறைகள் தனித்தன்மையான தொடரியல் தொகுதிகளைக் கொண்டதாகும்.
- (iv) வரையறைகள் உள்ளமைவாக உள்ள கோவைகளைக் கொண்டதாகவோ அல்லது நேர்மாறாகவும் இருக்கலாம்.

**4. இடைமுகத்தையும், செயல்படுத்துதலையும்
வெறுபடுத்துக. [PTA-3]**

விடை.

இடைமுகம்	செயல்படுத்துதல்
ஒரு பொருள் செய்யக்கூடிய நடவடிக்கையை வரையறுக்கிறது. ஆனால் அவற்றை உண்மையில் செய்யக் கூடியது இல்லை.	இடைமுகத்தில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ள கட்டளைகளை நிறைவேற்றுகிறது.

5. பின்வருவனவற்றுள் எது சாதாரண செயற்கூறு வரையறை மற்றும் எது தற்சுழற்சி செயற்கூறு வரையறை

- i) `let sum x y:
 return x + y`
- ii) `let disp:
 print 'welcome'`
- iii) `let rec sum num:
 if (num!=0) then return num + sum
 (num-1)
 else
 return num`

- விடை.** (i) தற்சுழற்சி செயற்கூறு
(ii) சாதாரண செயற்கூறு
(iii) தற்சுழற்சி செயற்கூறு.

பகுதி - இ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி (3 மதிப்பெண்கள்)

1. இடைமுகத்தின் பண்புகளையாவை?

விடை. இடைமுகத்தின் பண்புகள் : [Sep-2020]

- (i) ஒரு பொருளை முறையாக உருவாக்கி வழங்கும் அதனை செயல்படுத்துவதற்கும் தேவையான இடைமுகத்தை இனக்குழு வார்ப்புரு குறிப்பிடுகிறது.
- (ii) செயற்கூறுகளைப் பொருளுக்கு அனுப்புவதன் மூலம் பொருளின் பண்புகளையும் பண்புக்கூறுகளையும் கட்டுப்படுத்த முடிகிறது.

2. strlen ஏன் pure செயற்கூறு என்று அழைக்கப்படுகிறது? [Govt. MQP-2019]

- விடை.** (i) strlen என்பது pure செயற்கூறாகும். ஏனென்றால், செயற்கூறு அளபுருவாக ஒரே ஒரு மாறியை எடுத்துக் கொண்டு அதனுடைய நீளத்தை கணக்கிடுகிறது. இந்த செயற்கூறு வெளி நினைவகத்தில் இருந்து உள்ளீட்டை எடுத்துக் கொள்கிறது.
- (ii) ஆனால் மதிப்புகளை மாற்றுவதில்லை திருப்பி அனுப்பும் மதிப்புகள் வெளி நினைவகத்தில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும்.

3. impure செயற்கூறுவின் பக்க விளைவுகள் யாவை? எடுத்துக்காட்டின் விளக்குக.

- விடை.** (i) செயற்கூறுக்கு அளபுருக்களை அனுப்பாத போதும், செயற்கூறின் உள்ளே உள்ள மாறியானது பக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தும், இந்த வகையான செயற்கூறை impure செயற்கூறு என்பர்.
- (ii) ஒரு செயற்கூறு அந்த வரையறை தொகுதியின் வெளியே உள்ள மாறிகள் அல்லது செயற்கூறுகளைச் சார்ந்து இருந்து ஒவ்வொரு முறை அழைக்கும் பொழுதும் செயற்கூறு ஒரே மாதிரியாக இயக்கப்படும் என கூற இயலாது.
- (iii) **எடுத்துக்காட்டாக :** `random ()` என்கிற கணித செயற்கூறு ஒரே மாதிரியான அழைப்புக்கூற்றுக்கு வெவ்வேறு விதமான வெளியீடுகளைக் கொடுக்கும்.
- `let random number :=
 if a > 10 then
 return: a
 else
 return:10`



(iv) இங்கு, Random என்பது impure செயற்கூறு ஆகும். ஏனெனில் இதனை அழைக்கும் பொழுது என்ன விடை கிடைக்கும் என நிச்சயமாக கூற இயலாது.

4. pure மற்றும் impure செயற்கூற்றை வேறுபடுத்துக.

[PTA-6; March-2020]

விடை.

	pure செயற்கூறு	impure செயற்கூறு
1.	pure செயற்கூறுவின் திருப்பி அனுப்பும் மதிப்பு முற்றிலும் அளபுருக்களை பொறுத்தே அமையும்.	impure செயற்கூறுவின் திருப்பி அனுப்பும் மதிப்பு முற்றிலும் அளபுருக்களை பொறுத்து அமையாது.
2.	செயற்கூறினை அதே அளபுருக்களைக் கொண்டு அழைத்தால் எப்பொழுதும் அதே திருப்பி அனுப்பும் மதிப்பே கிடைக்கும்.	செயற்கூறினை அதே அளபுருக்களைக் கொண்டு அழைத்தால் வெவ்வேறான திருப்பி அனுப்பும் மதிப்பு கிடைக்கும்.
3.	எந்த பக்கவிளைவுகளையும் கொண்டிருக்காது.	பக்க விளைவுகளைக் கொண்டிருக்கும்.
4.	இந்த செயற்கூறு அளபுருக்களை மாற்றம் செய்யாது.	இந்த செயற்கூறு அளபுருக்களை மாற்றம் செய்யும்.

5. ஒரு செயற்கூறுக்கு வெளியே ஒரு மாறியை மாற்றினால் என்ன விளைவுகள் ஏற்படும்? ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

விடை. ஒரு செயற்கூறுக்கு வெளியே ஒரு மாறியை மாற்றினால் சில பக்க விளைவுகளை அடையாளம் காண்பது எளிதானதாகும் மற்றும் சில யோசிக்க தகுந்ததாக இருக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு :

```
let y:= 0
(int)inc(int)x
y:=y + x;
return (y)
```

இங்கு y என்பது வெளிப்புற மாறியாகும். இது செயற்கூற்றில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த வெளிப்புறமாறி ஒவ்வொரு முறை அழைக்கப்படும் போதும் தனது மதிப்பை மாற்றிக் கொள்வதில் inc() செயற்கூறின் திருப்பி அனுப்பும் விடையானது வெளிப்புற மாறியின் பக்கவிளைவினால் ஒரே மதிப்பை கொண்டு அழைத்தாலும் ஒவ்வொரு முறையும் மாறும்.

பகுதி - ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி (5 மதிப்பெண்கள்)

1. செயலுருபுகள் என்றால் என்ன?[PTA-2; May - 2022]

[அ] தரவுவகை இல்லாத அளபுருக்கள்

[FRT - 2022]

[ஆ] தரவு வகையுடன் கூடிய அளபுருக்கள் விவரி.

விடை. அளபுருக்கள் என்பது செயற்கூறு வரையறையில் உள்ள மாறிகள் ஆகும்.

செயலுருபுக்கள்: செயலுருபுக்கள் என்பது செயற்கூறு வரையறைக்கு அனுப்பப்படும் மதிப்புகள் ஆகும்.

அ) தரவு வகை இல்லாத அளபுருக்கள்:

(i) செயற்கூறு வரையறைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டைக் காணலாம்.

(requires: $b > 0$)

(returns: a to the power of b)

let rec pow a b:=

if b = 0 then 1

else a * pow a (b - 1)

(ii) மேலேயுள்ள செயற்கூறு வரையறையில் 'b' என்ற மாறி அளபுரு ஆகும். மாறி 'b'க்கு அனுப்பப்படும் மதிப்பானது செயலுருபு ஆகும்.

(iii) செயற்கூறின் முன் நிபந்தனை (requires) மற்றும் பின் நிபந்தனை (return) கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. நாம் எந்த தரவினத்தையும் குறிப்பிடவில்லை என்பதை நினைவில் கொள்க.

(iv) சில மொழிகளின் நிரல் பெயர்ப்பி இவ்வகை சிக்கல்களை நிரல் நெறிமுறைப்படி சரி செய்கிறது. ஆனால் சில நிரல் பெயர்ப்பிக்கு தரவு வகையைக் குறிப்பிடுவது கட்டாயமாகும்.

(v) மேலே உள்ள செயற்கூறு வரையறையில், if கோவை, then கிளைக்கு மதிப்பு 1 யைத் திருப்பி அனுப்பினால், தரவு வகை (data type) விதிப்படி if கோவை முழுவதுமே 'int' தரவு வகைக் கொண்டிருக்கும்.

if கோவையின் தரவு வகை int ஆக இருப்பதால், செயற்கூறின் திருப்பி அனுப்பும் மதிப்பும் int ஆக இருக்கும். 'b' யின் மதிப்பு சுழியுத்தோடு = செயற்கூறியுடன் ஒப்பீடு செய்யப்படுகிறது.

(vi) அதனால் 'b' யின் தரவுவகையும் 'int' ஆகும். * செயற்கூறியுடன் 'a' யின் மதிப்பு மற்றொரு கோவையோடு பெருக்குத் தொகையைக் கணக்கிடுவதால், 'a' யின் வகையும் int ஆகும்.

பாடம் 1 □ செயற்கூறு

ஆ) தரவு வகையுடன் கூடிய அளபுருக்கள் :

(i) சில காரணங்களுக்காக, இப்பொழுது நாம் அதே செயற்கூறு வரையறை தரவு வகையுடன் எழுதலாம்.

(requires: $b > 0$)

(returns: a to the power of b)

let rec pow(a: int) (b: int) : int =

if $b = 0$ then 1

else $a * \text{pow}(a, b-1)$

(ii) 'a' மற்றும் 'b' தரவு வகை குறிப்பு (type annotations) எழுதும் போது, அடைப்புக்குறிக்குள் () அவசியமானது ஆகும். பொதுவாக, இந்த குறிப்புகளை நாம் விட்டுவிடலாம்.

(iii) ஏனெனில், நிரல்பெயர்ப்பி இவற்றை அனுமானிப்பது மிகவும் எளிது. முன்பெல்லாம் நாம் வெளிப்படையாகவே தரவு வகைகளை எழுதுவோம்.

(iv) எந்த வித அர்த்தமும் இல்லாத தரவு வகை பிழைச் செய்தியைப் பெறும் போது, இது மிகவும் பயனுள்ளதாகும். தரவு வகைக்கு வெளிப்படையாக தரவுவகை குறிப்பு எழுதுவது பிழைச் செய்தியைத் திருத்தம் செய்வதற்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

2. பின்வரும் நிரலில்

[PTA-5]

let rec gcd a b :=

if $b < 0$ then gcd b (a mod b) else return a

[அ] செயற்கூறுவின் பெயர்

[ஆ] தற்சுழற்சி செயற்கூறு கூற்று

[இ] அளபுருக்கள் கொண்ட மாறியின் பெயர்

[ஈ] செயற்கூறுவை தற்சுழற்சிக்கு அழைக்கும் கூற்று

[உ] தற்சுழற்சியை முடிவுக்கு கொண்டுவரும் கூற்று ஆகியவற்றை எழுதுக.

விடை. (அ) gcd (ஆ) let rec gcd ab :=

(இ) a,b (ஈ) gcd b (a mod b)

(உ) if $b < 0$ then return gcd b (a mod b) else return a

3. pure மற்றும் impure செயற்கூறுவை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

விடை. Pure செயற்கூறுகள் :

(i) ஒரே மாதிரியான அளபுருக்களை அனுப்பும் போது, சரியான விடையைத் தரும் செயற்கூறு pure செயற்கூறுகள் ஆகும். எடுத்துக்காட்டாக, கணித செயற்கூறு $\sin(0)$ -ன் விடை எப்பொழுதும் 0 ஆகும். இதன் அர்த்தம் என்னவென்றால், அதே அளபுருக்களைக்

கொண்டு செயற்கூறினை ஒவ்வொரு முறையும் அழைக்கும் போது, அதே சரியான விடையை எப்பொழுதும் பெறலாம். மாறியின் பண்பை மாற்றக் கூடிய எந்த விதமான வெளிப்புற மாறியும் இல்லாமல் இருந்தால் அந்த செயற்கூறு pure செயற்கூறாகும்.

ஒரு எடுத்துக்காட்டை காண்க

let square x

return: $x * x$

(ii) மேலேயுள்ள square செயற்கூறு pure செயற்கூறு ஆகும். ஏனென்றால் ஒரே மாதிரியான உள்ளீட்டிற்கு வேறு வித்தியாசமான வெளியீட்டைத் தராது.

(iii) கோட்பாடு சார்ந்த நன்மைகளை pure செயற்கூறுகள் கொண்டுள்ளன. இதன் ஒரு நன்மை என்னவென்றால், pure செயற்கூறாக இருக்கும் பொழுது, அதே அளபுருக்களுடன் செயற்கூறுவை பல தடவைகள் அழைக்கும்போது, உண்மையில் பெயர்ப்பிக்கு செயற்கூறுவை மீண்டும் ஒரு தடவை அழைக்கும் தேவை மட்டுமே ஏற்படுகிறது.

let i := 0;

if $i < \text{strlen}(s)$ then

-- Do something which doesn't affect s

++ i

(iv) இது இயக்கப்படும் போது, ஒவ்வொரு முறையும் $\text{strlen}(s)$ அழைக்கப்படுகிறது strlen க்கு ஒட்டு மொத்தமாக 's' தற்சுழற்சி செய்ய தேவைப்படுகிறது. நிரல் பெயர்ப்பியானது சாதாரணமாக strlen என்பது pure செயற்கூறு என்றும், 's' யை மடக்கினால் புதுப்பிக்காமலும் இருந்தால், strlen க்கு தேவைக்கு அதிகமான அழைப்பை நீக்கிவிட்டு, மடக்கை ஒரே ஒரு முறை செயல்படுத்தும்.

(v) இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது யாதெனில், strlen என்பது pure செயற்கூறாகும்.

Impure செயற்கூறுகள்:

(i) செயற்கூறுக்கு அளபுருக்களை அனுப்பாதபோதும், செயற்கூறின் உள்ளே உள்ள மாறியானது பக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தும், இந்த வகையான செயற்கூறை impure செயற்கூறு என்பர்.



கூடுதல் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்வு செய்யவும். (1 மதிப்பெண்)

1. பின்வருவனவற்றுள் நிரலாக்க மொழியின் சூற்றுக்களைப் பயன்படுத்தி வெளிப்படுத்தப்படுவது எது?
அ) செயற்கூறுகள் ஆ) நிரல் பெயர்ப்பி
இ) இடைமுகம் ஈ) செயல்படுத்துதல்
[விடை: ஆ) நிரல் பெயர்ப்பி]
2. பின்வருவனவற்றுள் மொத்தமான சூற்றுக்கள், பலமுறை மீண்டும் மீண்டும் செய்யப்பட பயன்படுவது எது?
அ) நிரல் பெயர்ப்பி ஆ) நிரல்கள்
இ) துணை நிரல்கள் ஈ) அளபுருக்கள்
[விடை: இ) துணை நிரல்கள்]
3. நிரலாக்க மொழிகளில் துணை நிரல்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?
அ) நிரல் பெயர்ப்பி ஆ) இடைமுகம்
இ) அளபுருக்கள் ஈ) செயற்கூறுகள்
[விடை: ஈ) செயற்கூறுகள்]
4. பின்வருவனவற்றுள் எது பலவகை உள்ளீடுகளான மாறிகள் மற்றும் கோவைகளின் மீது செயல்பட்டு நிலையான வெளியீட்டைத் தருகிறது?
அ) செயற்கூறு ஆ) நிரல் பெயர்ப்பி
இ) செயலுருபுகள் ஈ) நிரலாக்க மொழி
[விடை: அ) செயற்கூறு]
5. ஒரு பெரிய குறிமுறை கட்டமைப்பில் வரையறுக்கப்படுவது எது?
அ) செயற்குறி ஆ) செயற்கூறு
இ) அளபுருக்கள் ஈ) செயலுருபுகள்
[விடை: ஆ) செயற்கூறு]
6. குறிமுறையின் தொகுப்பைக் கொண்டிருப்பது எது?
அ) செயற்குறி ஆ) சிறப்புச்சொற்கள்
இ) தரவுகள் ஈ) செயற்கூறு
[விடை: ஈ) செயற்கூறு]
7. பின்வருவனவற்றுள் செயற்கூறு வரையறையில் உள்ள மாறிகள் என்பது என்ன?
அ) செயலுருபுகள் ஆ) அளபுருக்கள்
இ) செயற்கூறுகள் ஈ) துணை நிரல்
[விடை: ஆ) அளபுருக்கள்]

8. பின்வருவனவற்றுள் செயற்கூறு வரையறைக்கு அனுப்பப்படும் மதிப்புகள் என்பது யாது?
அ) அளபுருக்கள் ஆ) நிரல் பெயர்ப்பி
இ) தரவு வகைகள் ஈ) செயலுருபுகள்
[விடை: ஈ) செயலுருபுகள்]
9. பின்வரும் எந்த அடைப்புக்குறிக்குள் தரவு வகை குறிப்பு எழுதப்பட வேண்டும்?
அ) < > ஆ) { } இ) () ஈ) []
[விடை: இ) ()]
10. பின்வருவனவற்றுள் எந்த சிறப்புச் சொல்லோடு வரையறையை அறிமுகப்படுத்தப்படவேண்டும்?
அ) def ஆ) rec இ) let ஈ) infer
[விடை: இ) let]
11. பின்வருவனவற்றுள் எந்த சொல்லைக் கொண்டு தற்குறிச்செயற்கூற்றை அறிமுகப்படுத்தப்படவேண்டும்?
அ) let ஆ) letrec
இ) name ஈ) infer
[விடை: ஆ) letrec]
12. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு பொருள் செய்யக்கூடிய செயல்களின் தொகுப்பாகும்?
அ) செயல்படுத்துதல்
ஆ) அளபுருக்கள்
இ) இடைமுகம்
ஈ) செயலுருபுகள்
[விடை: இ) இடைமுகம்]
13. பின்வருவனவற்றுள் எது வெளிப்புற இடை முகத்தோடு அதன் உள்ளமை நிலை அந்த இடைமுகத்தைச் செயல்படுத்தும் செயல்பாட்டுடன் பண்புகளை உடைய குறிமுறையை இணைக்கிறது?
அ) தரவுவகை இல்லா அளபுருக்கள்
ஆ) இனக்குழு அறிவிப்பு
இ) செயற்கூறு வரையறை
ஈ) தரவு வகையுடன் கூடிய அளபுரு
[விடை: ஆ) இனக்குழு அறிவிப்பு]
14. பின்வருவனவற்றுள் எது இனக்குழுவால் உருவாக்கப்பட்ட சான்றுரு ஆகும்?
அ) அளபுரு ஆ) செயற்கூறு
இ) துணை நிரல் ஈ) பொருள்
[விடை: ஈ) பொருள்]
15. பின்வரும் எது பொருள்நோக்கு நிரலாக்க மொழியின் இடைமுகம் ஆகும்?
அ) செயற்கூறு ஆ) அளபுரு
இ) இனக்குழு ஈ) செயலுருப்பு
[விடை: இ) இனக்குழு]



குறு வினாக்கள்

(2 மதிப்பெண்கள்)

1. செயற்கூறு என்பது யாது?

- விடை.** (i) செயற்கூறு என்பது குறிமுறையின் ஒரு அலகு ஆகும். இது பெரும்பாலும் ஒரு பெரிய குறிமுறை கட்டமைப்பில் வரையறுக்கப்படும்.
- (ii) செயற்கூறானது பல வகை உள்ளீடுகளைக் கொண்டு செயல்பட்டு நிலையான வெளியீட்டைத் தருகிறது.

2. அளபுருக்கள் மற்றும் செயலுருபுக்களின் வேறுபாட்டை எழுதுக.

- விடை.** அளபுருக்கள் என்பது செயற்கூறு வரையறையில் உள்ள மாறிகள் ஆகும். செயலுருபுக்கள் என்பது செயற்கூறு வரையறைக்கு அனுப்பப்படும் மதிப்புகள் ஆகும்.

3. தரவு வகையுடன் சமூக அளபுறு எடுத்துக்காட்டு தருக.

- விடை.** (requires: b > 0)
(returns: a to the power of b)
let rec pow (a:int)(b:int):int:=
if b = 0 then 1
else a * pow b(a - 1)

4. பொருள் என்றால் என்ன?

- விடை.** பொருள் என்பது இனக்குழுவால் உருவாக்கப்பட்ட சான்றுரு ஆகும்.

5. இனக்குழு அறிவிப்பானது எதனை இணைக்கிறது?

- விடை.** இனக்குழு அறிவிப்பானது வெளிப்புற இடைமுகத்தோடு அதன் உள்ளமை நிலை அந்த இடைமுகத்தைச் செயல்படுத்தும் செயல்பாட்டுடன் பண்புகளை உடைய குறிமுறை இணைக்கிறது.

6. Impure செயற்கூறு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

- விடை.** let Random number
let a:= random ()
if a > 10 then
return: a
else
return: 10

7. தற்சுழற்சி செயற்கூறு என்றால் என்ன?

- விடை.** தன்னைத் தானே அழைத்துக் கொள்ளும் செயற்கூறு வரையறைக்கு தற்சுழற்சி செயற்கூறு என்று பெயர்.

8. உள்ளிடப்பட்ட எண் ஒற்றைப்படை எண்ணா அல்லது இரட்டையடை எண்ணா என சோதிக்கும் நெறிமுறையை எழுதுக.

- விடை.** (requires: x >= 0)
let rec even x:=
x = 0 || odd (x - 1)

return 'even'

(requires: x >= 0)

let odd x:=

x <> 0 && even (x - 1)

return 'odd'

சிறு வினாக்கள்.

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. செயற்கூற்றை வரையறுப்பதற்கான தொடரியலை விவரி.

- விடை.** செயற்கூறை வரையறுப்பதற்கான தொடரியல், கணித பயன்பாட்டோடு நெருக்கம் கொண்டது. வரையறை let என்ற சிறப்புச் சொல்லோடு அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது. அதனைத் தொடர்ந்து செயற்கூறின் பெயர் மற்றும் அதனுடைய செயலுருபுகள் பிறகு செயலுருபுவைக் கணக்கீடு செய்யும் வாய்ப்பாடு. குறிக்குப் பிறகு எழுத வேண்டும். தற்சுழற்சி செயற்கூற்றை வரையறுக்க விரும்பினால் let-க்குப் பதிலாக let rec என்று பயன்படுத்த வேண்டும்

செயற்கூறு வரையறையின் தொடரியல்:

let rec fn a1 a2 ... an:= k

இங்கு 'fn' என்பது ஒரு மாறி ஆகும். இது செயற்கூறின் பெயரைக் குறிக்கும் குறிப்பெயராகும். 'a1' முதல் 'an' வரை உள்ள மாறிகள் அளபுருக்களைக் குறிக்கும் குறிப்பெயராகும். 'fn' என்பது தற்சுழற்சி செயற்கூறினால் 'rec' என்ற சிறப்புச் சொல் தேவை, இல்லையெனில் அதை விட்டு விடலாம்.

2. செயற்கூறு வகைகளின் தொடரியலை விளக்கமாக எழுதுக.

- விடை.** செயற்கூறு வகைகளின் தொடரியல்

x → y

x1 → x2 → y

x1 → ... → xn → y

'x' மற்றும் 'y' மாறிகள் செயற்கூறு வகைகளைக் குறிக்கும். x → y என்ற செயற்கூறு வகையானவை 'x' வகையின் உள்ளீட்டைப் பெற்று 'y' வகையின் வெளியீட்டைத் திருப்பி அனுப்பும். அதே சமயம் x1 → x2 → y என்ற செயற்கூறு வகையானது இரண்டு உள்ளீடுகளைப் பெற்று, முதல் உள்ளீட்டின் வகை 'x1' ஆகும். இரண்டாவது உள்ளீட்டின் வகை 'x2' ஆகும். திருப்பி அனுப்பும் வெளியீட்டின் வகை 'y' ஆகும். x1 → ... → xn → y யில் n அளபுருக்களின் உள்ளீட்டு வகை x ஆகும். வெளியீட்டின் வகை 'y' ஆகும்.

பாடம் 1 □ செயற்கூறு

3. இரண்டு நேர்ம முழு எண்களின் மீப்பெரு வகு எண்ணை கண்டுபிடிக்கும் pure செயற்கூற்றின் நெறிமுறையை எழுது.

விடை. let rec gcd a b :=
if b <> 0 then gcd b (a mod b) else return
a;;

வெளியீடு :

gcd 13 27;;
- : int = 1
gcd 20536 7826;;
- : int = 2

4. இரண்டு வகையான பச்சோந்திகள் சமமான எண்ணாக இருந்தால், இந்த இரண்டு வகையும் சேர்ந்து மூன்றாவது வகையின் நிறத்தை மாற்றுவதற்கான நிரல் நெறிமுறையை உருவாக்கவும். முடிவில் அனைத்தும் ஒரே நிறத்தை காண்பிக்க வேண்டும். நிரல் நெறிமுறையை செயற்கூறுவைப் பயன்படுத்தி எழுதவும்.

விடை. let rec monochromatize a b c:=
if a > 0 then
a, b, c:= a - 1, b - 1, c + 2
else
a:= 0 b:= 0 c:= a + b + c
return c

5. செயற்கூறுவிற்கு வெளியில் மாறியை மாற்றுதல் - ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்கமாக எழுதுக.

விடை. செயற்கூறுவின் வெளியே மாறியை மாற்றம் செய்வது என்பது பக்கவிளைவுகளில் ஒன்றாகும்.

எடுத்துக்காட்டு :

let y:= 0
(int) inc (int)x
y:= y + x;
return (y)

மேலே கூறப்பட்ட எடுத்துக்காட்டில், y-ன் மதிப்பு செயற்கூறு வரையறையின் உள்ளே மாறுவதால் விடையானது ஒவ்வொரு முறையும் மாறும். int() செயற்கூறுவின் பக்க விளைவு என்னவென்றால் வெளிப்புற மாறியான 'y' ன் மதிப்பை மாற்றுவதாகும். சில பக்க விளைவுகளை அடையாளம் காண்பது எளிதானதாகும் மற்றும் சில யோசிக்க தகுந்ததாக இருக்கும். நமது Impure செயற்கூறு எந்த அளபுருக்களையும் எடுத்துக் கொள்ளாது, எந்த மதிப்பையும் திருப்பி அனுப்பாது என்பது ஒரு நல்ல அறிகுறியாகும்.



பாடம்
2

தரவு அருவமாக்கம்

பொருளடக்கம்

- 2.1. தரவு அருவமாக்கம் அறிமுகம்
- 2.2. தரவு அருவமாக்கின் வகைகள்
- 2.3. ஆக்கிகள் மற்றும் செலக்டர்கள் (constructors and selectors)
- 2.4. விகிதமுறு எண்களைக் கொண்டு அருவமாக்க தரவு வகையை உருவமைப்பு செய்தல்
- 2.5. Lists, Tuples
 - 2.5.1. List
 - 2.5.2. Tuple
- 2.6. ஸ்டரக்சர்லில் தரவு அருவமாக்கம்

பாடம் 2 □ தரவு அருவமாக்கம்



பகுதி - அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.
(1 மதிப்பெண்)

1. பின்வரும் எந்த செயற்சுறு அருவமாக்கம் தரவு வகையை உருவமைக்கப் பயன்படுகிறது?
[Sep - 2020; Aug - 2021; July - 2022]
அ) Constructors ஆ) Destructors
இ) recursive ஈ) Nested
[விடை: அ) Constructors]
2. பின்வரும் எந்த செயற்சுறு தரவு வகையில் இருந்து தகவல்களை மீட்டெடுக்கும்?
[FRT & May - 2022]
அ) Constructors ஆ) Selectors
இ) recursive ஈ) Nested
[விடை: ஆ) Selectors]
3. வரிசைப்படுத்தப்பட்ட ஊறுபுகளை மாற்றக்கூடிய தரவு கட்டமைப்பு
அ) Built in ஆ) List
இ) Tuple ஈ) Derived data
[விடை: ஆ) List]
4. மாற்ற செய்ய முடியாத பொருளின் தொடர் வரிசை
[March-2020]
அ) Built in ஆ) List
இ) Tuple ஈ) Derived data
[விடை: இ) Tuple]
5. உருவமைப்பு அறியப்பட்ட தரவு வகை எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
[QY-2019]
அ) Built in datatype
ஆ) Derived datatype
இ) Concrete datatype
ஈ) Abstract datatype
[விடை: இ) Concrete datatype]
6. உருவமைப்பு அறியப்படாத தரவு வகை எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
[PTA-2; HY-2019]
அ) Built in datatype
ஆ) Derived datatype
இ) Concrete datatype
ஈ) Abstract datatype
[விடை: ஈ) Abstract datatype]

7. பின்வருவனவற்றில் எது கலவை அமைப்பு?
அ) Pair ஆ) Triplet
இ) Single ஈ) quadrat
[விடை: அ) Pair]
8. இரு மதிப்புகளை ஒன்றாக பிணைக்க எந்த வகை கருதப்படுகிறது.
[PTA-4; Govt. MQP-2019]
அ) Pair ஆ) Triplet
இ) Single ஈ) quadrat
[விடை: அ) Pair]
9. பின்வருவனவற்றில் எது பல் உருப்பு பொருளின் பல்வேறு பகுதிகளை பெயரிட அனுமதிக்கிறது?
[PTA-6]
அ) Tuples ஆ) Lists
இ) Classes ஈ) quadrats
[விடை: இ) Classes]
10. பின்வருவனவற்றில் எது கோவைகளை சதுர அடைப்புக்குறிக்குள் வைத்து உருவமைகிறது?
அ) Tuples ஆ) Lists
இ) Classes ஈ) quadrats
[விடை: ஆ) Lists]

பகுதி - ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (2 மதிப்பெண்கள்)

1. தரவு அருவமாக்கம் வகை என்றால் என்ன?
[Aug-2021; FRT & May - 2022]
- விடை. (i) அருவமாக்க தரவு வகை (Abstract Data type (ADT)) என்பது பொருள்களுக்கான வகை (அல்லது இனக்குழு) ஆகும், இதன் செயல் மதிப்பின் தொகுப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளின் தொகுப்பால் வரையறுக்கப்படுகிறது.
- (ii) ADT-யின் வரையறுப்பு என்ன வகையான செயல்பாடுகள் செய்யப்பட வேண்டும் என்று குறிப்பிடுகின்றது, அவை எப்படி செயல்பட வேண்டும் என்று குறிப்பிடப்படுவதில்லை.
- (iii) இவை தரவுகள் நினைவகத்தில் எவ்வாறு சேமிக்கப்படுகின்றது என்றோ அல்லது எந்த நெறிமுறைகள் செய்யப்படவேண்டும் என்ற வழிமுறையோ குறிப்பிடப்படுவதில்லை.
- (iv) சுயமாக இவை செயல்படுத்தப்படுவதில்லை எனவே, இதை அருவமாக்கம் என்று அழைக்கிறோம்.



2. ஆக்கிகள் மற்றும் செலக்டர்கள் வேறுபாடு தருக.
[PTA - 2 & 3; QY - 2019; July - 2022]

விடை.

	ஆக்கிகள்	செலக்டர்கள்
(i)	ஆக்கிசெயற்கூறுகள் அருவமாக்க தரவு வகையைக் கட்டமைக்கப் பயன்படுகிறது.	செலக்டர் செயற்கூறுகள் தகவல்களை தரவு வகையிலிருந்து பெறுவதற்கு பயன்படுகிறது.
(ii)	பல்வேறு தகவல் துணுக்குகளைக் கொண்டு பொருளை உருவாக்கும்.	ஒவ்வொரு சிறு தகவல்களை பொருளிலிருந்து பெற உதவுகிறது.

3. Pair என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
[March-2020]

விடை. இரு மதிப்புகளை ஒன்றாக இணைக்கும் முறையை Pairs என்று அழைக்கிறோம். List அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் முறையாகும். எனவே, List, Pairs என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எ.கா. lst : = [10, 20]
lst [0] = 10, lst [1] = 20. இவ்வாறு இடமதிப்பும், உறுப்பின் மதிப்பும் பிணைக்கப்படுதல் Pair எனப்படும்.

4. List என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
[QY-2019]

விடை. List அமைப்பு கோவைகளை சதுர அடைப்புக் குறிக்குள் காற்புள்ளியில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கோவைகளை List literal என்று அழைக்கப்படுகிறது. List பல மதிப்புகளை சேமிக்கும் இம்மதிப்புகள் எவ்வகையாகவும் இருக்கலாம் அல்லது மற்றொரு லிஸ்டாகவும் இருக்கலாம். **எ.கா.** List = [10, 20]

5. Tuple என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.

விடை. Tuple என்பது அடைப்புக்குறிக்குள் கொடுக்கப்பட்டுள்ள தொடர் மதிப்புகளை காற்புள்ளியில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். tuple என்பது List போன்றதாகும். இவை இரண்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்னவென்றால் tuple-ல் கொடுக்கப்பட்ட உறுப்புகளை மாற்ற முடியாது, ஆனால் List-ல் இடம்பெற்றுள்ள உறுப்புகளை மாற்றலாம்.
எ.கா. colour = ('red', 'blue', 'Green')

பகுதி - II

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (3 மதிப்பெண்கள்)

1. கான்கிரிட் தரவு வகை மற்றும் அருவமாக்கம் தரவு வகை வேறுபடுத்துக.

விடை.

	கான்கிரிட் தரவு வகை	அருவமாக்க தரவு வகை
(i)	எளிய கருத்தினை நேரடியாக செயல்படுத்த உதவுகிறது.	பொருளின் இயக்கத்தை தொடர் மதிப்பு மற்றும் தொடர் செயல்பாடுகள் மூலம் வரையறுக்க உதவுகிறது.
(ii)	தரவு வகையின் உருவமைப்பு அறியப்பட்டது.	தரவு வகையின் உருவமைப்பு அறியப்படாதது.
(iii)	அனைத்து செயற்கூறுகளின் வரையறையையும் தெரிந்திருக்க வேண்டும்.	அனைத்து செயற்கூறுகளின் வரையறையைத் தெரிந்திருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

2. நிரல் வடிவமைப்பில் பின்பற்றப்படும் யுக்தி எது? யுக்தியை வரையறுக்க.
[Govt. MQP-2019]

விடை. (i) விஸ்புல் திங்கிங் என்ற சக்தி வாய்ந்த செயல் யுக்தியை பயன்படுத்தி நிரல் வடிவமைக்கப்படுகின்றது.
(ii) விஸ்புல் திங்கிங் என்பது யதார்த்தத்திற்கு பதிலாக நம்பிக்கையின் அடிப்படையில் விருப்பத்திற்கு ஏற்ப முடிவெடுப்பதாகும்.

3. பின்வருவனவற்றில் எது constructors and selectors என்று அடையாளம் காணவும்?

[FRT - 2022]

- (a) N1 = number()
- (b) accetnum(n1)
- (c) displaynum(n1)
- (d) eval(a/b)
- (e) x,y=makeslope(m), makeslope(n)
- (f) display()

விடை.

- a. Constructors
- b. Selectors
- c. Selectors
- d. Sedectors
- e. Constructors
- f. Selectors

பாடம் 2 □ தரவு அருவமாக்கம்

4. List உள்ள உறுப்புகளை அணுகும் பல்வேறு வழிமுறைகள் யாவை? எடுத்துக்காட்டு தருக.

விடை. (i) list -ன் உறுப்புகளை இரு வழியில் அணுகலாம்.
முதல் வழி, அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் பன்மடங்கு மதிப்பிருத்தல். இம்முறையில், list-ன் உறுப்புகள் பிரிக்கப்பட்டு, அனைத்து உறுப்புகளும் வேறு பெயர்களுடன் இணைக்கப்படுகிறது.

1st := [10, 20]

x,y := 1st

(ii) மேலே காணும் எடுத்துக்காட்டில், xயின் மதிப்பு 10 என்றும், Yயின் மதிப்பு 20 என மதிப்பிருத்தப்படும்.

(iii) இரண்டாம் முறையில் லிஸ்டின் உறுப்புகள், உறுப்புகள் தேர்வு மூலம் அணுகப்படுகிறது. செயற்குறிகள் சதுர அடைப்புக்குறிக்குள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

(iv) லிஸ்ட் லிட்டரல்ஸ் போல் அல்லாது கோவையில் ஒரு சதுர அடைப்புக்குறியை தொடர்ந்து வரும் மற்றொரு சதுர அடைப்புக்குறி லிஸ்டின் மதிப்புகளாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுவதில்லை. மாற்றாக முந்தைய கோவையின் உறுப்பை மதிப்பாக தேர்வு செய்யும்.

1st [0]

10

1st[1]

20

5. பின்வருவனவற்றில் எது List, Tuple மற்றும் இனக்குழு (class) என அடையாளம் காண்க.

(a) arr [1, 2, 34]

(b) arr (1, 2, 34)

(c) student [rno, name, mark]

(d) day= ('sun', 'mon', 'tue', 'wed')

(e) x = [2, 5, 6.5, [5, 6], 8.2]

(f) employee [eno, ename, esal, eaddress]

விடை.
a. List
b. Tuple
c. Class
d. Tuple
e. List
f. Class

பகுதி - ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (5 மதிப்பெண்கள்)

1. தரவு அருவமாக்கம் எவ்வாறு செயல்படுத்துவாய்? எடுத்துக்காட்டின் விளக்குக.

[PTA-2, 4; FRT - 2022]

விடை. தரவு அருவமாக்கினை செயல்படுத்த, ஆக்கிகள் (Constructor) மற்றும் செலக்டர் (Selectors) என்ற இரண்டு செயற்கூறுகள் உருவாக்கப்பட வேண்டும்.

ஆக்கிகள் மற்றும் செலக்டர்கள் (constructors and selectors) :

(i) ஆக்கி செயற்கூறுகள் அருவமாக்கம் தரவு வகையை கட்டமைக்க பயன்படுகிறது. செலக்டர் செயற்கூறுகள் தகவல்களை தரவு வகையிலிருந்து பெறுவதற்கு பயன்படுகிறது.

(ii) எடுத்துக்காட்டாக, city என்று ஒரு அருவமாக்க தரவு வகை உள்ளது என வைத்துக்கொள். City என்ற பொருள் நகரத்தின் பெயர், அட்சரேகை மற்றும் தீர்க்கரேகை பற்றிய தகவல்களை சேமித்திருக்கும் city என்ற பொருளை உருவாக்க பின்வரும் செயற்கூற்றினை பயன்படுத்தலாம்.
city = makecity (name, lat, lon)

(iii) city பொருளின் தகவல்களை பெறுவதற்கு பின்வரும் செயற்கூறுகளை பயன்படுத்தலாம்.
* getname(city)
* getlat(city)
* getlon(city)

(iv) பின்வரும்போலிகுறிமுறை இரு நகரங்களுக்கு இடையேயான தொலைதூரத்தை கணக்கிடும்.
distance(city1, city2):
lt1, lg1 := getlat(city1), getlon(city1)
lt2, lg2:= getlat (city2), getlon (city2)
return (lt1 – lt2)**2 + (lg1 – lg2)**2)^{1/2}

(v) மேலே காணும் குறிமுறையில், distance(), getlat() மற்றும் getlon() ஆகியவை செயற்கூறுகள் ஆகும். lt என்பது அட்ச ரேசை மற்றும் lg என்பது தீர்க்கரேகையும் குறிக்கிறது. longitude. := என்பதை "assigned as" அல்லது "becomes" என்று வாசிக்க வேண்டும்.

lt 1, lg1 := getlat(city1), getlon(city1)

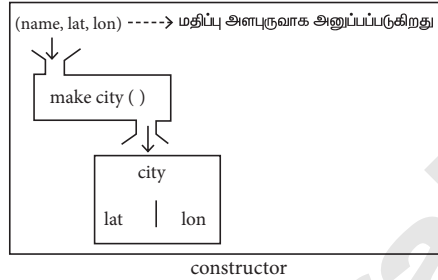
(vi) இதனை lt1 என்பது getlat(city1)ன் மதிப்பாகிறது மற்றும் lg1 என்பது getlon(city1) ன் மதிப்பாகிறது. என்று வாசிக்க வேண்டும்.



(vii) இந்த செயற்கூறுகள் எவ்வாறு செயல்படுத்தப்படுகிறது என்பதை தெரிந்து கொள்ள வேண்டியதில்லை. இதை வேறு ஒருவர் நமக்காக வரையறுத்துள்ளார் என்று கருதிக் கொள்ள வேண்டும். பயனர் செயற்கூறுகள் எப்படி செயல்படுத்தப்படுகின்றது என்பது தெரிந்து வைத்திருக்க வேண்டியதில்லை எனினும் வேறு ஒருவரால் இச்செயற்கூறுகள் வரையறுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(viii) மேலே காணும் குறிமுறையில், ஆக்கி மற்றும் செலக்டர்களை அடையாளம் காண்போம். கன்ஸ்ட்ரக்டர்ஸ் செயற்கூறுகள் அருவமாக்க தரவு வகையை கட்டமைக்கப் பயன்படுகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். மேலே காணும் போலிக் குறிமுறையில், cityயின் பொருளை உருவாக்கும் செயற்கூறு, ஆக்கி ஆகும்.

city = makecity(name, lat, lon) இங்கு makecity(name, lat, lon) என்ற ஆக்கி city எனும் பொருளை உருவாக்குகிறது.



(ix) செலக்டர் செயற்கூறுகள் தகவல்களை தரவு வகையிலிருந்து பெறுவதற்கு பயன்படுகிறது. மேலே காணும் குறிமுறையில்,
 * getname(city)
 * getlat(city)
 * getlon(city) என்பவை city எனும் பொருளிலிருந்து தகவல்களை பெற்றுத் தரும் செலக்டர் செயற்கூறுகளாகும்.

2. List என்றால் என்ன? ஏன் List, Pairs என்று அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.

[PTA-6]

விடை. List :

(i) List அமைப்பு கோவைகளை சதுர அடைப்புக்குறிக்குள் காற்புள்ளியில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்கோவைகளை *List literal* என்று அழைக்கப்படுகிறது. List பல மதிப்புகளை சேமிக்கும் இம்மதிப்புகள் எவ்வகையாகவும் இருக்கலாம் அல்லது மற்றொரு லிஸ்டாகவும் இருக்கலாம்.
எடுத்துக்காட்டு : List = [10, 20].

(ii) list-ன் உறுப்புகளை இரு வழியில் அணுகலாம். முதல் வழி, அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் பன்மடங்கு மதிப்பிருத்தல். இம்முறையில், list-ன் உறுப்புகள் பிரிக்கப்பட்டு, அனைத்து உறுப்புகளும் வேறு பெயர்களுடன் இணைக்கப்படுகிறது.

lst := [10, 20]

x, y := lst

மேலே காணும் எடுத்துக்காட்டில், Xயின் மதிப்பு 10 என்றும், Y யின் மதிப்பு 20 என மதிப்பிருத்தப்படும்.

(iii) இரண்டாம் முறையில் லிஸ்டின் உறுப்புகள், உறுப்புகள் தேர்வு மூலம் அணுகப்படுகிறது. செயற்குறிகள் சதுர அடைப்புக்குறிக்குள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். லிஸ்ட் லிட்டர்ல்ஸ் போல் அல்லாது கோவையில் ஒரு சதுர அடைப்புக்குறியை தொடர்ந்து வரும் மற்றொரு சதுர அடைப்புக்குறி லிஸ்டின் மதிப்புகளாக எடுத்துக்கொள்ளப்படுவதில்லை. மாற்றாக முந்தைய கோவையின் உறுப்பை மதிப்பாக தேர்வு செய்யும்.

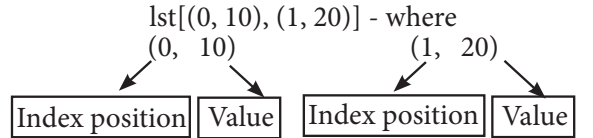
lst[0]

10

lst[1]

20

மேலே காணும் எடுத்துக்காட்டினை கணித முறையில் set போன்று அமைக்கலாம்.



(iv) இரு மதிப்புகளை ஒன்றாக இணைக்கும் முறையை Pairs என்று அழைக்கிறோம். List அதிகமாக பயன்படுத்தப்படும் முறையாகும். எனவே, List, Pairs என்று அழைக்கப்படுகிறது.

3. பல் உருப்பு பொருளை எவ்வாறு அணுகுவாய் எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்கு.

விடை. (i) structure அமைப்பை (OOP மொழியில் இது இனக்குழு அமைப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது) கொண்டு பல உருப்படி பொருளில் அனைத்து உருப்புகளும் பெயரிடப்படும் (பெயர் கொடுக்கப்பட்டு பின்வரும் போலிக் குறிமுறையை காணவும்):

class Person:

creation()

firstName := " "

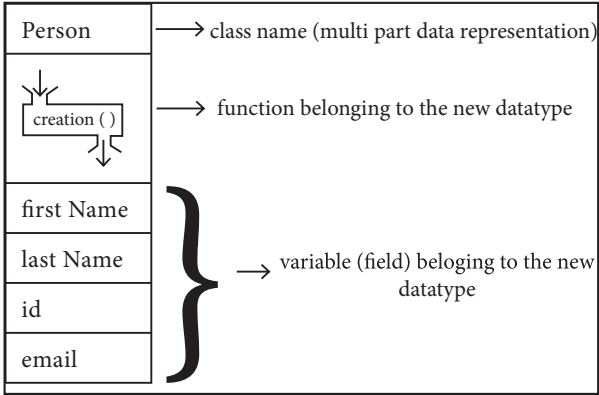
lastName := " "

id := " "

email := " "

Person எனும் புதிய தரவு வகையை படவடிவில் உருவமைக்கலாம்.

பாடம் 2 □ தரவு அருவமாக்கம்



பின்வருபவனவற்றை main() கொண்டிருக்கும்	
p1 :=Person()	பொருள் உருவாக்கும் கூற்று
firstName :=Padmashri"	-- firstName எனும் புலத்திற்கு Padmashri என மதிப்பிருத்தப்படுகிறது.
lastName :="Baskar"	lastName எனும் புலத்திற்கு Baskar என மதிப்பிருத்தப்படுகிறது.
id := "994-222-1234"	id எனும் புலத்திற்கு 994-222-1234 என மதிப்பிருத்தப்படுகிறது.
email = "compsci @ gmail.com"	email எனும் புலத்திற்கு compsci@gmail.com என மதிப்பிருத்தப்படுகிறது.
-- output of firstName : Padmashri	

- (ii) இனக்குழு கட்டமைப்பு ஒரு நபரை குறிக்கும் பல பகுதி பொருளுக்கு வடிவம் வரையறுக்கிறது. இந்த வரையறுப்பு புதிய தரவு வகையை சேர்க்கிறது. இதில் நபர் என்பது வகையாகும். ஒரு முறை வரையறுத்தலின், நாம் புதிய மாறிகளை உருவாக்கலாம்.
- (iii) இந்த எடுத்துக்காட்டில் Person என்பது இனக்குழு அல்லது வகையாகும். p1 என்பது தனிப்பட்ட குக்கீ குறிக்கின்றது. குக்கீ கட்டர் கொண்டு பல குக்கீகளை தயாரிக்கலாம். அது போன்று இவ்இனக்குழுவைக் கொண்டு பல பொருள்களை உருவாக்கலாம்.
- (iv) இதுவரை, இனக்குழு தொடர்புடைய தரவுகளைக் கொண்டு தரவு அருவமாக்கத்தை எவ்வாறு வரையறுக்கிறது என்று பார்த்தோம். ஓர் இனக்குழு என்பது தரவுகளை மட்டுமல்லாது செயற்கூற்றினையும் தன்னுடன் கொண்டிருக்கும்.
- (v) இவ்வகை செயற்கூறுகள், இனக்குழுவிற்கு கீழ்ப்படுத்தவை, ஏனெனில் இவை இனக்குழுவின் தரவுகளை வைத்து செயல்படுகிறது.

- (vi) எடுத்துக்காட்டு Person பொருளின் தரவுகளை மாற்றம் செய்தல் அல்லது ஆய்வு செய்தல் எனவே, இனக்குழு என்பது தரவு மற்றும் அத்தரவின் மீது செயலாற்றும் செயற்கூறுகளை கொண்ட தொகுப்பாகும்.
- (vii) முன்னதாக பார்த்த எடுத்துக்காட்டு மற்றும் விளக்கத்தின் மூலம் அருவமாக்கம் என்பது சிக்கலான தரவுகளை எளிய முறையில் கையாள உதவுகின்றது என்பதை உணரலாம்.

PTA வினாக்கள் மற்றும் விடைகள்

(1 மதிப்பெண்)

1. ADT என்பதன் விரிவாக்கம் [PTA-1]
 அ) Abstract Data Tuple
 ஆ) All Data Template
 இ) Abstract Data Type
 ஈ) All Data Type
[விடை: அ) Abstract Data Type]
2. _____யை பயன்படுத்தி ADT செயல்படுத்தப்படலாம். [PTA-5]
 அ) ஒற்றை இணைப்புப் பட்டியல்
 ஆ) இரட்டை இணைப்புப் பட்டியல்
 இ) அ அல்லது ஆ
 ஈ) அ இல்லை, ஆ இல்லை
[விடை: அ) ஒற்றை இணைப்புப் பட்டியல்]

அரசு தேர்வு வினாக்கள் மற்றும் விடைகள்

(2 மதிப்பெண்)

1. அருவமாக்கம் - வரையறுக்கவும். [Aug-2021]
விடை. விவரங்களை மறைத்து அவசியமானவற்றை மட்டும் வழங்கும் செயல்முறையை அருவமாக்கம் என்கிறோம்.

(3 மதிப்பெண்)

1. அ) செலக்டர் என்றால் என்ன? [Sep-2020]
 ஆ) நிரலின் பகுதிகள் யாவை?
விடை. (அ) செலக்டர் செயற்கூறுகள் தகவல்களை தரவு வகையிலிருந்து பெறுவதற்கு பயன்படுகிறது.
 (i) getname(city) (ii) getlat(city)
 (iii) getlon(city) என்பவை city எனும் பொருளிலிருந்து தகவல்களை பெற்றுத்தரும் செலக்டர் செயற்கூறுகளாகும்.

பாடம்
3

வரையெல்லை

பொருளடக்கம்

- 3.1. அறிமுகம்
- 3.2. மாறியின் வரையெல்லை
- 3.3. LEGB விதிமுறை
- 3.4. மாறியின் வரையெல்லை வகைகள்
 - 3.4.1. உள்ளமை வரையெல்லை (Local Scope)
 - 3.4.2. முழுதளாவிய வரையெல்லை
 - 3.4.3. அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லை
 - 3.4.4. உள்ளிணைந்த வரையெல்லை
- 3.5. தொகுதி (Module)
 - 3.5.1. தொகுதியின் பண்பியல்புகள்
 - 3.5.2. தொகுதி நிரலாக்கத்தின் பயன்கள்
 - 3.5.3. அணுகல் கட்டுப்பாடு



பகுதி - அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(1 மதிப்பெண்)

1. பின்வருவனவற்றுள் எது நிரலின் ஒரு பகுதியின் அணுகியல்பை மற்றொரு பகுதிக்கு குறிப்பதாகும்? [FRT - 2022]

அ) வரையெல்லை ஆ) நினைவகம்
இ) முகவரி ஈ) அணுகுமுறை

[விடை. அ) வரையெல்லை]

2. மாறியின் பெயரை ஒரு பொருளுடன் பிணைக்கும் செயல்முறையை என்னவென்று அழைக்கப்படும்? [Sep-2020; Aug-2021; FRT - 2022]

அ) வரையெல்லை ஆ) மேப்பிங்
இ) பின் பிணைத்தல்
ஈ) முன் பிணைத்தல்

[விடை. ஆ) மேப்பிங்]

3. பின்வருவனவற்றுள் எது நிரலாக்க மொழியில் மாறியையும் பொருளையும் மேப் செய்யப் பயன்படுகிறது? [PTA-2; HY-2019]

அ) :: ஆ) := இ) = ஈ) ==

[விடை. இ) =]

4. எது மாறியின் பெயரை பொருளுடன் மேப்பிங் செய்வதற்கான இடம் ஆகும். [QY-2019; May - 2022]

அ) வரையெல்லை ஆ) மேப்பிங்
இ) பிணைத்தல் ஈ) Namespaces

[விடை. ஈ) Namespaces]

5. எந்த வரையெல்லை நடப்பு செயற்சூறில் வரையறுக்கப்படும் மாறிகளைக் குறிக்கும்? [FRT - 2022; July - 2022]

அ) உள்ளமை வரையெல்லை
ஆ) முழுதளாவிய வரையெல்லை
இ) தொகுதி வரையெல்லை
ஈ) செயற்சூறு வரையெல்லை

[விடை. அ) உள்ளமை வரையெல்லை]

6. ஒரு கணிப்பொறி நிரலை பல துணை நிரல்களாக பிரிக்கும் செயல்முறையே என்னவென்று அழைக்கப்படும்.

அ) செயல்முறை நிரலாக்கம்
ஆ) தொகுதி நிரலாக்கம்
இ) நிகழ்வு இயக்க நிரலாக்கம்
ஈ) பொருள் நோக்கு நிரலாக்கம்

[விடை. ஆ) தொகுதி நிரலாக்கம்]

7. எது கணினி சூழலில் உள்ள வளங்களை யார் பார்வையிட மற்றும் பயன்படுத்த முடியும் என்பதை வரைமுறைப்படுத்தும் ஒரு பாதுகாப்பு தொழில்நுட்பமாகும்.

அ) கடவுச் சொல்
ஆ) அங்கீகாரம்
இ) அணுகல் கட்டுப்பாடு
ஈ) சான்றிதழ்

[விடை. இ) அணுகல் கட்டுப்பாடு]

8. எந்த இனக்குழுவின் உறுப்புகளை இனக்குழுவின் உள்ளே மட்டும் தான் கையாள முடியும். [March-2020]

அ) public உறுப்புகள்
ஆ) protected உறுப்புகள்
இ) pecured உறுப்புகள்
ஈ) private உறுப்புகள்

[விடை. ஈ) private உறுப்புகள்]

9. எந்த உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியே இருந்தும் அணுக முடியும்?

அ) public உறுப்புகள்
ஆ) protected உறுப்புகள்
இ) pecured உறுப்புகள்
ஈ) private உறுப்புகள்

[விடை. அ) public உறுப்புகள்]

10. எது வரையறுக்கப்பட்ட இனக்குழு மற்றும் அதன் துணை இனக்குழுக்களால் அணுகப்படும் உறுப்புகள் ஆகும். [PTA-6]

அ) public உறுப்புகள்
ஆ) protected உறுப்புகள்
இ) pecured உறுப்புகள்
ஈ) private உறுப்புகள்

[விடை. ஆ) protected உறுப்புகள்]

பகுதி - ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (2 மதிப்பெண்கள்)

1. வரையெல்லை என்றால் என்ன? [FRT - 2022]

விடை. வரையெல்லை என்பது மாறிகள், அளபுருக்கள் மற்றும் செயற்சூறுகளின் அணுகியல்பை நிரலின் ஒரு பகுதியில் இருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு குறிப்பதாகும்.



2. மாறிகளுக்கு எதற்காக வரையெல்லை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்? காரணம் கூறுக?

[FRT - 2022]

விடை. வரையெல்லையை பயன்படுத்தி மட்டுமே ஒரு நிரலில் வெவ்வேறு இடத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாறிகளை அணுகமுடியும்.

3. மேப்பிங் என்றால் என்ன? [PTA-5; May & July - 2022]

விடை. மாறியின் பெயரை ஒரு பொருளுடன் பிணைக்கும் செயல்முறையே மேப்பிங் (Mapping) எனப்படும். : = (சமக்குறி) என்ற குறியீடு செயல்குறி நிரலாக்க மொழியில் மாறி மற்றும் பொருளை பிணைக்கிறது.

4. Namespaces சிறுகுறிப்பு வரைக. [PTA-4; Govt. MQP-2019; March-2020; FRT - 2022]

விடை. namespaces என்பது மாறியின் பெயரை பொருளுடன் மேப்பிங் செய்வதற்கான கொள்கலனாகும்.

5. private மற்றும் protected அணுகியல்புகளை பைத்தான் எவ்வாறு குறிப்பிடுகிறது.

விடை. பைத்தான் ஒரு மாறி அல்லது வழிமுறையின் பெயருக்கு முன்னே ஒற்றை மற்றும் இரட்டை அடிக்கோட்டும் வழக்கத்தைப் பரிந்துரைக்கிறது. இதனால் private மற்றும் protected அணுகியல்பு வரையறுப்புகள் சில பண்புகளைப் பின்பற்றுகின்றன.

பகுதி - இ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (3 மதிப்பெண்கள்)

1. உள்ளமை வரையெல்லை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.

[Aug-2021]

விடை. உள்ளமை வரையெல்லை (Local Scope)

உள்ளமை வரையெல்லை, நடப்பு செயற்கூறில் வரையறுக்கப்பட்ட மாறிகளைக் குறிக்கும். செயற்கூறு, எப்பொழுதும் மாறியின் பெயரை முதலில் அதன் உள்ளமை வரையெல்லையில் பார்வையிடும் அந்த வரையெல்லையில் இல்லையென்றால் மட்டுமே வெளி வரையெல்லையில் சோதிக்கும், இந்த எடுத்துக்காட்டை காண்போம்.

1. Disp():	முழுநிரல்	நிரலின் வெளியீடு
2. a:=7	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Disp(): a:=7 print a </div> </div>	7
3. print a		
4. Disp()		

மேலே உள்ள குறிமுறையை இயக்கும்போது, மாறி a என்பது 7 என்ற மதிப்பை வெளியிடுகிறது. ஏனெனில், இது உள்ளமை வரையெல்லையில் வரையறுக்கப்பட்டு, அங்கேயே அச்சிடப்படுகிறது.

2. முழுதளாவிய வரையெல்லை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி. [PTA-6; FRT - 2022]

விடை. முழுதளாவிய வரையெல்லை

நிரலின் அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கும் வெளியே அறிவிக்கப்பட்ட மாறிகள் முழுதளாவிய மாறிகள் எனப்படும். அதாவது, முழுதளாவிய மாறிகளை நிரலின் அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கு உட்புறமும், வெளிப்புறமும் அணுக முடியும். பின்வரும் எடுத்துக்காட்டைக் காண்போம்.

1. a:=10	முழுநிரல்	நிரலின் வெளியீடு
2. Disp():	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px;"> a = 10 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Disp(): a:=7 print a </div> Disp(): print a </div>	7
3. a:=7		10
4. print a		
5. Disp()		
6. print a		

மேலே உள்ள குறிமுறையில் disp () என்ற செயற்கூறு அழைக்கப்படும்போது, அதனுள் வரையறுக்கப்பட்டிருக்கும் மாறி a, 7 என்ற மதிப்பை வெளியிடும், பின்னர் இது 10 என்ற மதிப்பை வெளியிடும். ஏனெனில் a என்ற மாறி முழுதளாவிய வரையெல்லையில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

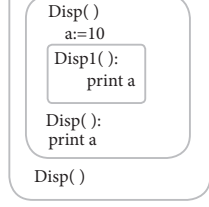
3. அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி. [PTA-3; FRT - 2022]

விடை. அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லை

அனைத்து நிரலாக்க மொழிகளும் பின்னலான செயற்கூறுகளைக் கொடுக்க அனுமதிக்கின்றன. ஒரு செயற்கூறின் (வழிமுறை) உள்ளே மற்றொரு செயற்கூறு அடைக்கப்பட்டிருந்தால் அது பின்னலான செயற்கூறு எனப்படும். மற்றொரு செயற்கூறு வரையறையை, தன்னுள் கொண்ட ஒரு வெளி செயற்கூறினுள் ஒரு மாறி அறிவிக்கப்பட்டால், உள்செயற்கூறானது, வெளி செயற்கூறினுள் உள்ள மாறிகளை அணுக முடியும். இதுவே, அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லை எனப்படும். நிரல்பெயர்ப்பி அல்லது தொகுப்பான் ஒரு நிரலில் மாறியை தேடும்பொழுது அது முதலில் உள்ளமை வரையெல்லையில் தேடும். பின்னர் அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லையில் தேடும். பின்வரும் எடுத்துக்காட்டை காண்போம்.

பாடம் 3 □ வரையெல்லை

1. Disp ():	முழுநிரல்	நிரலின் வெளியீடு
2. a:=10		10
3. Disp 1 ():		10
4. print a		
5. Disp()		
6. print a		
7. Disp ()		



4. அணுகல் கட்டுப்பாடு எதற்குத் தேவைப்படுகிறது?
[PTA-1; HY-2019]

விடை. அணுகல் கட்டுப்பாடு என்பது கணினி கீழலில் உள்ள வளங்களை யாரெல்லாம் பார்வையிட மற்றும் பயன்படுத்த முடியும் என்பதை வரைமுறைப்படுத்தும் ஒரு பாதுகாப்பு தொழில் நுட்பமாகும். இது பாதுகாப்பின் ஒரு அடிப்படைக் கருத்தாகும். பொருளுக்கான ஆபத்தை குறைக்கிறது.

5. பின்வரும் போலிக் (Pseudo) குறிமுறையில் மாறிகளின் வரையெல்லையைக் கண்டறிந்து வெளியீட்டை எழுதுக.

```
output
color:= 'Red'
mycolor():
  b:= 'Blue'
myfavcolor():
  g:= 'Green'
  print color, b, g
myfavcolor()
print color, b
mycolor()
print color
```

விடை. Color:= Red - முழுதளாவிய வரையெல்லை
b:= Blue - இணைக்கப்பட்ட வரையெல்லை
g:= Green - உள்ளமை வரையெல்லை

பகுதி - ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (5 மதிப்பெண்கள்)

1. மாறியின் வரையெல்லைகளின் வகைகளை விளக்குக [அல்லது] LEGB விதியை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

[PTA-1; Sep-2020; FRT & May - 2022]

விடை. LEGB விதிமுறை

வரையெல்லை என்பது சரியான மதிப்பை பெறுவதற்காக மாறிகள் எந்த வரிசையில் பொருளுடன் Map செய்யப்பட்ட வேண்டும் என்பதை வரையறுக்கிறது. கீழே கொடுக்கப்பட்ட எளிய எடுத்துக்காட்டைக் காண்போம்.

1. x:= 'outer x variable'

```
2. display():
3. x:= 'inner x variable'
4. print x
5. display()
```

மேலே உள்ள கூற்றுகளை இயக்கும்போது கூற்று (4) மற்றும் (5) பின்வரும் விடையைக் காண்பிக்கிறது.

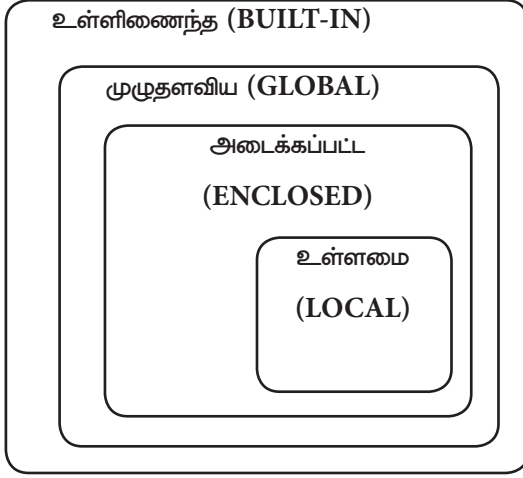
வெளியீடு

outer x variable

inner x variable

மேலே உள்ள கூற்றுகள் வெவ்வேறு வெளியீடுகளைத் தருகிறது. ஏனெனில், மாறி x என்பது வெவ்வேறு வரையெல்லைகளில் உள்ளது. ஒன்று display () என்ற செயற்கூறுவுக்கு உள்ளேயும், மற்றொன்று அதன் மேல் கூற்றிலும் உள்ளது. 'Outer x variable' என்ற மதிப்பு, x என்பது செயற்கூறுவின் வரையறைக்கு வெளியில் அணுகப்படும்போது வெளியிடப்படுகிறது. ஆனால் display () செயற்கூறு இயக்கப்படும்போது, "inner x Variable" என்ற மதிப்பு அச்சிடப்படுகிறது. இது செயற்கூறு வரையறைக்குள் உள்ள x-ன் மதிப்பாகும். மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எடுத்துக்காட்டில், ஒரு மாறி எந்த வரையெல்லையில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட வேண்டும் என்பதை தீர்மானிக்க ஒரு விதிமுறை பின்பற்றப்படுவதை கணித்துக்கொள்ள முடிகிறது. LEGB விதி வரையெல்லை தேடப்பட வேண்டிய (Scope resolution) வரிசையை தீர்மானிக்கப் பயன்படுகிறது. வரையெல்லைகள் பின்வருமாறு படிநிலை முறையில் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன. (பெரியதிலிருந்து சிறியது),

உள்ளமை Local (L) வரையெல்லை	செயற்கூறு / இனக்குழுவிற்கு உள்ளே வரையறுக்கப்பட்டவை
இணைக்கப்பட்ட Enclosed (E) வரையெல்லை	பின்னலான செயற்கூறுகளுக்குள் வரையறுக்கப்பட்டவை
முழுதளாவிய Global (G) வரையெல்லை	மேல்நிலையில் வரையறுக்கப்பட்டவை
உள்ளிணைந்த Built-in (B) வரையெல்லை	உள்ளிணைந்த செயற்கூறுகளில் (கூறுகள்) உள்ள முன்னரே வரையறுக்கப்பட்ட பெயர்களாகும்.



(அல்லது)

மாறியின் வரையெல்லை வகைகள் :

4 வகையான வரையெல்லைகள் உள்ளன. அவற்றை ஒன்றன்பின் ஒன்றாகக் காண்போம்.

உள்ளமை வரையெல்லை (Local Scope)

உள்ளமை வரையெல்லை, நடப்பு செயற்கூறில் வரையறுக்கப்பட்ட மாறிகளைக் குறிக்கும். செயற்கூறு, எப்பொழுதும் மாறியின் பெயரை முதலில் அதன் உள்ளமை வரையெல்லையில் பார்வையிடும் அந்த வரையெல்லையில் இல்லையென்றால் மட்டுமே வெளி வரையெல்லையில் சோதிக்கும், இந்த எடுத்துக்காட்டை காண்போம்.

1. Disp():	முழுநிரல்	நிரலின் வெளியீடு
2. a:=7	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Disp(): a:=7 print a </div> </div>	7
3. print a		
4. Disp()		

மேலே உள்ள குறிமுறையை இயக்கும்போது, மாறி a என்பது 7 என்ற மதிப்பை வெளியிடுகிறது. ஏனெனில், இது உள்ளமை வரையெல்லையில் வரையறுக்கப்பட்டு, அங்கேயே அச்சிடப்படுகிறது.

முழுதளவிய வரையெல்லை

நிரலின் அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கும் வெளியே அறிவிக்கப்பட்ட மாறிகள் முழுதளவிய மாறிகள் எனப்படும். அதாவது, முழுதளவிய மாறிகளை நிரலின் அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கு உட்புறமும், வெளிப்புறமும் அணுக முடியும். பின்வரும் எடுத்துக்காட்டைக் காண்போம்.

1. a:=10	முழுநிரல்	நிரலின் வெளியீடு
2. Disp():	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> a:=10 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Disp(): a:=7 print a </div> Disp(): print a </div>	7
3. a:=7		10
4. print a		
5. Disp()		
6. print a		

மேலே உள்ள குறிமுறையில் disp () என்ற செயற்கூறு அழைக்கப்படும்போது, அதனுள் வரையறுக்கப்பட்டிருக்கும் மாறி a, 7 என்ற மதிப்பை வெளியிடும், பின்னர் இது 10 என்ற மதிப்பை வெளியிடும் ஏனெனில் a என்ற மாறி முழுதளவிய வரையெல்லையில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லை

அனைத்து நிரலாக்க மொழிகளும் பின்னலான செயற்கூறுகளைக் கொடுக்க அனுமதிக்கின்றன. ஒரு செயற்கூறின் (வழிமுறை) உள்ளே மற்றொரு செயற்கூறு அடைக்கப்பட்டிருந்தால் அது பின்னலான செயற்கூறு எனப்படும். மற்றொரு செயற்கூறு வரையறையை, தன்னுள் கொண்ட ஒரு வெளி செயற்கூறினுள் ஒரு மாறி அறிவிக்கப்பட்டால், உள்செயற்கூறானது, வெளி செயற்கூறினுள் உள்ள மாறிகளை அணுக முடியும். இதுவே, அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லை எனப்படும்.

நிரல்பெயர்ப்பி அல்லது தொகுப்பான் ஒரு நிரலில் மாறியை தேடும்பொழுது அது முதலில் உள்ளமை வரையெல்லையில் தேடும். பின்னர் அடைக்கப்பட்ட வரையெல்லையில் தேடும். பின்வரும் எடுத்துக்காட்டை காண்போம்.

1. Disp():	முழுநிரல்	நிரலின் வெளியீடு
2. a:=10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Disp() a:=10 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> Disp1(): print a </div> Disp(): print a </div>	10
3. Disp 1():		10
4. print a		
5. Disp1()		
6. print a		
7. Disp()		



அரசு தேர்வு வினாக்கள் மற்றும் விடைகள்

(1 மதிப்பெண்)

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள போலிக் குறிமுறையில், மாறி 'a' ன் வரையெல்லை [Govt. MQP-2019]

a. Disp();	b. a:=7
c. print a	d. Disp()

 அ) உள்ளமை ஆ) முழுதளவிய
 இ) அடைக்கப்பட்ட ஈ) உள்ளிணைந்த
 [விடை. அ) உள்ளமை]
2. ஒரு தரவுத்தளத்தை தற்போது இயங்கும் தரவுத்தளமாக மாற்றும் SQL கட்டளை [Govt. MQP-2019]

அ) CURRENT	ஆ) USE
இ) DATABASE	ஈ) NEW

 [விடை. ஆ) USE]

(2 மதிப்பெண்கள்)

1. LEGB விதியைக் கூறுக. [QY-2019]
 விடை. LEGB விதி வரையெல்லை தேடப்பட வேண்டிய (Scope resolution) வரிசையை தீர்மானிக்கப் பயன்படுகிறது.



கூடுதல் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. (1 மதிப்பெண்)

1. பின்வரும் எதனின் அணுகியல்பை வரையெல்லை குறிக்கும்?
 அ) மாறிகள் ஆ) அளபுருக்கள்
 இ) செயற்கூறுகள் ஈ) இவையெல்லாம்
 [விடை. ஈ) இவையெல்லாம்]
2. நிரலின் எந்தப் பகுதியை அணுக அல்லது பயன்படுத்த முடியும் என்பதைக் குறிப்பது.
 அ) வரையெல்லை ஆ) இடைமுகம்
 இ) அளபுருக்கள் ஈ) செயற்கூறுகள்
 [விடை. அ) வரையெல்லை]
3. பின்வருவனவற்றுள் எது நினைவகத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் முகவரியாகும்?
 அ) செயற்கூறுகள் ஆ) செயற்குறிகள்
 இ) மாறிகள் ஈ) வரையெல்லை
 [விடை. இ) மாறிகள்]

4. மாறிகளுக்கு பொதுவாக எத்தனை மதிப்புகள் இருக்க முடியும்?
 அ) இரண்டு ஆ) நான்கு
 இ) நூறு ஈ) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட
 [விடை. ஈ) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட]
5. மாறி மற்றும் பொருளை பிணைக்கும் குறியீடு செயல்குறி எது?
 அ) = ஆ) != இ) := ஈ) ==
 [விடை. இ) :=]
6. பின்வருவனவற்றுள் அனைத்து மேப்பிங்களையும் namespaces உடன் கண்காணிப்பது எது?
 அ) நிரலாக்கமொழி
 ஆ) இடைமுகங்கள்
 இ) வரையெல்லை
 ஈ) மாறிகள் [விடை. அ) நிரலாக்கமொழி]
7. பின்வருவனவற்றுள் எது மாறியின் பெயரை பொருளுடன் மேப்பிங் செய்வதற்கான கொள்கலனாகும்?
 அ) இடைமுகம்
 ஆ) வரையெல்லை
 இ) namespaces
 ஈ) தரவு [விடை. இ) namespaces]
8. பின்வரும் எந்த கூற்று பெயர்கள் பொருள்களுடன் மேப் செய்ய பயன்படுகிறது?
 அ) name == object
 ஆ) name :: object
 இ) object := name
 ஈ) name : = object
 [விடை. ஈ) name : = object]
9. சரியான மதிப்பை பெறுவதற்காக மாறிகள் வரிசையில் பொருளுடன் மேப் செய்யப்பட வேண்டும் என்பதை வரையறுப்பது எது?
 அ) வரையெல்லை
 ஆ) இடைமுகம்
 இ) குறிப்புகள்
 ஈ) செயற்கூறு [விடை. அ) வரையெல்லை]
10. பின்வருவனவற்றுள் எந்த விதி வரையெல்லை தேடப்படவேண்டிய வரிசையை தீர்மானிக்கப் பயன்படுகிறது?
 அ) LEGB ஆ) LGEB
 இ) LBEG ஈ) LGBE
 [விடை. அ) LEGB]

பாடம் 3 □ வரையெல்லை

11. நிரலின் அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கும் வெளியே அறிவிக்கப்பட்ட மாறிகள் எனப்படுவது _____ எனப்படும்.

- அ) உள்ளமை மாறிகள்
ஆ) இணைக்கப்பட்ட மாறிகள்
இ) முழுதளாவிய மாறிகள்
ஈ) உள்ளிணைந்த மாறிகள்

[விடை. இ) முழுதளாவிய மாறிகள்]

12. C++ மற்றும் Java மொழியில், தானமைவாக _____ உறுப்புகளும் உள்ளன.

- அ) Private
ஆ) Protected
இ) Public
ஈ) Enclosed

[விடை. அ) Private]

தவறான கூற்றைக் கண்டறிக.

1. (i) நிரலாக்க மொழியில் பலவகையாக வரையெல்லைகள் உள்ளன.
(ii) இணைக்கப்பட்ட வரையெல்லை என்பது ஒரு முழுதளாவிய வரையெல்லை
(iii) உள்ளமை வரையெல்லை நடப்பு செயற்கூறில் வரையறுக்கப்பட்ட மாறிகளை குறிக்கும்.
(iv) உள்ளிணைந்த வரையெல்லையை தொகுதி வரையெல்லை என்றும் அழைக்கலாம்.
அ) i, iii மற்றும் iv ஆ) ii மற்றும் iii
இ) i மற்றும் ii ஈ) iii மட்டும்

[விடை. இ) i மற்றும் ii]

சரியான கூற்றைக் கண்டறிக.

1. (i) நிரலின் ஒரு பகுதியே தொகுதியாகும்
(ii) ஒரு கணிப்பொறி நிரலை பல துணை நிரல்களாக பிரிக்கும்செயல்முறையே தொகுதி நிரலாக்கம் எனப்படும்.
(iii) Public உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்ு வெளியே இருந்து அணுக இயலாது.
(iv) பைத்தானில் தானமைவாக இனக்குழுவின் அனைத்து உறுப்புகளும் Public உறுப்புகளாக உள்ளன.
அ) i மற்றும் ii ஆ) ii மற்றும் iii
இ) ii மற்றும் iv ஈ) i, ii மற்றும் iv

[விடை. ஈ) i, ii மற்றும் iv]

பொருந்தாத ஒன்றை தேர்ந்தெடுக்க.

1. அ) Local ஆ) Enclosed
இ) Global ஈ) Protected
[விடை. ஈ) Protected]
2. அ) C++ ஆ) C
இ) Java ஈ) Python
[விடை. ஆ) C]
3. அ) Public ஆ) Local
இ) Private ஈ) Protected
[விடை. ஆ) Local]

குறு வினாக்கள்.

(2 மதிப்பெண்கள்)

1. செயற்கூறுக்கு உள்ளே உள்ள மாறிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் செயற்கூறுவுக்கு வெளியே எந்த மாற்றத்தை ஏற்படுத்தாது? ஏன்?

விடை. நிரலில் வரையறுக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு மாறியும் முழுதளாவிய வரையெல்லையைக் கொண்டுள்ளன. ஒரு முறை வரையறுக்கப்பட்டால், நிரலின் ஒவ்வொரு பகுதியும் அந்த மாறியை அணுக முடியும். ஆனால், ஒரே ஒரு வரையறைக்குள் மாறிகளின் வரையெல்லை உட்படுத்துவது சிறந்த வழிமுறை ஆகும். இதில் எதிர்பாராத விதமாக செயற்கூறுக்கு உள்ளே உள்ள மாறிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் செயற்கூறுவுக்கு வெளியே எந்த மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தாது.

2. மாறிகள் என்றால் என்ன?

விடை. மாறிகள் நினைவகத்தில் உள்ள ஒரு பொருளின் முகவரியாகும்.

3. மாறியின் வரையெல்லை என்பது என்ன?

விடை. மாறியின் வரையெல்லை என்பது அது குறிமுறையில் எங்கு புலப்படுகிறதோ அல்லது காணப்படுகிறதோ அந்தப் பகுதியாகும். அதை அணுகுவதற்கு எந்த முன்னொட்டையும் பயன்படுத்த வேண்டிய அவசியமில்லை.

4. ஒரு மாறியின் வாழ்நாள் என்றால் என்ன?

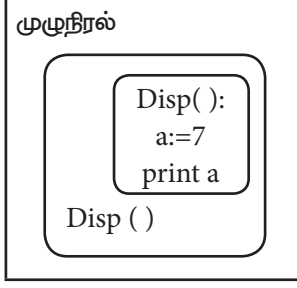
விடை. ஒரு மாறி குறிமுறையில் பயன்படும் நேரமே அதனுடைய வாழ்நாள் 'Life Time' எனப்படும்.

5. வரையெல்லையின் பெயர்களை பட்டியலிடுக.

உள்ளமை Local (L) வரையெல்லை
இணைக்கப்பட்ட Enclosed (E) வரையெல்லை
முழுதளாவிய Global (G) வரையெல்லை
உள்ளிணைந்த Built-in (B) வரையெல்லை



6. கீழே உள்ள நிரலின் வெளியீட்டை எழுதுக.



விடை. நிரலின் வெளியீடு
7

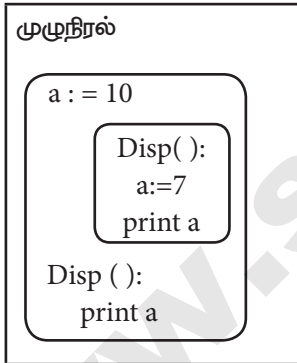
7. இனக்குழு உறுப்புகளின் அணுகலைக் கட்டுப்படுத்தும் சிறப்பு சொற்களை எழுதுக.

விடை. பொருள் நோக்கு மொழிகள் private, protected, public என்னும் சிறப்புச் சொற்களைப் பயன்படுத்தி இனக்குழு உறுப்புகளின் அணுகலைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

8. தொகுதி நிரலாக்கம் என்பது என்ன?

விடை. ஒரு கணிப்பொறி நிரலை பல துணை நிரல்களாக பிரிக்கும் செயல்முறையே தொகுதி நிரலாக்கம் எனப்படும்.

9. கீழே உள்ள நிரலின் வெளியீட்டை எழுதுக.



விடை. நிரலின் வெளியீடு
7
10

சிறு வினாக்கள். (3 மதிப்பெண்கள்)

1. உள்ளிணைந்த வரையெல்லை என்பது என்ன?

விடை. (i) நிரல்பெயர்ப்பி அல்லது தொகுப்பாணை தொடங்கும் பொழுது உள்ளிணைந்த வரையெல்லையானது நிரல் வரையெல்லையில் ஏற்கனவே கொடுக்கப்பட்ட அனைத்து பெயர்களையும் கொண்டிருக்கும்.

(ii) நிரலாக்க மொழியின் நூலக செயற்கூறினுள் வரையறுக்கப்பட்ட மாறி அல்லது தொகுதி உள்ளிணைந்த வரையெல்லையைக் கொண்டுள்ளது.

(iii) இவைகள், நூலக கோப்புகள் நிரலில் செயல்பட தொடங்கியவுடன் இறக்கப்படும்.

2. தொகுதி - சிறுகுறிப்பு வரைக.

விடை. (i) நிரலின் ஒரு பகுதியே தொகுதியாகும். நிரல்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனித்து உருவாக்கப்பட்ட தொகுதிகளால் அமைக்கப்படுகிறது.

(ii) ஒரு தொகுதி தொடர்புடைய பல கூற்றுகளை கொண்டுள்ளது.

(iii) தனித்த நிலையில் தொகுதிகள் சரியாக வேலை செய்கிறது மற்றும் பிற தொகுதிகளோடு ஒருங்கிணைக்கப்படுகிறது.

(iv) ஒரு நிரலை எளிதாக்கவும், பிழைதிருத்தவும் அது தொகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டு வெளியீடு பெறப்படுகிறது.

(v) ஒரு கணிப்பொறி நிரலை பல துணை நிரல்களாக பிரிக்கும் செயல்முறையே தொகுதி நிரலாக்கம் எனப்படும்.

3. பின்வரும் சிறப்புச் சொற்களை பற்றி குறிப்பு வரைக.

(i) Public

(ii) Protected

(iii) Private

விடை. (i) Public உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியே இருந்தும் அணுக முடியும்.

(ii) Protected உறுப்புகள் அந்த இனக்குழு மற்றும் அதன் துணை இனக்குழுக்களால் அணுகப்படலாம்.

(iii) Private உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியே இருந்து அணுக முடியாது. இனக்குழுவிற்கு உள்ளே மட்டும் தான் கையாள முடியும்.

4. மாறிகளின் வரையெல்லை பற்றி குறிப்பு வரைக.

விடை. (i) உள்ளமை வரையெல்லை நடப்பு செயற்கூறில் வரையறுக்கப்பட்ட மாறிகளைக் குறிக்கும்.

(ii) நிரலின் அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கும் வெளியே அறிவிக்கப்பட்ட மாறிகள் முழுதளாவிய மாறிகள் எனப்படும்.

(iii) ஒரு செயற்கூறின் உள்ளே மற்றொரு செயற்கூறு அடைக்கப்பட்டிருந்தால் அது பின்னலான செயற்கூறு எனப்படும்.

பாடம் 3 □ வரையல்லை

- (iv) மற்றொரு செயற்கூறு வரையறையை, தன்னுள் கொண்ட ஒரு வெளி செயற்கூறினுள் ஒரு மாறி அறிவிக்கப்பட்டால் உள்செயற்கூறானது, வெளி செயற்கூறினுள் உள்ள மாறிகளை அணுக முடியும். இதுவே, இணைக்கப்பட்ட வரையல்லை (Enclosed Scope) எனப்படும்.

நெடுவினாக்கள்.

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. அணுகல் கட்டுப்பாடு - விளக்கமாக விவரிக்கவும்.

- விடை. (i) அணுகல் கட்டுப்பாடு என்பது கணினி க்ழலில் உள்ள வளங்களை யாரெல்லாம் பார்வையிட மற்றும் பயன்படுத்த முடியும் என்பதை வரைமுறைப்படுத்தும் ஒரு பாதுகாப்பு தொழில்நுட்பமாகும். இது பாதுகாப்பின் ஒரு அடிப்படைக் கருத்தாகும்.
- (ii) பொருளுக்கான ஆபத்தைக் குறைக்கிறது. அதாவது அணுகல் கட்டுப்பாடு என்பது தரவை அணுகுவதற்கான குறிப்பிடப்பட்ட கட்டுப்பாடாகும்.
- (iii) பொருள் நோக்குநிலாக்க மொழியில் இது அணுகியல்பு வரையறுப்புகள் மூலம் செயல்படுத்தப்படுகிறது.
- (iv) C++ மற்றும் Java போன்ற பொருள் நோக்கு மொழிகள் private, protected, public என்னும் சிறப்புச் சொற்களைப் பயன்படுத்தி இனக்குழு உறுப்புகளின் அணுகலைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- (v) private உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியே இருந்து அணுக முடியாது. இனக்குழுவிற்கு உள்ளே மட்டம்தான் கையாள முடியும்.

- (vi) public உறுப்புகளை இனக்குழுவிற்கு வெளியே இருந்தும் அணுக முடியும். public வழிமுறையை செயலாக்க அந்த இனக்குழுவின் பொருள் தேவைப்படுகிறது.
- (vii) private தரவுகள் மற்றும் public வழி முறைகளுக்கான இந்த ஏற்பாடு உறை பொதியாக்க கொள்கையை உறுதிப்படுத்துகிறது.
- (viii) protected உறுப்புகள் அந்த இனக்குழு மற்றும் அதன் துணை இனக்குழுக்களால் அணுகப்படலாம். இதை அணுகுவதற்கு வேறு எந்த செயல்முறையும் அனுமதிக்கப்படாது.
- (ix) இது (Child) இனக்குழுவின் மரபுரிமை பெற்ற Parent இனக்குழுவின் குறிப்பிட்ட வளங்களை செயல்படுத்துகிறது. மாறி அல்லது வழிமுறையின் அணுகலை திறம்பட கட்டுப்படுத்துவதற்கான எந்த விதமான வழிமுறையையும் பைத்தான் கொண்டிருக்கவில்லை.
- (x) பைத்தான் ஒரு மாறி அல்லது வழிமுறையின் பெயருக்கு முன்னே ஒற்றை மற்றும் இரட்டை அடிக்கோடிடும் வழக்கத்தைப் பரிந்துரைக்கிறது. இதனால் Private மற்றும் Protected அணுகியல்பு வரையறுப்புகள் சில பண்புகளைப் பின்பற்றுகின்றன.
- (xi) பைத்தானில் தானமைவாக இனக்குழுவின் அனைத்து உறுப்புகளும் public உறுப்புகளாகவும், C++ மற்றும் Java-வில் தானமைவாக private உறுப்புகளாகவும் உள்ளன.
- (xii) பைத்தானில் அனைத்து உறுப்புகளையும் இனக்குழுவிற்கு வெளியில் இருந்து அணுகமுடியும். ஆனால், C++ மற்றும் Java-வில் இவ்வாறு அணுக முடியாது.



பாடம் 7

பைத்தான் செயற்கூறுகள்

பொருளடக்கம்

- 7.1. அறிமுகம்
 - 7.1.1. செயற்கூறுகளின் வகைகள்
- 7.2. செயற்கூறுவை வரையறுத்தல்
 - 7.2.1. பயனர் வரையறுக்கும் செயற்கூறுவின் தொடரியல்
 - 7.2.2. பயனர் வரையறுக்கும் செயற்கூறுகளின் நன்மைகள்
- 7.3. செயற்கூறினை அழைத்தல்
- 7.4. செயற்கூறினுள் அளபுருக்களை அனுப்புதல்
- 7.5. செயற்கூறு செயலுருபுகள் (Function Arguments)
 - 7.5.1. தேவைப்படும் செயலுருபுகள்
 - 7.5.2. சிறப்புச் சொல் செயலுருபுகள்
 - 7.5.3. தானமைவு செயலுருபுகள்
 - 7.5.4. மாறும் நீள செயலுருபுகள்
- 7.6. பெயரில்லாத செயற்கூறுகள் (Anonymous Function)
 - 7.6.1. பெயரில்லா செயற்கூறின் பொது வடிவம்
- 7.7. return கூற்று
 - 7.7.1. return கூற்றின் பொது வடிவம்
- 7.8. மாறிகளின் வரையெல்லை
 - 7.8.1. உள்ளமை வரையெல்லை (Local Scope)
 - 7.8.2. குளோபல் வரையெல்லை (Global Scope)
 - 7.8.3. குளோபல் மற்றும் உள்ளமை மாறிகள்
- 7.9. உள்ளிணைந்த நூலகத்தை பயன்படுத்தும் செயற்கூறுகள்
 - 7.9.1. உள்ளிணைந்த மற்றும் கணித செயற்கூறுகள்
 - 7.9.2. செயற்கூறில் தொகுப்பு (Composition)
- 7.10. பைத்தான்-தற்சுழற்சி செயற்கூறுகள்



மதிப்பீடு

பகுதி - அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(1 மதிப்பெண்)

1. ஒரு குறிப்பிட்ட செயலைச் செய்வதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டு, பெயரிடப்பட்ட குறிமுறையின் தொகுதி
அ) மடக்கு ஆ) கிளைப்பிரிப்பு
இ) செயற்சுறு ஈ) தொகுதி
[விடை: இ) செயற்சுறு]
 2. தன்னைத்தானே அழைத்துக் கொள்ளும் செயற்சுறை இவ்வாறு அழைப்பர். [SRT - 2022]
அ) உள்ளிணைந்த ஆ) தற்சுழற்சி
இ) லாம்டா ஈ) return சுற்று
[விடை: ஆ) தற்சுழற்சி]
 3. எந்த செயற்சுறை பெயரில்லா செயற்சுறு என்று அழைக்கப்படுகிறது? [PTA-1; May - 2022]
அ) லாம்டா ஆ) தற்சுழற்சி
இ) செயற்சுறு ஈ) வரையறை
[விடை: அ) லாம்டா]
 4. செயற்சுறு தொகுதியை எந்த சிறப்புச்சொல் தொடங்கிவைக்கிறது? [Sep - 2020; July - 2022]
அ) define ஆ) for
இ) finally ஈ) def
[விடை: ஈ) def]
 5. எந்த சிறப்புச்சொல் செயற்சுறு தொகுதியை முடித்து வைக்கிறது? [Aug-2021]
அ) define ஆ) return
இ) finally ஈ) def
[விடை: ஆ) return]
 6. செயற்சுறு வரையிறையில் பின்வரும் எந்த குறியீடு பயன்படுத்தப்படுகிறது?
அ) ; (அரைப் புள்ளி) ஆ) . (புள்ளி)
இ) : (மூக்காற் புள்ளி) ஈ) \$ (டாலர்)
[விடை: இ) : (மூக்காற் புள்ளி)]
 7. செயற்சுறுக்கு எந்த செயலுருபு சரியான இட வரிசையில் செயலுருபுகளை அனுப்பும்?
அ) தேவைப்படும் ஆ) சிறப்புச்சொல்
இ) தானமைவு ஈ) மாற்றீளம்
[விடை: அ) தேவைப்படும்]

8. பின்வரும் கூற்றுகளைப் படித்து, சரியான கூற்றுகளைத் தேர்ந்து எடுக்கவும்.
- (I) பைத்தானில், செயற்கூறை வரையறுக்கும் போது குறிப்பிட்ட தரவு வகைகளைக் குறிப்பிடத் தேவையில்லை.
- (II) பைத்தான் சிறப்புச் சொற்களைச் செயற்கூறின் பெயராகப் பயன்படுத்தலாம்.
- அ) I சரி மற்றும் II தவறு
ஆ) இரண்டுமே சரி
இ) I தவறு மற்றும் II சரி
ஈ) இரண்டுமே தவறு
- [விடை: அ) I சரி மற்றும் II தவறு]
9. கொடுக்கப்பட்ட கூற்றை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றுவதற்கு, பின்வருவனவற்றுள் சரியான ஒன்றைத் தேர்ந்தெடு if _____ : print(x, " is a leap year")
- அ) x%2=0 ஆ) x%4==0
இ) x/4=0 ஈ) x%4=0
- [விடை: ஆ) x%4==0]
10. testpython() செயற்கூறைவரையறுக்க பின்வரும் எந்த சிறப்புச் சொல் பயன்படுகிறது?
- அ) define ஆ) pass
இ) def ஈ) while
- [விடை: இ) def]

பகுதி - ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (2 மதிப்பெண்கள்)

1. செயற்கூறு என்றால் என்ன?
- விடை. செயற்கூறுகள் என்பது குறிப்பிட்ட செயலை செய்வதற்கான தொடர்புடைய கூற்றுகளின் தொகுதி ஆகும்.
2. செயற்கூறின் வகைகளை எழுதுக.
- [PTA-3; Aug-2021]
- விடை. (i) பயனர் வரையறுக்கும் செயற்கூறுகள்
(ii) உள்ளிணைந்த செயற்கூறுகள்
(iii) லாம்ப்டா செயற்கூறுகள்
(iv) தற்குழற்சி செயற்கூறுகள்
3. செயற்கூறுவின் முக்கிய நன்மைகள் யாவை?
- [HY-2019; SRT - 2022]
- விடை. செயற்கூறுவின் முதன்மை நன்மைகள் :
- (i) குறிமுறையை மீண்டும் எழுதுவதை தவிர்த்து குறிமுறையின் மறு பயனாக்கத்திற்கு உதவுகிறது.
- (ii) நமது பயன்பாட்டிற்குச் சிறந்த கூறுநிலையை வழங்குகிறது.

பாடம் 7 □ பைத்தான் செயற்கூறுகள்

4. மாறியின் வரையெல்லை என்றால் என்ன? அதன் வகைகளைக் குறிப்பிடுக. [July - 2022]

- விடை.** (i) இது நிரலின் அணுகக்கூடிய பகுதியைக் குறிப்பதாகும். அதாவது, எந்த பகுதியில் மாறியைப் பயன்படுத்துகிறோமோ அதைக் குறிக்கிறது.
- (ii) வரையெல்லையானது நடப்பு மாறித் தொகுதிகள் மற்றும் அதன் மதிப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். இரண்டு வகையான வரையெல்லைகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை உள்ளமை வரையெல்லை மற்றும் குளோபல் வரையெல்லை.

5. குளோபல் வரையெல்லை-வரையறு.

விடை. அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கும் மேலாக அறிவிக்கப்படும் மாறி குளோபல் மாறி எனப்படும். குளோபல் வரையெல்லை உடைய மாறியை நிரலின் எந்த பகுதியிலும் அணுகமுடியும் குளோபல் வரையெல்லை கொண்ட மாறியை ஒரு செயற்கூறினுள் அணுகுவதற்கு 'global' சிறப்புச் சொல்லானது பயன்படுகிறது.

6. தன்னைத்தானே அழைக்கும் செயற்சுறவில் அடிப்படை நிபந்தனை என்றால் என்ன? [PTA-6]

- விடை.** (i) தற்சுழற்சி செயற்கூறு தன்னைத்தானே அழைக்கும். ஒரு நிபந்தனையில் நிறுத்தப்படா விட்டால், ஒரு செயல்முறை காலவரையின்றி செயல்படும்.
- (ii) இந்த செயற்பாட்டை காலவரையின்றி செயல்படும் தற்சுழற்சி எனப்படும். தற்சுழற்சி செயற்கூறு கொடுக்கப்படும் நிபந்தனையை அடிப்படை நிபந்தனை எனப்படும்.
- (iii) ஒவ்வொரு தற்சுழற்சி செயற்கூற்றிற்கும் அடிப்படை நிபந்தனை கொடுக்கப்பட வேண்டும் இல்லையென்றால் மடக்கு காலவரையின்றி இயங்கும்.

7. தன்னைத்தானே அழைக்கும் செயற்கூறுக்கு வரம்பை எவ்வாறு அமைக்க வேண்டும்? எடுத்துக்காட்டு தருக. [PTA-5]

விடை. தன்னைத்தானே அழைக்கும் செயற்கூறுக்கு வரம்பை sys.setrecursionlimit (limit-value) பயன்படுத்தி அமைக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு :

```
import sys
sys.setrecursionlimit(3000)
def fact(n):
    if n == 0:
        return 1
    else:
        return n * fact(n-1)
print(fact(2000))
```

பகுதி - இ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (3 மதிப்பெண்கள்)

8. உள்ளமை மாறிகளுக்கான விதிமுறைகளை எழுதுக. [May - 2022]

விடை. உள்ளமை மாறியின் விதிமுறைகள் :

- உள்ளமை மாறியின் வரையெல்லை அது வரையறுக்கப்பட்டுள்ள தொகுதிக்குள் மட்டுமே பயன்படுத்த முடியும்.
- செயற்கூறினுள் மாறி உருவாக்கப்படும் போது அது உள்ளமைவாக அமையும்.
- செயற்கூறு இயக்கப்படும் போது மட்டுமே உள்ளமை மாறிகள் உருவாக்கப்படும்.
- முறையான அளபுருக்களானது அச்செயற் கூறுக்கு உள்ளமை மாறியாக கருதப்படும்.

9. பைத்தானிலுள்ள முழுதளாவி சிறப்புச் சொல்லுக்கான அடிப்படை விதிமுறைகளை எழுதுக. [PTA - 4; July - 2022]

விடை. குளோபல் வரையெல்லை சிறப்புச் சொல்லின் விதிமுறைகள் :

- செயற்கூறுக்கு வெளியே மாறியை அறிவிக்கும் போது அது தானமைவாக குளோபல் ஆகும். 'global' என்ற சிறப்புச் சொல்லை பயன்படுத்த வேண்டியதில்லை.
- செயற்கூறினுள் முழுதளாவிய மாறியை படிக்க மற்றும் எழுத 'global' சிறப்புச்சொல் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- செயற்கூறுவிற்கு வெளியே 'global' என்ற சிறப்புச் சொல் எந்த விளைவையும் ஏற்படுத்தாது.

10. செயற்கூறினுள் முழுதளாவி மாறியை மாற்றம் செய்தால் என்ன நிகழும்?

விடை. செயற்கூறினுள் முழுதளாவி மாறியை மாற்றம் செய்தால் unbound local error என்ற பிழையை காண்பிக்கும்.

11. ceil() மற்றும் floor() செயற்கூறுகளை வேறுபடுத்துக. [PTA-2]

- விடை.** (i) floor () கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை விடக்குறைவான அல்லது நிகரான பெரிய முழு எண்ணைத் திருப்பி அனுப்பும்.
- syntax : math.floor(x)
- (ii) ceil () கொடுக்கப்பட்ட எண்ணை விட பெரிய அல்லது நிகரான சிறிய முழு எண்ணைத் திருப்பி அனுப்பும்.
- syntax : math.ceil(x)

12. கொடுக்கப்பட்ட வரும் லீப் வருடமா இல்லையா என்பதைச் சோதிக்கும் பைத்தான் நிரலை எழுதுக.

```
விடை. y = int (input ("Enter year"))
```

```
if y % 4 == 0 :
```

```
print ("The given year is a leap year")
```

else :

```
print ("The given year is not a leap
      year")
```

13. செயற்கூறில் தொகுப்பு என்பது என்ன?

விடை. (i) செயற்கூறு திருப்பி அனுப்பும் மற்றொரு செயற்கூறிற்கு செயலுருபாக, பின்னலான அமைப்பில் பயன்படுத்தினால் அதற்கு தொகுப்பு (composition) என்று பெயர்.

(ii) எடுத்துக்காட்டாக, பயனரிடமிருந்து எண் மதிப்பை அல்லது கோவையை உள்ளீடாகப் பெற விரும்பினால், input() செயற்கூறு மூலம் பயனரிடமிருந்து சரத்தை உள்ளீடாகப் பெற்று eval() செயற்கூறு மூலம் அதன் மதிப்பை மதிப்பீடு செய்ய வேண்டும்.

14. தற்சுழற்சி எவ்வாறு செயல்படுகிறது? [March-2020]

வீடை. (i) தற்சுழற்சி செயற்கூறு வெளிப்புற குறி முறையிலிருந்து அழைக்கப்படும்.

(ii) அடிப்படை நிபந்தனை நிறைவேற்றப்பட்டால் நிரலானது ஏற்ற வெளியீடு கொடுத்து வெளியேறும்.

(iii) இல்லையெனில், செயற்கூறானது தேவையான செயற்பாட்டை இயக்கும் மேலும் தற்சுழற்சி முறையில் தன்னைத் தானே அமைத்துக் கொள்ளும்.

15. செயற்சவறினை வரையறுக்கும் போது குறிப்பிடப்பட வேண்டிய குறிப்புகள் யாவை?

[Govt. MQP-2019; SRT - 2022]

விடை. செயற்கூறினை வரையறுக்கும் போது நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

(i) செயற்கூறு தொகுதி def என்ற சிறப்புச் சொல்லுடன் தொடங்கி செயற்கூறுவின் பெயர் மற்றும் () அடைப்புக்குறியுடன் முடிய வேண்டும்.

(ii) ஏதேனும் உள்ளீட்டு செயலுருப்புகள் அல்லது அளபுருக்கள் இருப்பின் அவற்றை செயற்கூற்றை வரையறுக்கும் போதே () என்ற அடைப்புக்குறிக்குள் கொடுக்க வேண்டும்.

(iii) குறிமுறை தொகுதியானது எப்பொழுதும் முக்காற்புள்ளிக்கு பிறகு உட்தள்ளி வர வேண்டும்.

(iv) "return [கோவை]" கூற்று செயற்கூறுவை முடித்து வைக்கும். விருப்பப்பட்டால் கோவையின் மதிப்பை, அழைக்கும் கூற்றுக்கு திருப்பி அனுப்பும். செயலுருபுகள் இல்லாத **return, return None**-க்கு நிகரானது.

பகுதி - ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (5 மதிப்பெண்கள்)

16. செயற்சுவறின் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி. [Govt. MQP - 2019; July - 2022]

[Govt. MQP - 2019; July - 2022]

விடை.

செயற்சூறுகள்	விளக்கம்
பயனர் வரையறுக்கும் செயற்சூறுகள்	பயனர்கள் தாங்களாகவே வரையறுக்கும் செயற்சூறுகள்
உள்ளிணைந்த செயற்சூறுகள்	பைத்தானில் உள்ளடக்கப்பட்ட செயற்சூறுகள்
லாம்பா செயற்சூறுகள்	பெயரில்லாத செயற்சூறுகள்
தற்சுழற்சி செயற்சூறுகள்	தற்சுழற்சியாக தன்னைத் தானே அழைத்துக் கொள்ளும் செயற்சூறுகள்

பயனர் வரையறுக்கும் செயற்கூறுவின் தொடரியல்

```
def <function_name> ([parameter1,  
                    parameter2...])>:
```

<Block of Statements>

```
return <expression / None>
```

செயற்கூற்றை வரையறைக்கும் எடுத்துக்காட்டு

```
def hello( ):
```

```
print ("hello - Python")
```

return

பைத்தானில், பெயரில்லாமல் வரையறுக்கப்படும் செயற்கூறுவுக்கு பெயரில்லாத செயற்கூறு என்று பெயர். மற்ற சாதாரண செயற்கூறுகள் def என்ற சிறப்பு சொல்லுடன் வரையறுக்கப்படுகிறது. பைத்தானில் பெயரில்லாத செயற்கூறுகள் லாம்ப்டா சிறப்புச் சொல்லுடன் வரையறுக்கப்படுகிறது. எனவே, பெயரில்லா செயற்கூறுகளை லாம்ப்டா செயற்கூறுகள் என்றும் அழைக்கலாம்.

லாம்ப்டா அல்லது பெயரில்லா செயற்கூறின் பயன்கள் :

லாம்டா செயற்கூறு பெரும்பாலும் சிறிய மற்றும் ஒரு முறை பெயரில்லாத செயற்கூறை உருவாக்க பயன்படுகிறது.

filter(), map() மற்றும் reduce() போன்ற செயற்கூறுகளுடன் சேர்த்துலாம். செயற்கூறுகளை பயன்படுத்தலாம்.

பெயரில்லா செயற்கூறின் பொது வடிவம்

lambda [argument(s)] :expression

எடுத்துக்காட்டு :

```
sum = lambda arg1, arg2: arg1 + arg2
```

பாடம் 7 □ பைத்தான் செயற்கூறுகள்

```
print ("The Sum is :", sum(30,40))
print ("The Sum is :", sum(-30,40))
```

வெளியீடு :

```
The Sum is : 70
The Sum is : 10
```

17. மாறியின் வரையெல்லைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

[PTA-3; HY-2019; Aug-2021; SRT - 2022]

விடை. இது நிரலின் அணுகக்கூடிய பகுதியைக் குறிப்பதாகும். அதாவது, எந்த பகுதியில் மாறியைப் பயன்படுத்துகிறோமோ அதைக் குறிக்கிறது. வரையெல்லையானது நடப்பு மாறித் தொகுதிகள் மற்றும் அதன் மதிப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். இரண்டு வகையான வரையெல்லைகளைப் பார்க்கலாம். உள்ளமை வரையெல்லை மற்றும் குளோபல் வரையெல்லை.

உள்ளமை வரையெல்லை (Local Scope)

ஒரு செயற்கூறுவின் உடற்பகுதியின் உள்ளே அல்லது உள்ளமை வரையெல்லையில் மாறியை அறிவிப்பது உள்ளமை மாறி எனப்படும்.

உள்ளமை மாறியின் விதிமுறைகள்

- உள்ளமை மாறியின் வரையெல்லை அது வரையறுக்கப்பட்டுள்ள தொகுதிக்குள் மட்டுமே பயன்படுத்த முடியும்.
- செயற்கூறினுள் மாறி உருவாக்கப்படும் போது அது உள்ளமைவாக அமையும்.
- செயற்கூறு இயக்கப்படும் போது மட்டுமே உள்ளமை மாறிகள் உருவாக்கப்படும்.
- முறையான அளபுருக்களானது அச்செயற்கூறுக்கு உள்ளமை மாறியாக கருதப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு : உள்ளமை மாறியை உருவாக்குதல்

```
def loc():
    y=0 # local scope
    print(y)
    loc()
```

வெளியீடு :

```
0
```

எடுத்துக்காட்டு : வரையெல்லைக்கு வெளியே உள்ளமை மாறிகளை அணுகுதல்

```
def loc():
    y= "local"
    loc()
    print(y)
```

மேலே உள்ள குறிமுறையை இயக்கும் போது வெளியீட்டில் பின்வரும் பிழை தோன்றும்.

- குளோபல் வரையெல்லையில் உள்ளமை மாறியான 'y' யை அணுக முற்பட்டதால் மேற்கண்ட பிழை தோன்றுகிறது.

NameError: name 'y' is not defined

குளோபல் வரையெல்லை (Global Scope)

அனைத்து செயற்கூறுகளுக்கும் மேலாக அறிவிக்கப்படும் மாறி குளோபல் மாறி எனப்படும். குளோபல் வரையெல்லை உடைய மாறியை நிரலின் எந்த பகுதியிலும் அணுகமுடியும் குளோபல் வரையெல்லை கொண்ட மாறியை ஒரு செயற்கூறினுள் அணுகுவதற்கு 'global' சிறப்புச் சொல்லானது பயன்படுகிறது.

குளோபல் வரையெல்லை சிறப்புச் சொல்லின் விதிமுறைகள் :

- செயற்கூறுக்கு வெளியே மாறியை அறிவிக்கும் போது அது தானமைவாக குளோபல் ஆகும். 'global' என்ற சிறப்புச் சொல்லை பயன்படுத்த வேண்டியதில்லை.
- செயற்கூறினுள் முழுதளாவிய மாறியை படிக்க மற்றும் எழுத 'global' சிறப்புச்சொல் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- செயற்கூறுவிற்கு வெளியே 'global' என்ற சிறப்புச் சொல் எந்த விளைவையும் ஏற்படுத்தாது.

'Global' சிறப்புச் சொல்லின் பயன்பாடு :

எடுத்துக்காட்டு : செயற்கூறுவின் உள்ளிருந்து குளோபல் மாறியை அணுகுதல்

```
c = 1 # global variable
def add():
    print(c)
    add()
```

வெளியீடு :

```
1
```

எடுத்துக்காட்டு : செயற்கூறுவின் உள்ளிருந்து முழுதளாவிய மாறியை மாற்றுவதல்

மேற்கண்ட நிரலை இயக்கும் போது வெளியீடு பின்வரும் பிழையை காண்பிக்கும்.

```
c = 1 # global variable
def add():
    c = c + 2 # increment c by 2
    print(c)
add()
```

வெளியீடு :

Unbound Local Error: local variable 'c' referenced before assignment

எடுத்துக்காட்டு : செயற்கூறின் உள்ளிருந்து 'global' சிறப்புச் சொல்லைப் பயன்படுத்தி குளோபல் மாறியை மாற்றுவதல்

அலகு - IV - தரவுதள கருத்துருக்கள் மற்றும் MySQL

பாடம்
11

தரவுத்தள கருத்துருக்கள்

பொருளடக்கம்

- 11.1. தரவு
- 11.2. தகவல்
- 11.3. தரவுதளம்
- 11.4. தரவுதள மேலாண்மை அமைப்பு (DBMS -DataBase Management System)
 - 11.4.1. தரவுதள மேலாண்மை அமைப்பின் பண்பியல்புகள்
 - 11.4.2. DBMS -ன் நிறைகள்
 - 11.4.3. DBMS -ன் கூறுகள்
- 11.5. தரவுத்தள கட்டமைப்பு
- 11.6. தரவு மாதிரி
 - 11.6.1. தரவு மாதிரியின் வகைகள்
 - 11.6.2. DBMS பயனர்களின் வகைகள்
- 11.7. DBMSக்கும் RDBMSக்கும் இடையேயான வேறுபாடு
- 11.8. உறவு நிலைகளின் வகைகள்
- 11.9. DBMS -ல் உறவுநிலை இயற்கணிதம்

பாடம் 11 □ தரவுத்தள கருத்துருக்கள்



பகுதி - அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(1 மதிப்பெண்)

1. DBMS -ன் விரிவாக்கம்?.. [Aug-2021]
அ) DataBase Management Symbol
ஆ) Database Managing System
இ) DataBase Management System
ஈ) DataBasic Management System
[விடை: இ) DataBase Management System]
2. ஒரு அட்டவணை என்பது [July - 2022]
அ) வரிசை (tuple)
ஆ) பண்புக்கூறுகள் (attribute)
இ) உறவுகள் (relation)
ஈ) அமைப்பு (entity)
[விடை: இ) உறவுகள் (relation)]
3. எந்த தரவுத்தள மாதிரி பெற்றோர் குழந்தை உறவுநிலையை குறிப்பிடுகிறது?
அ) உறவுநிலை ஆ) வலையமைப்பு
இ) படிநிலை ஈ) பொருள்
[விடை: இ) படிநிலை]
4. உறவுநிலை தரவுத்தள மாதிரி முதலில் யாரால் முன்மொழியப்பட்டது? [HY-2019; Sep-2020]
அ) E F Codd ஆ) E E Codd
இ) E F Cadd ஈ) E F Codder
[விடை: அ) E F Codd]
5. படிநிலை மாதிரி எந்த வகை உறவுநிலையை குறிப்பிடுகிறது? [PTA-4]
அ) ஒன்று ஒன்று ஆ) ஒன்று பல
இ) பல ஒன்று ஈ) பல பல
[விடை: ஆ) ஒன்று பல]
6. உறவுநிலை தரவுத்தளத்தின் தந்தை என்று அழைக்கப்படுபவர் யார்?
அ) Chris Date ஆ) Hugh Darween
இ) Edgar Frank Codd
ஈ) Edgar Frank Cadd
[விடை: இ) Edgar Frank Codd]

7. பின்வருவனவற்றுள் எது RDBMS?
அ) Dbase ஆ) Foxpro
இ) Mongo DB ஈ) SQLite
[விடை: ஈ) SQLite]
8. SELECT கூற்றுக்கு பயன்படும் சின்னம் எது? [PTA-2; March-2020]
அ) σ ஆ) Π இ) X ஈ) Ω
[விடை: அ) σ]
9. ஒரு tuple என்பது [PTA-6; May - 2022]
அ) table ஆ) row
இ) attribute ஈ) field
[விடை: ஆ) row]
10. ER மாதிரியை உருவாக்கியவர் யார்?
அ) Chen ஆ) EF Codd
இ) Chend ஈ) Chand
[விடை: அ) Chen]

பகுதி - ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (2 மதிப்பெண்கள்)

11. தரவுத்தள மேலாண்மை அமைப்பிற்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் குறிப்பிடுக. [July - 2022]
விடை. (i) Foxpro
(ii) DBase
(iii) ADABAS
(iv) Microsoft Excel
(v) Microsoft Square
(vi) Oracle
(vii) My SQL
12. RDBMS-ன் சில எடுத்துக்காட்டுகளைப் பட்டியலிடுக.
விடை. (i) IBM DBZ
(ii) Microsoft SQL Server
(iii) Microsoft Jet Database Engine
(iv) My SQL
(v) Oracle
(vi) SQLite
13. தரவு நிலைத் தன்மை என்றால் என்ன?
விடை. தரவு நிலைத்தன்மை என்பது தரவுத்தளத்தில் அனைத்து இடங்களிலும் ஒத்த மதிப்புடைய தரவுகளாகும்.



14. படிநிலை மற்றும் வலையமைப்பு தரவு மாதிரிக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு என்ன?

விடை.

படிநிலை	வலையமைப்பு
படிநிலை மாதிரி ஒன்று ஒன்று உறவுநிலையைக் கொண்ட மரக்கிளை போன்ற கட்டமைப்பு உடையது. இது பெற்றோர் குழந்தை உறவுநிலை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.	வலையமைப்பு மாதிரி- இது படிநிலை மாதிரி போன்றதாகும். ஆனால் இது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பெற்றோரை கொண்டிருக்க அனுமதிக்கிறது.

15. இயல்பாக்கம் என்றால் என்ன?

விடை. இயல்பாக்கம் என்பது தரவுகள் கட்டமைப்பானது பொதுப்பயன்பாட்டு வினாவலுக்குப் பொருத்தமாக இருத்தல் மற்றும் தரவு ஒருமைப்பாட்டின் இழப்பிற்கு வழிவகுக்கக்கூடிய உட்பகுத்தல், புதுப்பித்தல் மற்றும் நீக்குதல் ஆகியவற்றின் ஒழுங்கின்மைகளை உருவாக்கும் விரும்பத்தக்கான சில பண்புருக்களை நீக்குதல் ஆகியவற்றுக்கு உறுதியளிக்கும் முறைப்படுத்தப்பட்ட வழிமுறை ஆகும்.

பகுதி - இ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (3 மதிப்பெண்கள்)

16. Select மற்றும் Project செயற்பாடுகளின் வேறுபாடுகள் யாவை? [PTA-2; QY-2019]

விடை.

	Select	Project
1.	Select-ன் symbol : σ	Project -ன் symbol : Π
2.	இந்த select செயற்பாடு ஒரு நிபந்தனையின் அடிப்படையில் துணைத் தொகுதியை tuples களுடன் தேர்ந்தெடுக்க உதவுகிறது.	இந்த Project செயற்பாடு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உள்ளீடு தொடர்புகளின் பண்புக் கூறுகளை நீக்குகிறது.
3.	நிபந்தனைகளை திருப்திபடுத்தாத tuples களை select வடிகட்டுகிறது.	இந்த செயற்பாடு கிடக்கை துணைத் தொகுதியின் ஒப்பீடுகளை வரையறுக்கிறது.

17. DBAவின் பணி என்ன?

விடை. தரவுத்தள நிர்வாகி அல்லது DBA என்பவர் முழு தரவுத்தள மேலாண்மை அமைப்பையும் நிர்வகிப்பவர் ஆவார். இவர் DBMS பாதுகாப்பு, உரிமங்களை நிர்வகித்தல், பயனர் கணக்குகள் மற்றும் அணுகல்களை நிர்வகித்தல் போன்றவற்றை கவனித்துக் கொள்கிறார்.

18. கார்டீசியன் பெருக்கலை பொருத்தமான எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

[PTA-5; Govt. MQP-2019]

விடை. (i) இரண்டு தொடர்புகளை சேர்க்க குறுக்குப் பெருக்கல் வழிவகுக்கிறது. இதன் விடை இரண்டு தொடர்புகளின் இணைப்பைக் கொண்டுள்ளது.

(ii) A x B என்பது A times B, இங்கு A தொடர்புகள் மற்றும் B தொடர்புகள் என்பன வேறுபட்ட பண்புக்கூறுகளாகும். இந்த வகை செயற்பாடுகள் இரண்டு தொடர்புகளிலிருந்து நெடுக்கைகளை ஒன்று சேர்க்க பயன்படுகிறது.

Table A Table B Table A x Table B

1	2	3	1	S	1	S
2	3	1	1	R	1	R
3	1	2	2	S	2	S
		2	2	R	3	S
		3	3	S	3	R

Table A = 3
Table B = 2
Table A x B = 3 x 2 = 6

கார்டீசியன் பெருக்கல்

19. பொருள் மாதிரியை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

விடை. (i) இந்த மாதிரியானது தரவை பொருள்கள், பண்புக்கூறுகள், வழிமுறைகள், இனக்குழு மற்றும் மரபுரிமம் போன்ற வழிகளில் சேமிக்கிறது.

(ii) இது மிகவும் சிக்கலான பயன்பாடுகளான புவியியல்தகவல் அமைப்பு (GIS-Geographic Information System) அறிவியல் சோதனைகள் (Scientific experiments) பொறியியல் வடிவமைப்பு (Engineering design) உற்பத்தி (Manufacturing) போன்றவற்றைக் கையாள்கிறது. இது கோப்பு மேலாண்மை அமைப்பில் பயன்படுகிறது.



- (ii) உறவுநிலை தரவுகள் மாதிரியில் தரவுகளின் அடிப்படை கட்டமைப்பு அட்டவணைகள் (உறவுகள்) ஆகும்.
- (iii) ஒரு குறிப்பிட்ட வகையை சார்ந்த அனைத்து தகவல்களும் அவ்வட்டவணையின் வரிசைகளில் சேமிக்கப்படுகின்றன.
- (iv) எனவே, அட்டவணைகளை உறவுநிலை தரவுகள் மாதிரியில் உறவுகள் (Relation) என்கிறோம். ஒரு உறவுநிலை தரவுகோல் குறிப்பிட்ட வரிசையிலான தரவுகளை தனித்தன்மையுடன் குறிக்கும் ஒரு பண்புக்கூறு ஆகும்.

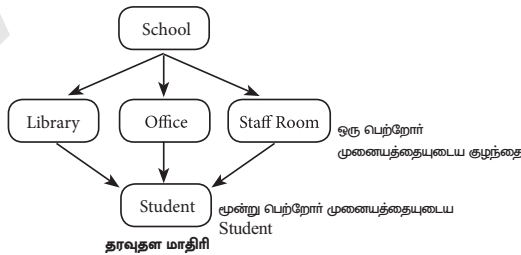
Stu_id	Name	Age	Subj_id	Name	Teacher
1	Malar	17	1	C++	Kannan
2	Suncar	16	2	Php	Ramakrishnan
3	Velu	16	3	Python	Vidhya

Stu_id	Subj_id	Marks
1	1	92
1	2	89
3	2	96

உறவு நிலை தரவுகள் மாதிரி

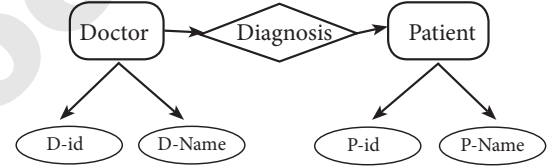
3. வலையமைப்பு மாதிரி :

- (i) வலையமைப்பு தரவுத்தள மாதிரி படிநிலை தரவுத்தள மாதிரியின் விரிவாக்கப்பட்ட அமைப்பாகும். படிநிலை மற்றும் வலையமைப்பு மாதிரிக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு.
- (ii) வலையமைப்பு மாதிரியில் ஒரு குழந்தைக்கு பல பெற்றோர் முனையங்கள் இருக்கலாம். இது தரவை பலவற்றிலிருந்து பலவற்றிற்கு (many to many) உறவு நிலையை குறிப்பிடுகிறது.
- (iii) School என்பது பெற்றோர் முனையத்தை குறிக்கும்.
- (iv) Library, Office மற்றும் Staff room என்பன school-ன் குழந்தைகளாகும் (பெற்றோர் முனையம்).
- (v) Student என்பது library, office மற்றும் staff room என்பதன் குழந்தை ஒன்றிலிருந்து பலவற்றிற்கான உறவுநிலை).



4. ER தரவுகள் மாதிரி :

- (i) இந்த தரவு மாதிரியில், பொருளை உருப்படியாகவும் அதன் பண்புகளை, பண்புக் கூறுகளாகவும் பிரித்து உறவு நிலை உருவாக்கப்படுகிறது. 1976ல் Chen சென் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது.
- (ii) இந்த மாதிரி தரவுத்தளத்திற்கான கருத்து வடிவமைப்பை உருவாக்க பயன்படுகிறது. தரவின் விளக்கப்படத்தை வடிவமைக்க மிகவும் எளிமையாக உள்ளது.
- (iii) ER மாதிரியைக் கொண்டு நிரலர் அமைப்பை எளிமையாக புரிந்து கொள்ள முடியும். செவ்வகம் உருப்படிகளைக் குறிக்கிறது.
- (iv) எடுத்துக்காட்டு Doctor, Patient நீள்வட்டம் பண்புக் கூறுகளைக் குறிக்கிறது.
- (v) எடுத்துக்காட்டாக D-id, D-Name, P-id, P-Name பண்புக்கூறுகள் பண்பியல்புகளை விளக்குகிறது.



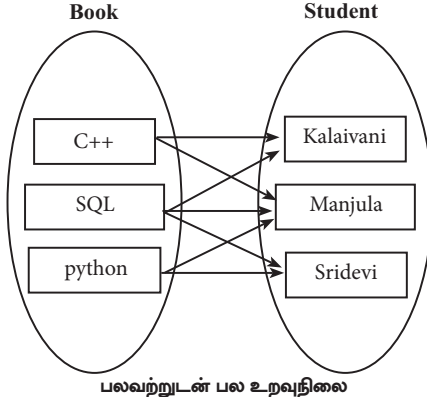
ER தரவுகள் மாதிரி

5. பொருள்நோக்கு தரவுகள் மாதிரி

- (i) இந்த மாதிரியானது தரவை பொருள்கள், பண்புக்கூறுகள், வழிமுறைகள், இனக்குழு மற்றும் மரபுரிமம் போன்ற வழிகளில் சேமிக்கிறது.
- (ii) இது மிகவும் சிக்கலான பயன்பாடுகளான புவியியல்தகவல் அமைப்பு (GIS-Geographic Information System) அறிவியல் சோதனைகள் (Scientific experiments) பொறியியல் வடிவமைப்பு (Engineering design) உற்பத்தி (Manufacturing) போன்றவற்றைக் கையாள்கிறது. இது கோப்பு மேலாண்மை அமைப்பில் பயன்படுகிறது.
- (iii) நிகழ்உலக பொருள்கள், பண்புக்கூறுகள், பண்பியல்புகளை குறிப்பிடுகிறது மற்றும் தெளிவான கூறுநிலை (modular structure) அமைப்பை வழங்குகிறது.



- (iv) எடுத்துக்காட்டு 3: புத்தகங்கள் மற்றும் மாணவன்: நூலகத்தில் உள்ள பல புத்தகங்கள் பல மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும்.



23. DBMS மற்றும் RDBMS வேறுபடுத்துக.

[March-2020]

விடை.

ஒப்பீட்டு அடிப்படை	DBMS	RDBMS
விரிவாக்கம்	Database Management System தரவுதள மேலாண்மை அமைப்பு	Relational DataBase Management System உறவுநிலை தரவுதள மேலாண்மை அமைப்பு.
தரவு சேமிப்பு	உருவாவதின் மாதிரி அதாவது ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்ட பதிவுகளின் தரவு	உறவுநிலை மாதிரி (அட்டவணையில்) அட்டவணையில் வரிசை மற்றும் நெடுவரிசை உள்ள தரவுகள்.
மிகைமைத் தரவு	இடம் பெற்றுள்ளது	இடம் பெறவில்லை
இயல்பாக்கம்	செய்ய இயலாது	இயல்பாக்கத்தை பயன்படுத்துகிறது.
தரவு அணுகல்	அதிக நேரத்தை எடுத்துக் கொள்கிறது	DBMS உடன் ஒப்பிடும் போது வேகமானது.
திறவு கோல்கள் மற்றும் குறியீடுகள்	பயன்படுத்தப்படவில்லை	உறவுநிலையை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது.
பரிவர்த்தனை மேலாண்மை	திறமையற்றது. பிழைகளைக் கொண்டது பாதுகாப்பற்றது.	திறமையானது மற்றும் பாதுகாப்பானது.
பரவல் தகவல் தளம்	ஒத்துழைக்காது	ஒத்துழைக்கும்
எடுத்துக்காட்டு	Dbase, FoxPro	SQL server, Oracle, mysql, MariaDB, SQLite

24. ஒட்டுதல், வெட்டுதல், வேறுபாடு மற்றும் கார்ட்சியன் பெருக்கல் போன்றவற்றை பொருத்தமான எடுத்துக்காட்டின் விளக்குக.

[PTA-4]

விடை. உறவுநிலை இயற்கணிதம் பல்வேறு தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒரு உறவுநிலைச் செயற்பாடுகள்

SELECT (symbol : σ)

PROJECT (symbol : Π)

Set தேற்றத்தில் இருந்து உறவுநிலை இயற்கணித செயற்பாடுகள்

* ஒட்டுதல் (\cup)

* வெட்டுதல் (\cap)

* வேறுபாடு ($-$)

* கார்ட்சியன் பெருக்கல் (\times)

SELECT (symbol : σ)

- (i) பொதுவடிவம் $\sigma_C(R)$: என்பது உறவுநிலை மற்றும் அதனுடைய பண்புக்களுகளின் நிபந்தனை C.

- (ii) இந்த select செயற்பாடு ஒரு நிபந்தனையின் அடிப்படையில் துணைத் தொகுதியை tuples களுடன் தேர்ந்தெடுக்க உதவுகிறது.

- (iii) நிபந்தனைகளை திருப்திபடுத்தாத tuples களை Select வடிவாக்குகிறது.

STUDENT :

Stud no	Name	Course	Year
cs1	Kannan	Big Data	II
cs2	Gowri Shankar	R language	I
cs3	Lenin	Big Data	I
cs4	Padmaja	Python Programming	I

அட்டவணை A

$\sigma_{\text{course}} = \text{"Big Data"} (\text{STUDENT}) :$

Stud no	Name	Course	Year
cs1	Kannan	Big Data	II
cs3	Lenin	Big Data	I

PROJECT (Symbol : Π)

- (i) இந்த PROJECT செயற்பாடு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உள்ளீடு தொடர்புகளின் பண்புக்களுகளை நீக்குகிறது. இந்த செயற்பாடு கிடக்கை துணைத் தொகுதியின் ஒப்பீடுகளை வரையறுக்கிறது.



25. DBMS ன் பண்பியல்புகளை விளக்குக.

[PTA - 3, 5; Aug- 2021; July - 2022]

விடை.

தரவுகளை கையாளும் திறன்	தரவுகள் மேலாண்மை அமைப்பானது தரவு தளத்தில் தரவுகளை கையாளும் வசதியை வழங்குகிறது (சேமித்தல், மாற்றம் செய்தல் மற்றும் நீக்குதல்)
மிகைமை (தேவைக்கு அதிகமானவற்றை) குறைத்தல்	நவீன உலகில் வன்வட்டுகளின் விலை மிகவும் குறைவு. ஆனால் முந்தைய காலங்களில் வன்வட்டுகள் மிகவும் விலை உயர்ந்தவை, ஆகையால் தரவுகளத்தில் உள்ள தேவையற்ற தரவுகள் பெரிய சிக்கலாக இருந்தது. ஆனால் DBMS தரவுகளை பிரித்தாளும் இயல்பு நிலையைப் பின்பற்றி தேவையற்ற தரவுகள் மீண்டும் இடம்பெறுவதைக் குறைக்கிறது.
தரவுகளின் நிலைத்தன்மை	தொடர்ச்சியாக புதுப்பிக்கப்படும் மற்றும் பராமரிக்கப்படும் நேரடி தரவின் (Live data) நிலைத்தன்மையை பராமரிப்பது ஒரு சவாலாக மாறும். ஆனால் DBMS தானாகவே அதை கையாளுகிறது.
பல பயனர்கள் மற்றும் ஒத்த அணுகுதலை ஆதரித்தல்	DBMS பல பயனர்களை ஒரே நேரத்தில் ஒரு தரவின் மீது வேலை (தரவுகளைப் புதுப்பித்தல், செருகுதல், நீக்குதல்) செய்ய அனுமதிக்கிறது. இருப்பினும் தரவின் நிலைத்தன்மைப் பராமரிப்பை கையாளுகிறது.
வினவல் மொழி	DBMS ஒரு எளிய வினவல் மொழியை பயனருக்கு வழங்குகிறது. இதைப்பயன்படுத்தி தரவுத்தளத்திலிருந்து தரவுகளை எளிமையாக பெறவும், சேர்க்கவும், நீக்கவும், புதுப்பிக்கவும் முடியும்.
பாதுகாப்பு	DBMS, தரவின் பாதுகாப்பை கவனித்துக்கொள்கிறது. அங்கீகாரமற்ற அணுகுதலில் இருந்து தரவுகளுக்கு பாதுகாப்பை வழங்குகிறது. வழக்கமான DBMSல், பல்வேறு அணுகுலுக்கான அனுமதியுடன் பயனர் கணக்குகளை நாம் உருவாக்கமுடியும். இதனைப் பயன்படுத்தி பயனர் அணுகுதலை கட்டுப்படுத்தி நம்முடைய தரவுகளை எளிமையாக பாதுகாத்துக் கொள்ள முடியும்.
DBMS பரிவர்த்தனைகளை ஆதரித்தல்	இது நிகழ் உலக பயன்பாடுகளில் தரவு ஒருமைப்பாட்டை கையாள மற்றும் நிர்வகிக்க நம்மை அனுமதிக்கிறது. இங்கு பல்புரியாக்கம் (multithreading) விரிவாக பயன்படுகிறது.

PTA

வினாக்கள் மற்றும் விடைகள்

(1 மதிப்பெண்)

1. தரவு அட்டவணையில், ஒரு நெடுவரிசை இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது: [PTA-1]

- அ) பண்புக்கூறு ஆ) உறவுகள்
இ) புதிவு ஈ) தரவு

[விடை: அ) பண்புக்கூறு]

2. DBMSல் உறவுநிலை இயற்கணிதத்தில் projectன் குறியீடு: [PTA-5]

- அ) σ ஆ) Π
இ) \cap ஈ) \cup

[விடை: ஆ) Π]

(2 மதிப்பெண்கள்)

1. தரவுகள் கட்டமைப்பு பற்றி எழுதுக. [PTA-2, 6]

[அ]

தரவுத்தள ER மாதிரியில் தரவுத்தள அமைப்புகளை குறிப்பிடும் வடிவங்கள் யாவை?

- விடை.** (i) ஒரு அட்டவணையில் உள்ள தொடர்புடைய தரவுகளின் முழு தொகுப்பே அட்டவணை எனப்படும். இது தரவுகளை வரிசை மற்றும் நெடுவரிசைகளைக் கொண்ட கோப்பு (அ) அட்டவணை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- (ii) அட்டவணையின் ஒவ்வொரு வரிசையும் புதிவு என அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒவ்வொரு தரவுத்தள பதிவிடுதலுக்குமான தரவின் தொகுதி ஆகும்.
- (iii) ஒவ்வொரு நெடுவரிசையும் புலம் என அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒவ்வொரு தரவின் வகையையும் குறிப்பிட்ட குழுக்களாக பிரிக்கிறது.
- (iv) எ.கா. stu.No., stu.Name, stu.Age, stu.class, stu.sec.
- (v) ஒரு அட்டவணை உறவுகள், வரிசை எனவும் நெடுவரிசை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.



கூடுதல் வினாக்கள்

சரியான விடையை தேர்வு செய்யவும். (1 மதிப்பெண்)

1. பின்வருவனவற்றுள் எது தரவுகளின் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தொகுப்பு ஆகும்?
அ) நிரலாக்க மொழி
ஆ) துணுக்குகள்
இ) வார்த்தைகள்
ஈ) தரவுதளம் [விடை: ஈ) தரவுதளம்]
2. பின்வருவனவற்றுள் எவை கணினி அமைப்பிலிருந்து மின்னணு முறையில் பெறப்பட்டு சேமிக்கப்படுகின்ற தரவுகளின் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட தொகுப்பு
அ) Spreadsheet ஆ) தரவுதளம்
இ) DBMS ஈ) தகவல் [விடை: ஆ) தரவுதளம்]
3. பின்வருவனவற்றில் எவை தரவில் இருக்கும்?
அ) எழுத்து ஆ) எண்
இ) வார்த்தை ஈ) இவை அனைத்தும் [விடை: ஈ) இவை அனைத்தும்]
4. பின்வருவனவற்றுள் எது வடிவமைக்கப்பட்ட தரவாகும்?
அ) அடிப்படை துணுக்கு
ஆ) தரவுதளம்
இ) தகவல்
ஈ) DBMS [விடை: இ) தகவல்]
5. பின்வருவனவற்றுள் எவை தொடர்புடைய தரவுகளின் களஞ்சியம் ஆகும்?
அ) SQL ஆ) தகவல்
இ) உறுப்புகள் ஈ) தரவுதளம் [விடை: ஈ) தரவுதளம்]
6. பின்வருவனவற்றுள் எவை தரவுகளை எளிமையாக அணுக, நிர்வகிக்க, புதுப்பிக்க சூடிய வகையில் உள்ளது?
அ) தரவுதளம் ஆ) DBMS
இ) பொருள்
ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை [விடை: அ) தரவுதளம்]

7. பின்வருவனவற்றுள் எவை தரவுகளை சேமிக்கும் நோக்கத்தோடு மென்பொருள் அல்லது வன்பொருளை தழுவியுள்ளது?
அ) DBMS ஆ) தரவுதளம்
இ) பொருள் ஈ) MySQL [விடை: அ) DBMS]
8. பின்வருவனவற்றுள் எது தரவுதளங்களை உருவாக்க, வரையறுக்க, கையாளுவதற்கு அனுமதிக்கின்ற ஒரு மென்பொருளாகும்?
அ) Relational algebra ஆ) DBMS
இ) SQL ஈ) MySQL [விடை: ஆ) DBMS]
9. எவை தரவுகளை எளிமையாக சேமிக்க, செயல்படுத்த மற்றும் பகுப்பாய்வு செய்ய பயனர்களை அனுமதிக்கிறது?
அ) MySQL
ஆ) தரவுதள மாதிரி
இ) Relational algebra
ஈ) DBMS [விடை: ஈ) DBMS]
10. பின்வருவனவற்றுள் எவை தரவுதளங்களுக்கு பாதுகாப்பையும், தரவுநிலைத் தன்மையையும் பராமரிக்கிறது?
அ) MySQL ஆ) DBMS
இ) Oracle ஈ) csv [விடை: ஆ) DBMS]
11. பின்வருவனவற்றுள் எது DBMS மென்பொருளுக்கான எ.கா. அல்ல?
அ) Foxpro ஆ) Dbase
இ) Cobol ஈ) Ms.access [விடை: இ) Cobol]
12. தரவுதளத்தில் தரவுகள் எதில் சேமிக்கப்படுகின்றன?
அ) அட்டவணை ஆ) set^
இ) lists ஈ) DBMS [விடை: அ) அட்டவணை]
13. பின்வருவனவற்றில் DBMS எந்த பண்பியல்புகள் பராமரிப்பது ஒரு சவாலாகும்?
அ) மிகைமை குறைத்தல்
ஆ) தரவு பாதுகாப்பு
இ) தரவுகளின் நிலைத்தன்மை
ஈ) அ அல்லது ஆ [விடை: இ) தரவுகளின் நிலைத்தன்மை]

பாடம் 11 □ தரவுத்தள கருத்துருக்கள்

- அ) i மற்றும் ii ஆ) ii மற்றும் iii
இ) iii மற்றும் iv ஈ) i மற்றும் iv

[விடை: ஆ) ii மற்றும் iii]

கீழ்க்கண்டவற்றுள் சரியான கூற்றைக் கண்டறிக.

1. (i) 1970 சென் என்பவரால் ER தரவுத்தள மாதிரி உருவாக்கப்பட்டது.
(ii) 1976 -ல் EF Codd என்பவரால் உறவுநிலை மாதிரி உருவாக்கப்பட்டது.
(iii) பொருள் நோக்கு தரவுத்தள மாதிரி இனக்குழு மற்றும் மரபுரிமம் போன்ற வழிகளில் சேமிக்கிறது.
(iv) தரவு மாதிரி சிக்கலான நிகழ் உலக தரவு சேமிக்கும் கழுவை எளிமையாக்குகிறது.
அ) i மற்றும் ii ஆ) ii மட்டும்
இ) iv மட்டும் ஈ) ii மற்றும் iv
2. (i) ER தரவுத்தள மாதிரி தரவின் விளக்கப்படத்தை வடிவமைக்க மிகவும் எளிமையாக உள்ளது.
(ii) பொருள் நோக்கு தரவுத்தள மாதிரி மிகவும் சிக்கலான பயன்பாடுகளைக் கையாள்கிறது.
(iii) ER தரவுத்தள மாதிரி தரவுத் தளத்திற்கான கருத்து வடிவமைப்பை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.
(iv) RDBMS-ல் மிகைமைத் தரவு இடம் பெறவில்லை.
அ) i மற்றும் ii
ஆ) iv மட்டும்
இ) iii மற்றும் iv
ஈ) i, ii, iii மற்றும் iv

[விடை: ஈ) i, ii, iii, மற்றும் iv]

கீழ்க்கண்டவற்றுள் தவறான இணையை கண்டறிக.

1. அ) அட்டவணை - கோப்பு
ஆ) அட்டவணை - தரவு
இ) அட்டவணை - உறவுகள்
ஈ) அட்டவணை பதிவு - Tuple
[விடை: ஆ) அட்டவணை - தரவு]
2. அ) Product - ∪
ஆ) Select - σ
இ) Project - Π
ஈ) வெட்டுதல் - ∩

[விடை: அ) Product - ∪]

கீழ்க்கண்டவற்றுள் சரியான இணையை கண்டறிக

1. அ) அட்டவணை பதிவு - Tuple
ஆ) அட்டவணை புலம் - உறவுகள்
இ) அட்டவணை - பண்புக்கூறு
ஈ) அட்டவணை - பதிவு
[விடை: அ) அட்டவணை பதிவு - Tuple]
2. அ) SELECT - ∩
ஆ) Product - σ
இ) Project - Π
ஈ) வெட்டுதல் - ∪
[விடை: இ) Project - Π]

குறு வினாக்கள்.

(2 மதிப்பெண்கள்)

1. தரவுத்தளம் என்றால் என்ன?

விடை. தரவுத்தளம் என்பது தரவுகளை எளிமையாக அணுக, நிர்வகிக்க, புதுப்பிக்கக் கூடிய, தொடர்புடைய தரவுகளின் களஞ்சியமாகும். தரவுத்தளம், தரவுகளை சேமிக்கும் நோக்கத்தோடு மென்பொருள் அல்லது வன்பொருளை தழுவியுள்ளது.

2. தரவுக்கும் தகவலுக்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

விடை.

	தரவு	தகவல்
1.	தரவு என்பது கணிப்பொறியில் சேமிக்கப்பட்ட அடிப்படைத் துணுக்குகளாகும்.	தகவல் என்பது வடிவமைக்கப்பட்ட தரவாகும்.
2.	தரவு, எந்தவொரு எழுத்து, உரை, வார்த்தை அல்லது எண்ணாகவோ இருக்க முடியும்.	இது தரவுகளை சில குறிப்பிடத்தக்க வழியில் பயன்படுத்த அனுமதிக்கிறது.

3. தரவுத்தள மேலாண்மை என்றால் என்ன?

அல்லது

தரவுத்தளங்களை உருவாக்க, வரையறுக்க மற்றும் கையாளுவதற்கு அனுமதிக்கின்ற மென்பொருள் பற்றி எழுதுக.

விடை. DBMS என்பது தரவுத்தளங்களை உருவாக்க, வரையறுக்க மற்றும் கையாளுவதற்கு அனுமதிக்கின்ற ஒரு மென்பொருளாகும். இது தரவுகளை எளிமையாக சேமிக்க, செயல்படுத்த மற்றும் பகுப்பாய்வு செய்ய பயனர்களை அனுமதிக்கிறது. DBMS, உருவாக்குதல் போன்ற பல தரவுத்தளத்தை வேலைகளை செய்வதற்கான

பாடம் 11 □ தரவுத்தள கருத்துருக்கள்

3. உறவுநிலை மாதிரி பற்றி குறிப்பு வரைக.

- விடை.** (i) உறவுநிலை தரவுத்தள மாதிரி முதன்முதலில் E.F.Codd என்பவரால் 1970-ல் உருவாக்கப்பட்டது. தற்போது உலகம் முழுவதும் தரவுத்தள பயன்பாடுகளில் இத்தரவுத்தள மாதிரி பரவலாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.
- (ii) உறவுநிலை தரவுத்தள மாதிரியில் தரவுகளின் அடிப்படை கட்டமைப்பு அட்டவணைகள் (உறவுகள்) ஆகும்.
- (iii) ஒரு குறிப்பிட்ட வகையை சார்ந்த அனைத்து தகவல்களும் அவ்வட்டவணையின் வரிசைகளில் சேமிக்கப்படுகின்றன.
- (iv) எனவே, அட்டவணைகளை உறவுநிலை தரவுத்தள மாதிரியில் உறவுகள் (Relation) என்கிறோம். ஒரு உறவுநிலை தரவுகோல் குறிப்பிட்ட வரிசையிலான தரவுகளை தனித்தன்மையுடன் குறிக்கும் ஒரு பண்புக்கூறு ஆகும்.

4. பெற்றோர் - குழந்தை உறவு நிலை உடைய தரவு மாதிரி பற்றி எழுதுக.

- விடை.** (i) இது IBM-ஆல் தகவல் மேலாண்மை அமைப்பு Information Management System போல உருவாக்கப்பட்டது.
- (ii) இந்த மாதிரியில் தரவு எளிமையான மரக்கிளை அமைப்பில் குறிப்பிடப்படுகிறது.
- (iii) இது ஒன்றிலிருந்து பல (one to many) உறவு நிலையை குறிக்கிறது. (Parent - child) அதாவது பெற்றோர்- குழந்தை உறவுநிலை.
- (iv) ஒரு குழந்தைக்கு ஒரு பெற்றோர் இருப்பர். ஆனால், ஒரு பெற்றோருக்கு பல குழந்தைகள் இருக்கலாம்.
- (v) இது முக்கியமாக IBM தலைமைக் கணிப்பொறியில் பயன்படுகிறது.

5. ER தரவுத்தள மாதிரி பற்றி எழுதுக.

- விடை.** (i) இந்த தரவு மாதிரியில், பொருளை உருப்படியாகவும் அதன் பண்புகளை, பண்புக் கூறுகளாகவும் பிரித்து உறவு நிலை உருவாக்கப்படுகிறது.
- (ii) 1976ல் (Chen) சென் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது.
- (iii) இந்த மாதிரி தரவுத்தளத்திற்கான கருத்து வடிவமைப்பை உருவாக்க பயன்படுகிறது.
- (iv) தரவின் விளக்கப்படத்தை வடிவமைக்க மிகவும் எளிமையாக உள்ளது.
- (v) ER மாதிரியைக் கொண்டு நிரலர் அமைப்பை எளிமையாக புரிந்து கொள்ள முடியும். செவ்வகம் உருப்படிகளைக் குறிக்கிறது.

6. உறவுநிலை இயற்கணிதம் என்றால் என்ன?

- விடை.** (i) உறவுநிலை இயற்கணிதம் முதலில் எட்கர் எப் காட் என்பவரால் IBMல் உருவாக்கப்பட்டது. இது உறவுநிலை தரவுத்தளங்களில் சேமிக்கப்பட்ட தரவை மாதிரியாக்கம் செய்யவும் அதில் வினவல்களை வரையறுக்கவும் பயன்படுகிறது.
- (ii) உறவுநிலை இயற்கணிதம், செயல்முறை வினவல்மொழி என அழைக்கப்படுகிறது. இது SQLயைப் பயன்படுத்தி தரவுத்தள அட்டவணைகளில் வினவல்களைக் கொடுக்கவும் பயன்படுகிறது.
- (iii) உறவுநிலை இயற்கணிதச் செயற்பாடுகள் விடையைப் பெறுவதற்காக ஒரு உறவுநிலையில் (அட்டவணை) தற்சுழற்சி முறையில் செய்யப்படுகின்றன. இந்த செயற்பாடுகளின் விடை ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உள்ளீடு உறவுகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட ஒரு புதிய உறவாகும்.



பாடம்
15

SQL மூலம் தரவுகளைக் கையாளுதல்

பொருளடக்கம்

- 15.1. அறிமுகம்
- 15.2. SQLite
- 15.3. SQLite டைப் பயன்படுத்தி தரவுத்தளத்தை உருவாக்குதல்
 - 15.3.1. அட்டவணையை உருவாக்குதல்
 - 15.3.2. பதிவுகளைச் சேர்த்தல் (Adding Records)
- 15.4. பைத்தானை பயன்படுத்தி SQL வினவல்
 - 15.4.1. SELECT வினவல்
 - 15.4.2. SQL-ல் துணைநிலை கூற்று (CLAUSES)
- 15.5. SQL AND, OR மற்றும் NOT செயற்குறிகள்
- 15.6. தேதி உள்ள நெடுவரிசையில் வினவல்
- 15.7. மதிப்பீட்டுச் சார்புகள் (Aggregate Functions)
 - 15.7.1. COUNT() சார்பு
 - 15.7.2. AVG():
 - 15.7.3. SUM():
 - 15.7.4. MAX() மற்றும் MIN() செயற்கூறுகள்
- 15.8. பதிவுகளைப் புதுப்பித்தல்
- 15.9. நீக்குதல் செயல்பாடு
- 15.10. பயனரால் உள்ளிடப்படும் தரவு
- 15.11. பல அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி வினவல்
- 15.12. வினவலை CSV கோப்புடன் ஒருங்கிணைத்தல்
- 15.13. அட்டவணை பட்டியல்



மதிப்பீடு

பகுதி - அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(1 மதிப்பெண்)

1. பின்வரும் எது ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட தரவுகளின் தொகுப்பாகும்? [March-2020]

- அ) தரவுத்தளம் ஆ) DBMS
இ) தகவல் ஈ) பதிவுகள்

[விடை: அ) தரவுத்தளம்]

2. SQLite எந்த தரவுத்தள அமைப்பைச் சார்ந்தது?

[Aug-2021; May - 2022]

- அ) ஒற்றைக் கோப்பு தரவுத்தளம்
ஆ) உறவுநிலை தரவுத்தளம்
இ) படிநிலை தரவுத்தளம்
ஈ) பொருள்நோக்கு தரவுத்தளம்

[விடை: ஆ) உறவுநிலை தரவுத்தளம்]

3. பின்வரும் எந்த கட்டுப்பாட்டு அமைப்பு தரவுத்தளத்திலிருந்து பதிவுகளைப் பெற்றுத்தர பயன்படுகிறது?

- அ) சுட்டு ஆ) திறவுகோல்
இ) Cursor ஈ) செருகும் புள்ளி

[விடை: இ) Cursor]

4. பதிவுகளில் உள்ள மதிப்புகளில் செய்யப்படும் மாற்றங்களை சேமிக்கப் பயன்படும் கட்டளை எது?

- அ) Save ஆ) Save As
இ) Commit ஈ) Oblige

[விடை: இ) Commit]

5. சில செயல்பாடுகளை SQL கட்டளைகள் செய்வதற்கு பின்வரும் எது இயக்கப்படுகிறது?

- அ) execute() ஆ) key()
இ) cursor() ஈ) run ()

[விடை: அ) execute ()]

6. பின்வரும் எந்த சார்பு அட்டவணையிலுள்ள தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புலத்தின் பதிவுகளின் சராசரியைக் கொடுக்கிறது?

- அ) Add() ஆ) SUM()
இ) AVG() ஈ) AVERAGE()

[விடை: இ) AVG()]

7. எந்த செயற்கூறு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட புலத்தின் பெரிய மதிப்பைத் திரும்பி அனுப்பும் [July - 2022]

- அ) MAX() ஆ) LARGE()
இ) HIGH() ஈ) MAXIMUM()

[விடை: அ) MAX ()]

8. பின்வரும் எது முதன்மை அட்டவணை? [PTA-6]

- அ) sqlite_master ஆ) sql_master
இ) main_master ஈ) master_main

[விடை: அ) sqlite_master]

9. SQL-ல் மிகவும் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் சற்று எது? [HY-2019]

- அ) cursor ஆ) select
இ) execute ஈ) commit

[விடை: ஆ) select]

10. பின்வரும் எது நகல்களைத் தவிர்க்கும்?

[PTA-5]

- அ) Distinct ஆ) Remove
இ) Where ஈ) Group By

[விடை: அ) Distinct]

பகுதி - ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (2 மதிப்பெண்கள்)

1. தரவுத்தளத்தைப் பயன்படுத்தும் பயனர்களை குறிப்பிடவும்.

விடை. தரவுத்தளத்தின் பயனர்களாக மனிதர்கள், பிற நிரல்கள் அல்லது பயன்பாடுகள் இருக்கலாம்.

2. தரவுத்தளத்தை இணைக்க பயன்படும் முறைகள் யாவை? எடுத்துக்காட்டு தருக.

விடை. Connect () வழிமுறையைப் பயன்படுத்தி இணைப்பை உருவாக்கி தரவுத்தளத்தின் பெயரை அனுப்பவும்.

தரவுத்தளத்தை இணைத்தல் என்பது, அணுக வேண்டிய தரவுத்தளத்தின் பெயரை அனுப்பதல் என்பதாகும்.

எடுத்துக்காட்டு :

```
#connecting to the database
connection = sqlite3.connect ("Academy.db")
#cursor
cursor = connection.cursor ()
```

பாடம் 15 □ SQL மூலம் தரவுகளைக் கையாளுதல்

3. புலத்தை "INTEGER PRIMARY KEY" என அறிவிப்பதன் நன்மை என்ன? [March-2020]

விடை. அட்டவணையில் உள்ள ஒரு நெடுவரிசை INTEGER PRIMARY KEY, என்று அறிவிக்கப்பட்டு, எப்பொழுதெல்லாம் NULL என்ற மதிப்பு உள்ளீடாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறதோ, அந்த NULL மதிப்பு தானாகவே அந்த நெடுவரிசையில் இதுவரை பயன்படுத்தப்பட்ட மிக உயர்ந்த மதிப்பைவிட ஒன்று மிகுந்து முழு எண்ணாக இருக்கும்.

4. அட்டவணையில் பதிவுகளை விரிவுப்படுத்துவதற்கான கட்டளையை எழுதுக. எடுத்துக்காட்டு தருக.

விடை. அட்டவணையுடன் கூடிய ஒரு தரவுத்தளம் எந்த தரவுகளும் இல்லாமல் உள்ளது. "INSERT" கட்டளையை SQLiteல் அனுப்புவதன் மூலம் அட்டவணையில் தரவுகளை உள்ளிடலாம். execute() செயற்கூறு கொடுக்கப்பட்ட SQL கட்டளையை செயல்படுத்துக.

எடுத்துக்காட்டு :

```
sql_command = "INSERT INTO Student
(Rollno, sname, Grade, gender, Average,
birth_date)
VALUES (NULL, "Akshay", "B", "M" "87.8",
"2001-12-12");"
cursor.execute(sql_command)
```

5. தரவுத்தள அட்டவணையிலிருந்து அனைத்து பதிவுகளையும் பெறுவதற்கான வழிமுறை எது?

[July - 2022]

விடை. fetchall () செயற்கூறு அனைத்து வரிசைகளையும் தரவுத்தள அட்டவணையில் இருந்து பெற பயன்படுகிறது.

(எ.கா) result = cursor.fetchall()

பகுதி - இ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (3 மதிப்பெண்கள்)

1. SQLite என்றால் என்ன? இதன் நன்மைகள் யாவை? [PTA-1; HY-2019]

விடை. SQLite என்பது எளிய உறவுநிலை தரவுத்தள அமைப்பாகும். இது தரவுகளை முறையான தரவுக்கோப்புகளாகவும் கணினியின் உட்புற நினைவகத்தில் கூட சேமித்து வைக்கும். இது MySQL அல்லது Oracle போன்று தனித்த தரவுத்தள சேவையக நிரலாக இல்லாமல் உள்ளிணைந்த பயன்பாடாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

நன்மைகள் :

- வேகமாகவும், மிகுந்த சோதிக்கப்பட்டதாகவும் மற்றும் நெகிழ்வானதாகவும் உள்ளதால் SQLite -ல் வேலை செய்வது எளிதாகும்.
- SQLite -ற்காக பைத்தான் சிறப்பான நூலகத்தைக் கொண்டுள்ளது.

2. fetchone() மற்றும் fetchmany() வேறுபடுத்துக.

[PTA - 4; March - 2020; July - 2022]

விடை.

வ. எண்	fetchone ()	fetchmany ()
1.	fetchone () செயற்கூறு வினாவல் முடிவுத் தொகுதியின் உள்ளே உள்ள அடுத்த வரிசையைக் கொடுக்கும் (அல்லது) எந்த வரிசையும் இல்லை என்றால் None என்ற மதிப்பை விடையாகக் கொடுக்கும்.	cursor.fetchmany () செயற்கூறு முடிவுத்தொகுதியில் மீதம் உள்ள வரிசைகளின் எண்ணிக்கையைக் கொடுக்கும்.
2.	while மடக்கு மற்றும் fetchone () செயற்கூறு பயன்படுத்தி அட்டவணையில் உள்ள அனைத்து பதிவுகளையும் காண முடியும்.	குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான பதிவுகளைக் காண்பிக்க fetchmany() செயற்கூறு பயன்படுகிறது.

3. Where துணைநிலைக்கூற்றின் பயன் என்ன? where கூற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரு பைத்தான் கூற்றை எழுதவும்.[Govt. MQP-2019; May - 2022]

விடை. குறிப்பிட்ட நிபந்தனைகளை நிறைவேற்றும் பதிவுகளை மட்டுமே பிரித்தெடுக்க WHERE துணைநிலை கூற்று பயன்படுகிறது. பின்வரும் எடுத்துக்காட்டில் "student table" தரவுத்தளத்தில் இருந்து மாணவர்களின் தரவரிசையை மட்டுமே பிரித்தெடுப்பதைக் காணலாம்.

```
import sqlite 3
```

```
connection = sqlite 3.connect ("Academy.db")
```

```
cursor = connection.cursor ( )
```

```
cursor.execute ("SELECT DISTINCT (Grade)
FROM student
```



where gender = ("M")
result = cursor.fetchall()
print (*result, sep = "\n")

வெளியீடு :

('B')
('A')
('C')
('D')

4. பின்வரும் விவரங்களை படிக்கவும். அதன் அடிப்படையில் துறைவாரியாக பதிவுகளை திரையிட பைத்தான் ஸ்கிரிப்ட்டை எழுதவும்.
[PTA-5, 6]

தரவுத்தள பெயர் : organization.db
அட்டவணை பெயர் : Employee
புலங்கள் : Eno, EmpName, Esal, Dept

விடை. import sqlite3
connection = sqlite3.connect ("organization.db")
cursor = connection.cursor()
cursor.execute ("SELECT * FROM Employee GROUPBY Dept")
result = cursor.fetchall()
print (*result, sep = "\n")

5. பின்வரும் விவரங்களை படிக்கவும் அதன் அடிப்படையில் பதிவுகளை Eno இறங்குவரிசையில் திரையிட பைத்தான் ஸ்கிரிப்ட்டை எழுதவும்.

தரவுத்தள பெயர் : organization.db
அட்டவணை பெயர் : Employee
புலங்கள் : Eno, EmpName, Esal, Dept

விடை. import sqlite3
connection = sqlite3.connect ("organization.db")
cursor = connection.cursor()
cursor.execute ("SELECT * FROM Employee ORDER BY Eno DESC")
result = cursor.fetchall()
print (*result, sep = "\n")

பகுதி - ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (5 மதிப்பெண்கள்)

1. SQLite பற்றி விரிவாக எழுதவும். அதனை பயன்படுத்தும் படிநிலைகளை எழுதுக.

[July - 2022]

- விடை.** (i) SQLite என்பது எளிய உறவுநிலை தரவுத்தள அமைப்பாகும். இது தரவுகளை முறையான தரவுக்கோப்புகளாகவும் கணினியின் உட்புற நினைவகத்தில் கூட சேமித்து வைக்கும்.
- (ii) இது MySQL அல்லது Oracle போன்ற தனித்த தரவுத்தள சேவையக நிரலாக இல்லாமல் உள்ளிணைந்த பயன்பாடாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.
- (iii) வேகமாகவும், மிகுந்த சோதிக்கப்பட்டதாகவும் மற்றும் நெகிழ்வானதாகவும் உள்ளதால் SQLite-ல் வேலை செய்வது எளிதாகும். SQLite ற்காக பைத்தான் சிறப்பான நூலகத்தைக் கொண்டுள்ளது. SQLite யைப் பயன்படுத்த,
- (iv) படிநிலை 1 sqlite 3 இணைக்கவும்.
- (v) படிநிலை 2 connect () வழிமுறையைப் பயன்படுத்தி இணைப்பை உருவாக்கி தரவுத்தளத்தின் பெயரை அனுப்பவும்.
- (vi) படிநிலை 3 cursor=connection.cursor() என்றக் கூற்றைப் பயன்படுத்தி cursor என்னும் பொருளை அனுப்பவும்.
- (vii) படிநிலை 2 ல் தரவுத்தளத்தை இணைத்தல் என்பது, அணுக வேண்டிய தரவுத்தளத்தின் பெயரை அனுப்பதல் என்பதாகும். அவ்வாறு அனுப்பும்போது, அத்தரவுத்தளம் ஏற்கனவே இருக்குமாயின் அது இணைக்கப்படும். இல்லாவிடில், பைத்தான், கொடுக்கப்பட்ட பெயரில் ஒரு புதிய தரவுத்தளத்தை உருவாக்கும்.
- (viii) படிநிலை 3ல் cursor என்பது ஒரு கட்டுப்பாட்டு அமைப்பாகும், இது தரவுத்தளப் பதிவுகளை இணைக்கப் பயன்படுகிறது.
- (ix) பைத்தானில், cursor மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. அனைத்து கட்டளைகளும் cursor பொருள் மூலம் மட்டுமே இயக்கப்படும்.
- (x) ஒரு அட்டவணையை உருவாக்க, தரவுத்தளத்தில் ஒரு பொருளை உருவாக்கி அதற்கான SQL கட்டளைகளை எழுத வேண்டும். எடுத்துக்காட்டு:- sql_comm = "SQL statement"

பாடம் 16

தரவு காட்சிப்படுத்துதல்: PYPLOTT பயன்படுத்தி
கோட்டு வரைபடம், வட்ட வரைபடம் மற்றும்
பட்டை வரைபடம் உருவாக்குதல்

பொருளடக்கம்

- 16.1. தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வரையறை
- 16.2. தொடங்குதல்
- 16.3. சிறப்பு வரைபடங்கள் (plot) வகைகள்

பாடம் 16 □ தரவுக் காட்சிப்படுத்துதல்



மதிப்பீடு

பகுதி - அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

(1 மதிப்பெண்)

1. 2D வரைபடத்தை உருவாக்க பயன்படும் பைத்தான் தொகுப்பு எது?

- அ) matplotlib.pyplot
- ஆ) matplotlib.pip
- இ) matplotlib.numpy
- ஈ) matplotlib.plt

[விடை:

அ) matplotlib.pyplot]

2. பைத்தான் தொகுப்பிற்கு அல்லது தொகுதிக்கு ஏற்ற தொகுப்பு மேலாண்மை மென்பொருளை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

[HY-2019]

- அ) Matplotlib
- ஆ) PIP
- இ) plt.show()
- ஈ) பைத்தான் தொகுப்பு

[விடை: ஆ) PIP]

3. பின்வரும் குறியீட்டை படிக்கவும் இந்த குறியீட்டின் நோக்கத்தை கண்டறிந்து சரியான தேர்வை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

C:\Users\YourName\AppData\Local\Programs\Python\Python36-32\Scripts>pip-version

- அ) PIP நிறுவப்பட்டுள்ளதா என கண்டறியும்
- ஆ) PIP யை நிறுவும்
- இ) தொகுப்பை பதிவிறக்கம் செய்யும்
- ஈ) PIP பதிப்பை காண உதவும்

[விடை: ஈ) PIP பதிப்பை காண உதவும்]

4. பின்வரும் குறியீட்டை படிக்கவும் இந்த குறியீட்டின் நோக்கத்தை கண்டறிந்து பின்வரும் சரியான தேர்வை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

C:\Users\YourName\AppData\Local\Programs\Python\Python36-32\Scripts>pip list

- அ) நிறுவப்பட்டுள்ள தொகுப்புகளை பட்டியலிடும்
- ஆ) பட்டியல் கட்டளை
- இ) PIP யை நிறுவும்
- ஈ) நிறுவப்பட்டிருக்கும் தொகுப்புகள்

[விடை: அ) நிறுவப்பட்டுள்ள தொகுப்புகளை பட்டியலிடும்]

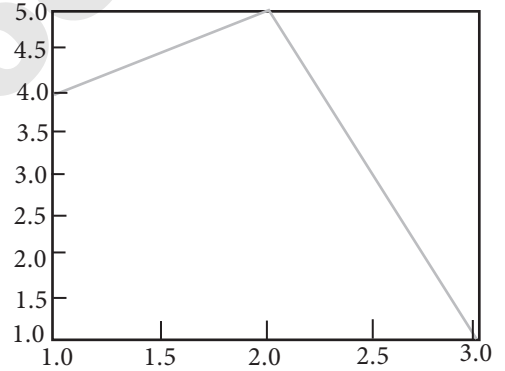
5. Matplotlibஐ நிறுவ, கட்டளை துண்டுக்குறியில் பின்வரும் கட்டளை உள்ளிடப்படும் போது, "U" என்பது எதை குறிக்கிறது?

Python – m pip install – U matplotlib

- அ) pip யின் சமீபத்திய மதிப்பை பதிவிறக்கும்
- ஆ) pip யை சமீபத்திய பதிப்பிற்கு மேம்படுத்தும்
- இ) pip யை அகற்றும்
- ஈ) matplotlib யை சமீபத்திய பதிப்பிற்கு மேம்படுத்தும்

[விடை: ஈ) matplotlib யை சமீபத்திய பதிப்பிற்கு மேம்படுத்தும்]

6. பின்வரும் வெளியீட்டை உற்றுநோக்கு இந்த வெளியீட்டை பெற சரியான குறியீட்டை தேர்ந்தெடுக்கவும்.



அ) import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot ([1,2,3], [4,5,1])
plt.show()

ஆ) import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot ([1,2], [4,5])
plt.show()

இ) import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot ([2,3], [5,1])
plt.show()

ஈ) import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot ([1,3], [4,1])
plt.show()

[விடை: அ) import matplotlib.pyplot as plt

plt.plot ([1,2,3], [4,5,1])
plt.show()]

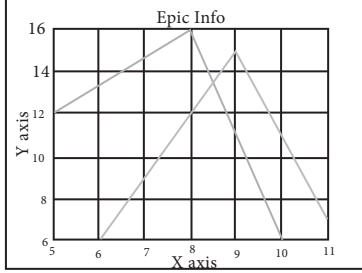


7. பின்வரும் குறியீட்டை படிக்கவும்:

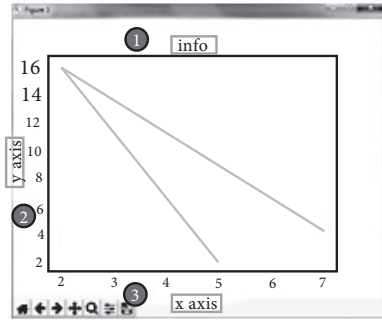
- அ) `import matplotlib.pyplot as plt`
ஆ) `plt.plot(3,2)` இ) `plt.show()`

மேலே காணும் குறியீட்டின் வெளியீட்டை கண்டறியவும்.

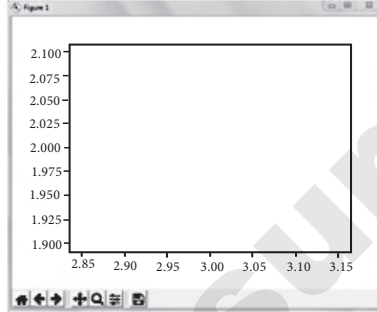
அ)



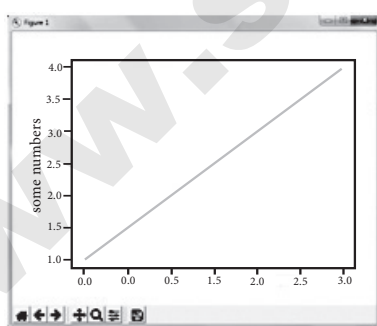
ஆ)



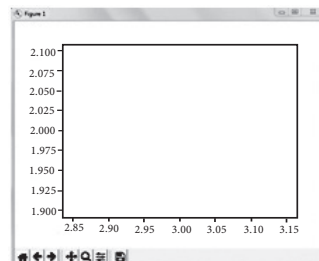
இ)



ஈ)



[விடை: இ)



8. ஒரு தொகுதியை செயல்படுத்த எந்த விசை பயன்படும்?

- அ) F6 ஆ) F4 இ) F3 ஈ) F5

[விடை: ஈ) F5]

9. பின்வரும் குறியீடுகளைப் படித்து சரியான விளக்கப்படத்தை கண்டறியவும்.

Hint 1 : இந்த விளக்கப்படம் கால இடைவெளியை காட்டிலும் தரவுகளின் மாற்றத்தை காட்சிப்படுத்தும்.

Hint 2 : இவ்வகை விளக்கப்படத்தில் காலவரிசைப்படி கோடுகள் இணைக்கப் பட்டிருக்கும்.

- அ) Line chart ஆ) Bar chart
இ) Pie chart ஈ) Scatter plot

[விடை: அ) Line chart]

10. பின்வரும் கூற்றை படித்து, வட்ட வரைப்படத்திற்காக சரியான தேர்வை தேர்ந்தெடுக்கவும்.

கூற்று A : `plt.pie()` செயற்கூற்றை பயன்படுத்தி Matplotlib ல் வட்ட வரைப்படம் வரையலாம்.

கூற்று B : `autopct` அளபுரு பைத்தான் சரம் வடிவமைப்பை பயன்படுத்தி சதவீத மதிப்பை காட்டும்.

- அ) கூற்று A சரி
ஆ) கூற்று B சரி
இ) இரு கூற்றும் சரி
ஈ) இரு கூற்றும் தவறு

[விடை: இ) இரு கூற்றும் சரி]

பகுதி - ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (2 மதிப்பெண்கள்)

1. தரவு காட்சிப்படுத்துதல் - வரையறு.

[HY-2019; May - 2022]

விடை. தரவு காட்சிப்படுத்துதல் என்பது தரவு மற்றும் தகவல்களை வரைகலையாக உருவாக்குகின்றது. தரவு காட்சிப்படுத்தலின் முக்கிய நோக்கம் பயனாளர்களுக்கு தகவல்களை படக்காட்சி முறையில் காண்பிப்பது. இதற்கு, தரவை காட்சிப்படுத்துதல், புள்ளியியல் வரைகலை முறையைப் பயன்படுத்துகிறது. இம்முறையில் எண்வகை தரவு, புள்ளி, கோடு அல்லது பட்டையைக் கொண்டு, குறியாக்கப்பட்டு, அளவைக்குரிய செய்திகளை காட்சிப்படுத்துவதன் மூலம் அறிவிக்கலாம்.

பாடம் 16 □ தரவுக் காட்சிப்படுத்துதல்

2. தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வகையை பட்டியலிடுக.

[March - 2020; July - 2022]

- விடை. (i) வரைப்படங்கள் (Charts)
(ii) அட்டவணைகள் (Tables)
(iii) வரைகலை (Graphs)
(iv) நிலப்படங்கள் (Maps)
(v) இன்போகிராபிக்ஸ் (Infographics)
(vi) டேஷ்போர்ட் (Dashboards)

3. Matplotlib யுள்ள காட்சிப்படுத்துதல் வகைகளை பட்டியலிடுக.

[Sep-2020]

விடை. Matplotlib ல் பல்வேறு வகையான காட்சிப்படுத்தல் உள்ளன.

அவை :

- (i) வரி வரைபடம் (Line plot)
(ii) ஸ்கேட்டர் வரைபடம் (Scatter plot)
(iii) ஹிஸ்டோகிராம் (Histogram)
(iv) பெட்டி வரைபடம் (Box plot)
(v) பட்டை வரைபடம் (Bar chart)
(vi) வட்ட வரைபடம் (Pie chart)

4. Matplotlib யை எவ்வாறு நிறுவலாம்?

விடை. pip பயன்படுத்தி matplotlib நாம் நிறுவ முடியும். pip என்பது பைத்தான் தொகுப்புகளை நிறுவுவதற்கான ஒரு மேலாண்மை மென்பொருள் ஆகும்.

5. plt.plot([1,2,3,4]), plt.plot([1,2,3,4], [1,4,9,16]) ஆகிய இரு செயற்சூறுகளிடையேயான வேறுபாட்டை எழுதுக.

விடை.

plt.plot([1,2,3,4])	plt.plot([1,2,3,4], [1,4,9,16])
[1,2,3,4] y மதிப்புகளை குறிக்கிறது.	([1,2,3,4], [1,4,9,16]) இது x மற்றும் y மதிப்புகளை குறிக்கிறது.
மறைமுகமாக இது xன் மதிப்புகளை குறிக்கிறது [0,1,2,3] (0, 1), (1,2), (2,3), (3,4)	நேரடியாக செயல்பாட்டில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. (1,1), (2,4), (3,9), (4,16)

பகுதி - இ

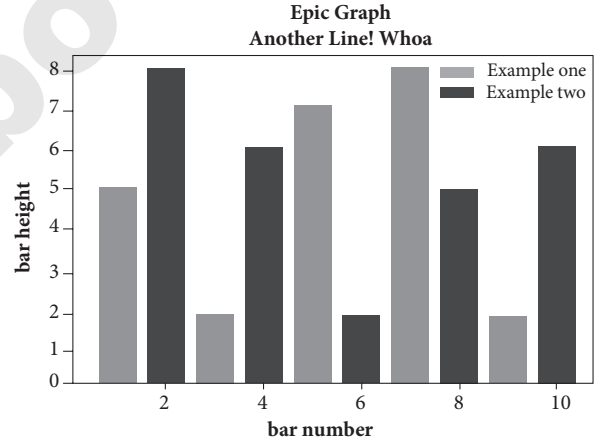
அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (3 மதிப்பெண்கள்)

1. பின்வரும் தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வரைபடத்தின் வெளியீட்டை வரையவும்.

[Govt. MQP-2019]

```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.bar([1,3,5,7,9], [5,2,7,8,2],
        label="Example one")
plt.bar([2,4,6,8,10], [8,6,2,5,6],
        label="Example two", color='g')
plt.legend()
plt.xlabel('bar number')
plt.ylabel('bar height')
plt.title('Epic Graph\nAnother Line! Whoa')
plt.show()
```

விடை.



2. தரவு காட்சிப்படுத்துதலின் மூன்று பயன்பாட்டை எழுதவும். [PTA - 1, 5; HY - 2019; May & July - 2022]

- விடை. (i) தரவு காட்சிப்படுத்தல் பயனர்கள் தரவுகளை எளிதாக கூர்ந்து ஆய்வு செய்யவும், உட்பொருளை வெளிப்படுத்த உதவுகிறது.
(ii) இது சிக்கலான தரவுகளை புரிந்துகொண்டு அவற்றை பயன்படுத்திக் கொள்ள வழி செய்கிறது.
(iii) தரவு காட்சிப்படுத்தல் பல்வேறு வரைப்படங்களைக் கொண்டு தரவு மாறிகளுக்கு இடையே உள்ள உறவு நிலையை வெளிப்படுத்துகிறது.



3. பின்வருவனவற்றை குறியீடு எழுதவும்:

- உனது கணினியில் PIP நிறுவவதற்கு.
- உனது கணினியில் நிறுவியுள்ள PIP யின் பதிப்பை அறிய
- Matplotlib யின் தொகுதியினை பட்டியலிட

விடை. a. PIP நிறுவப்பட்டுள்ளதை சோதித்தறிதல்:
உனது கணினியில் pip ஏற்கனவே நிறுவப்பட்டிருப்பதை சோதிக்க, கட்டளை தூண்டுறியை பைத்தான் ஸ்கிரிப்ட் கோப்புகளுக்கு செலுத்த வேண்டும்.

கட்டளை :

Python_m pip install - u pip

- PIP பதிப்பை அறிய :

உனது கணினியில் pipயின் பதிப்பை அறிந்துக்கொள்ள பின்வரும் கட்டளையை உள்ளிடவும்.

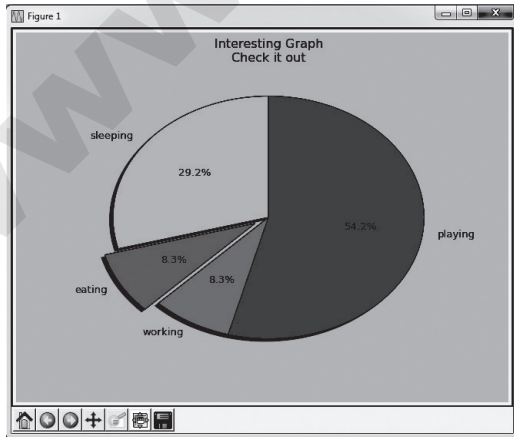
C:\Users\Your Name\AppData\Local\Programs\Python\Python 36-32\Scripts > pip--version.

- தொகுதியினை பட்டியலிட :

உனது கணினியில் நிறுவப்பட்டுள்ள தொகுப்புகளை பார்வையிட, list கட்டளையை பயன்படுத்தலாம்.

C:\Users\Your Name\AppData\Local\Programs\Python\Python 36-32\Scripts > pip--list.

4. பின்வரும் வட்ட வரைப்படத்தை வெளியீடாக வெற குறியீடு எழுதவும்.



விடை. import matplotlib.pyplot as plt
val = [29.2, 54.2, 8.3, 8.3]
labels = ["sleeping", "playing", "working", "eating"]

plt.pie(val, labels = labels),
plt.axes().set_aspect("equal")
plot.show()

பகுதி - ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. (5 மதிப்பெண்கள்)

1. Matplotlib யை பயன்படுத்தும் pyplot வகைகளை விரிவாக விவரி. [PTA-6]

விடை. Matplotlib உங்களை ஹிஸ்டோகிராம், ஸ்கேட்டர் வரைவிலம், பட்டை விளக்கப்படம், பட்டை வரைப்படம் போன்ற பல்வேறு வகையான வரைவிலங்களை உருவாக்க உதவும்.

வரி விளக்கப்படம் :

வரி வரைப்படம் அல்லது வரி விளக்கப்படம் என்பது தகவல்களை, "குறிப்பான்கள்" (Mancer) என்று அழைக்கப்படும் தரவு புள்ளிகளின் தொடரை நேர்கோட்டின் இணைப்பதன் மூலம் காட்டுகிறது. வரி வரைப்படம் தரவுகளின் மாற்றத்தை குறிப்பிட்ட காலத்தில் நிகழக் கூடியதை காட்டும். எனவே, காலவரிசைப்படி இக்கோடுகள் அமைக்கப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு: வரி வரைவிலம் :

```
import matplotlib.pyplot as plt
years = [2014, 2015, 2016, 2017, 2018]
total_populations = [8939007, 8954518, 8960387, 8956741, 8943721]
```

```
plt.plot(years, total_populations)
plt.title("Year vs Population in India")
plt.xlabel("Year")
plt.ylabel("Total Population")
plt.show()
```

இந்த நிரலில்,

Plt.title() → வரைப்படத்தின் தலைப்பை குறிப்பிடுகிறது.

Plt.xlabel() → X-அச்சின் தலைப்பை குறிப்பிடுகிறது.

Plt.ylabel() → Y-அச்சின் தலைப்பை குறிப்பிடுகிறது.

கணினி அறிவியல் செய்முறை பயிற்சிகள் மற்றும் தீர்வுகள்

பொதுக் குறிப்புகள்:

1. பைத்தானிலிருந்து எட்டு பயிற்சிகளும், MySQL லிருந்து இரண்டு பயிற்சிகளையும் செய்முறை வகுப்புகளில் பயிற்சி செய்ய வேண்டும்.
2. செய்முறைத் தேர்வுகளில், உள் தேர்வுகளுடன் இரண்டு வினாக்களையுடைய வினாத்தாள் வழங்கப்படும்.
3. கொடுக்கப்படும் உள் தேர்வுகளில், ஏதேனும் ஒரு வினாவை தேர்ந்தெடுத்து விடையளிக்க வேண்டும்.
4. மதிப்பெண் பகிர்வுகள் பின்வருமாறு:

செய்முறைத் தேர்வு கால அளவு: 2 ½ மணிகள் அதிகபட்ச மதிப்பெண்கள்: 20

I. அகத்தேர்வு மதிப்பீடு:	5 மதிப்பெண்கள்
செய்முறைப் பதிவேடு	5 மதிப்பெண்கள்
II. புறத்தேர்வு மதிப்பீடு:	15 மதிப்பெண்கள்
நிரல் எழுதுதல்	10 மதிப்பெண்கள்
நிரல் இயக்கம்	5 மதிப்பெண்கள்
மொத்தம்	20 மதிப்பெண்கள்

பொருளடக்கம்

வ. எண்	பயிற்சி எண்	பயிற்சி	பக்க எண்
1	PY1	(அ) எண்ணின் தொடர் பெருக்கல் கணக்கிடுதல் (ஆ) தொடர் எண்களின் கூட்டல்	260
2	PY2	(அ) ஒற்றைப்படை, இரட்டைப்படை எண்களை கண்டறிதல் (ஆ) சரத்தை தலைகீழாக மாற்றுதல்	260
3	PY3	மதிப்புகளை உருவாக்கி, ஒன்றைப்படை மதிப்புகளை மட்டும் நீக்குதல்	260 - 261
4	PY4	பகா எண்களை உருவாக்குதல் மற்றும் Set செயல்பாடுகள்	261
5	PY5	இனக்குழுவை பயன்படுத்தி, ஒரு சரத்தின் உறுப்புகளை அச்சிடுதல்	261 - 262
6	DB6	MySQL - Employee தரவு அட்டவணை	262 - 264
7	DB7	MySQL - Student தரவு அட்டவணை	264 - 266
8	PY8	CSV மற்றும் பைத்தான்	266 - 267
9	PY9	SQL மற்றும் பைத்தான்	267
10	PY10	Pip பயன்படுத்தி பைத்தான் விளக்கப்படம் வரைதல்	267 - 268



**PY1 (அ) - எண்ணின்
தொடர் பெருக்கல் கணக்கிடுதல்**

1. (அ) மடக்கைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட எண்ணின் தொடர் பெருக்கலை கணக்கிடும் நிரல் ஒன்றை எழுதுக.

நிரல் :

```
num = int(input("Enter a Number: "))
if (num==0):
    fact = 1
fact = 1
for i in range(1,num+1):
    fact = fact * i
print("Factorial of ", num, " is ", fact)
```

வெளியீடு :

Enter a Number: 12
Factorial of 12 is 479001600

PY1 (ஆ) - தொடர் எண்களின் கூட்டல்

1. (ஆ) $1/1 + 22/2 + 33/3 + \dots + nn/n$ என்ற தொடர் எண்களின் கூட்டுத்தொகையை கணக்கிடும் நிரல் ஒன்றை எழுதுக.

நிரல் :

```
n = int(input("Enter a value of n: "))
s=0.0
for i in range(1,n+1):
    a=float(i*i)/i
    s=s+a
print("The sum of the series is ", s)
```

வெளியீடு :

Enter a value of n: 4
The sum of the series is 76.0

**PY2 (அ) - ஒற்றைப்படை, இரட்டைப்படை
எண்களை கண்டறிதல்**

2. (அ) ஒரு எண் ஒற்றைப்படை எண்ணா அல்லது இரட்டைப்படை எண்ணா எனக் கண்டறியும் செயற்கூறு ஒன்றை வரையறுத்து நிரல் ஒன்றை எழுதுக.

நிரல் :

```
def oddeven(a):
    if (a%2==0):
        return 1
```

else:

return 0

```
num = int(input("Enter a number: "))
if (oddeven(num)==1):
    print("The given number is Even")
elif (oddeven(num)==0):
    print("The given number is Odd")
```

வெளியீடு :

Enter a number: 7
The given number is Odd
Enter a number: 6
The given number is Even

PY2 (ஆ) - சரத்தை தலைகீழாக மாற்றுதல்

2. (ஆ) கொடுக்கப்பட்ட சரத்தை தலைகீழாக மாற்றும் நிரல் ஒன்றை எழுதுக. (எடுத்துக்காட்டு: "wel" = என்பது "lew" எனத் தோன்ற வேண்டும்)

நிரல் :

```
def rev(str1):
    str2=""
    i=len(str1)-1
    while i>=0:
        str2+=str1[i]
        i-=1
    return str2
word = input("\n Enter a String: ")
print("\n The Mirror image of the given string is: ", rev(word))
```

வெளியீடு :

Enter a String: school
The Mirror image of the given string is: loohcs

**PY3 (அ) - மதிப்புகளை உருவாக்கி,
ஒற்றைப்படை மதிப்புகளை மட்டும் நீக்குதல்**

3. (அ) 1 முதல் 10 வரை மதிப்புகளை ஒரு List-ல் உருவாக்கி, அதிலுள்ள அனைத்து ஒற்றைப்படை எண்களை மட்டும் நீக்கும் நிரல் ஒன்றை எழுதுக.

நிரல் :

```
num1=[]
for i in range(1,11):
    num1.append(i)
```

செய்முறை

```
print("Numbers from 1 to 10.....\n",num1)
for j, i in enumerate(num1):
    if(i1==2%):
        del num1[j]
print("The values after removed odd numbers.....\n",num1)
```

வெளியீடு :

```
Numbers from 1 to 10.....
[10 ,9 ,8 ,7 ,6 ,5 ,4 ,3 ,2 ,1]
The values after removed odd numbers.....
[10 ,8 ,6 ,4 ,2]
```

PY4 - பகா எண்களை உருவாக்குதல் மற்றும் Set செயல்பாடுகள்

4. பகா எண்களை ஒரு Set-ல் உருவாக்கவும். மற்றொரு Set-ல் ஒற்றைப்படை எண்களை உருவாக்கவும். இந்த இரண்டு Set களையும் பயன்படுத்தி சோப்பு, வெட்டு, வேறுபாடு மற்றும் சமச்சீரான வேறுபாடு ஆகிய Set செயல்பாடுகளை செய்யும் நிரல் ஒன்றை எழுதுக.

நிரல் :

```
odd=set([x*1+2 for x in range(0,5)])
primes=set()
for i in range(2,10):
    j=2
    f=0
    while j<i/2:
        if i%j==0:
            f=1
            break
    j+=1
if f==0:
    primes.add(i)
print("Odd Numbers: ", odd)
print("Prime Numbers: ", primes)
print("Union: ", odd.union(primes))
print("Intersection: ", odd.intersection(primes))
print("Difference: ", odd.difference(primes))
print("Symmetric Difference: ", odd.symmetric_difference(primes))
```

வெளியீடு :

```
Odd Numbers: {9 ,7 ,5 ,3 ,1}
Prime Numbers: {7 ,5 ,4 ,3 ,2}
Union: {9 ,7 ,5 ,4 ,3 ,2 ,1}
Intersection: {7 ,5 ,3}
Difference: {9 ,1}
Symmetric Difference: {9 ,4 ,2 ,1}
```

PY5 - இனக்குழுவை பயன்படுத்தி, ஒரு சரத்தின் உறுப்புகளை அச்சிடுதல்

5. ஒரு சரத்தை உள்ளீடாக பெற்று, அதிலுள்ள ஆங்கில பெரிய எழுத்துகள், சிறிய எழுத்துகள், உயிரெழுத்துகள், மெய் எழுத்துக்கள் மற்றும் இடைவெளிகளின் எண்ணிக்கையை அச்சிடும் நிரலை இனக்குழு பயன்படுத்தி எழுதுக.

நிரல் :

```
class String:
def __init__(self):
    self.uppercase=0
    self.lowercase=0
    self.vowels=0
    self.consonants=0
    self.spaces=0
    self.string=""
def getstr(self):
    self.string=str(input("Enter a String: "))
def count_upper(self):
    for ch in self.string:
        if (ch.isupper()):
            self.uppercase+=1
def count_lower(self):
    for ch in self.string:
        if (ch.islower()):
            self.lowercase+=1
def count_vowels(self):
    for ch in self.string:
        if (ch in ('A', 'a', 'e', 'E', 'i', 'I', 'o', 'O', 'l', 'L')):
            self.vowels+=1
def count_consonants(self):
    for ch in self.string:
        if (ch not in ('A', 'a', 'e', 'E', 'i', 'I', 'o', 'O', 'l', 'L')):
            self.consonants+=1
def count_space(self):
    for ch in self.string:
        if (ch==" "):
            self.spaces+=1
def execute(self):
    self.count_upper()
    self.count_lower()
    self.count_vowels()
    self.count_consonants()
    self.count_space()
def display(self):
```

12

ஆம் வகுப்பு

உடனடித்தேர்வு - ஜூலை 2022

PART - III

தேர்வு எண்

--	--	--	--

கால அளவு : 3.00 மணி நேரம்]

கணினி அறிவியல் (விடைகளுடன்)

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 70

- அறிவுரைகள்:** (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாகப் பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.
- (2) **நீலம்** அல்லது **கருப்பு** மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

பகுதி - I

குறிப்பு: (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.
(15 × 1 = 15)

- (ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துக் குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதவும்.

1. பின்வரும் எந்த அலகு ஒரு பெரிய குறிமுறை கட்டமைப்பில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது?
(அ) துணை நிரல்கள் (ஆ) செயற்கூறு
(இ) கோப்புகள் (ஈ) தொகுதிகள்
2. பின்வரும் எந்த செயற்கூறு அருவமாக்கம் தரவு வகையை உருவமைக்கிறது?
(அ) Constructors (ஆ) Destructors
(இ) Recursive (ஈ) Nested
3. எந்த வரையெல்லை நடப்பு செயற்கூறில் வரையறுக்கப்படும் மாறிகளைக் குறிக்கும்?
(அ) உள்ளமை வரையெல்லை
(ஆ) முழுதளாவிய வரையெல்லை
(இ) தொகுதி வரையெல்லை
(ஈ) செயற்கூறு வரையெல்லை
4. பின்வரும் எந்த சாவிச் சேர்மானம் ஓர் புதிய பைத்தான் நிரலை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது?
(அ) Ctrl + C (ஆ) Ctrl + F
(இ) Ctrl + B (ஈ) Ctrl + N
5. _____ குறி ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உறுப்புகளை ஒற்றை வரியில் அச்சிடும்.
(அ) அரைப்புள்ளி (;) (ஆ) டாலர் (\$)
(இ) காற்புற்றி (,) (ஈ) முக்காற்புள்ளி (:)

6. எது மிகவும் சலபமான மடக்கு ?
(அ) do..while (ஆ) while
(இ) for (ஈ) if.. elif
7. பின்வரும் எந்த சிறப்புச் சொல் செயற்கூறு தொகுதியை தொடங்கி வைக்கிறது?
(அ) define (ஆ) for
(இ) finally (ஈ) def
8. Stride என்றால் என்ன?
(அ) slide செயற்பாட்டின் கீழ்ஒட்டு மதிப்பாகும்
(ஆ) slice செயற்பாட்டின் முதல் அளபுருவாகும்
(இ) slice செயற்பாட்டின் இரண்டாவது அளபுருவாகும் (ஈ) slice செயற்பாட்டின் மூன்றாவது அளபுருவாகும்
9. பின்வரும் பைத்தான் குறிமுறையின் விடை என்ன?
S = [x ** 2 for x in range (5)]
print (S)
(அ) [0, 1, 2, 4, 5] (ஆ) [0, 1, 4, 9, 16]
(இ) [0, 1, 4, 9, 16, 25] (ஈ) [1, 4, 9, 16, 25]
10. இனக்குழு உறுப்புகள் எந்த செயற்குறியின் மூலம் அணுகப்படுகிறது?
(அ) & (ஆ) . (இ) # (ஈ) %
11. ஒரு அட்டவணை என்பது :
(அ) வரிசை (ஆ) பண்புக்கூறுகள்
(இ) உறவுகள் (ஈ) அமைப்பு
12. அட்டவணையை நீக்க பயன்படுத்த வேண்டிய கட்டளை :
(அ) DROP (ஆ) DELETE
(இ) DELETE ALL (ஈ) ALTER TABLE
13. உருவப்படம் அல்லது இயங்குநிலை கோப்பு போன்ற உரை அல்லாத கோப்புகளை கையாள பின்வரும் எந்த முறைமையானது பயன்படுகிறது?
(அ) உரைநிலை (ஆ) இரும நிலை
(இ) xls நிலை (ஈ) CSV நிலை
14. சரங்களை எந்த மாதிரியாக பிரிக்கும்பொழுது பிழையின்றி அமைந்தால், getopt () வெற்று அணியை திருப்பி அனுப்பும் ?
(அ) argv மாறி (ஆ) opt மாறி
(இ) args மாறி (ஈ) ifile மாறி

15. எந்த செயற்கூறு தேர்ந்தெடுக்கப்பட புலத்தின் பெரிய மதிப்பைத் திருப்பி அனுப்பும்?

- (அ) MAX () (ஆ) LARGE ()
(இ) HIGH () (ஈ) MAXIMUM ()

பகுதி - II

குறிப்பு: ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
வினா எண் 24-க்கு கட்டாயமாக விடையளிக்கவும்.

(6 × 2 = 12)

16. ஆக்கிகள் மற்றும் செலக்டர்கள் வேறுபடுத்துக.
17. Namespaces - சிறு குறிப்பு வரைக.
18. loop - ல் range () செயற்கூறு - குறிப்பு வரைக.
19. மாறியின் வரையெல்லை என்றால் என்ன? அதன் வகைகளைக் குறிப்பிடுக.
20. பைத்தானில் set என்றால் என்ன?
21. தரவு தள மேலாண்மை அமைப்பிற்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளை கூறுக.
22. தொகுப்பான் மற்றும் வரிமொழி மாற்றியை வேறுபடுத்துக.
23. தரவுத்தள அட்டவணையிலிருந்து அனைத்து வரிசைகளையும் பெறுவதற்கான வழிமுறை எது?
24. பின்வரும் பைத்தான் குறிமுறையின் வெளியீடு யாது?
Str 1 = "School"
Print (str1*3)

பகுதி - III

குறிப்பு: ஏதேனும் ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
வினா எண் 33-க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

(6 × 3 = 18)

25. 'while' மடக்கின் பொதுவடிவம் யாது?
26. பைத்தானிலுள்ள முழுதளாவி சிறப்புச் சொல்லுக்கான அடிப்படை விதிமுறைகளை எழுதுக.
27. கீழ்க்காணும் கூற்றில் கூறுநிலை, செயற்குறி, வரையறையின் பெயர் ஆகியவற்றை அடையாளம் காண்க.
welcome.display()
28. fetchone () மற்றும் fetchmany () வேறுபடுத்துக.
29. ஏற்கனவே உள்ள கோப்பில் மாற்றம் செய்யும் பைத்தான் நிரலை எழுதுக.
30. ஒரு புதிய புலத்தை சேர்ப்பதன் மூலம் மாணவர் அட்டவணை கட்டமைப்பை மாற்றி அமைக்க ஒரு SQL கூற்றை எழுதுக.
31. பைத்தானிலுள்ள open () செயற்கூற்றைப் பற்றி குறிப்பு எழுதுக. மேலும் அதன் இரண்டு வழிமுறைகளின் வேறுபாடுகள் யாவை?

32. தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வகையை பட்டியலிடுக.

33. பின்வரும் நிரலின் வெளியீடு என்ன?

```
class Greeting :
    def __init__ (self, name) :
        self._name = name
    def display (self) :
        print ("Good Morning", self._name)
obj = Greeting ("Bindu Madhavan")
obj.display ( )
```

பகுதி - IV

குறிப்பு: அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.

(5 × 5 = 25)

34. (அ) வரிசைமுறை தேடல் முறையை விவாதிக்கவும்.
அல்லது
(ஆ) செயற்கூறின் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்கவும்.
35. (அ) பின்னலான tuple என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.
அல்லது
(ஆ) SQLite பற்றி விரிவாக எழுதவும். அதனை பயன்படுத்தும் படிநிலைகளை எழுதுக.
36. (அ) 'for' மடக்கை பற்றி விரிவாக விடையளிக்கவும்.
அல்லது
(ஆ) பைத்தானில் பயன்படுத்தப்படும் பலவகையான செயற்குறிகளை விளக்குக.
37. (அ) பல்வேறு வகையான கட்டுப்பாடுகளையும் அதன் செயல்பாடுகளையும் எழுதுக.
அல்லது
(ஆ) DBMS-ன் பண்பியல்புகளை விளக்குக.
38. (அ) பைத்தானில் ஒரு கோப்பை படிப்பதற்கான பல்வேறு வழிமுறைகளை எழுதுக.
அல்லது
(ஆ) range () -ன் நோக்கம் என்ன? எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

விடைகள்

பகுதி - I

1. (ஆ) செயற்கூறு
2. (அ) Constructors
3. (அ) உள்ளமை வரையெல்லை
4. (ஈ) Ctrl + N
5. (இ) காற்புள்ளி ()