அலகு V

பாடம் 16

தரவு காட்சிப்படுத்துதல் :PYPLOT பயன்படுத்தி கோட்டு வரைபடம், வட்ட உரைப்படம் மற்றும் பட்டை வரைப்படம் உருவாக்குதல்

5W4AP6

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இந்தப் பாடப்பகுதியைக் கற்றபின் மாணவர்கள் அறிந்துக் கொள்வது,

- தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வரையறுக்க
- தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வகைகளை பட்டியலிட.
- தரவு காட்சிப்படுத்துதல் பயன்களை பட்டியலிட.
- Matplotlib உள்ள காட்சிப்படுத்தலின் வகைகள் .
- Matplotlib நிறுவுதல்.
- Matplotlib இறக்கம் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- தரவு காட்சிப்படுத்துதல் தொகுப்புகளை வகைப்படுத்துதல்.
- Matplotlib கொண்டு பல்வேறு வகை வரைபடங்கள் (plot) உருவாக்குதல்

16.1 தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வரையறை

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

தரவு காட்சிப்படுத்தலின் வகைகள்

- வரைப்படங்கள் (Charts)
- அட்டவணைகள் (Tables)
- வரைகலை (Graphs)
- நிலப்படங்கள் (Maps)
- இன்போகிராபிக்ஸ் (Infographics)
- டேஷ்போர்ட் (Dashboards)

தரவு காட்சிப்படுத்தலின் பயன்கள்

- தரவு காட்சிப்படுத்தல் பயனர்கள் தரவுகளை எளிதாக கூர்ந்து ஆய்வு செய்யவும், உட்பொருளை வெளிப்படுத்த உதவுகிறது.
- இது சிக்கலான தரவுகளை புரிந்துக் கொண்டு அவற்றை பயன்படுத்திக் கொள்ள வழி செய்கிறது.
- தரவு காட்சிப்படுத்தல் பல்வேறு வரைப்படங்களைக் கொண்டு தரவு மாறிகளுக்கு இடையே உள்ள உறவு நிலையை வெளிப்படுத்துகிறது.

? உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இன்போகிராபிக்ஸ் → இன்போகிராபிக்ஸ் என்பது தகவல்களை வரைகலை முறையில் உருவமைக்கப் பயன்படுகிறது.

டேஷ்போர்ட் → டேஷ்போர்ட் அனைத்து வளங்களையும் ஒன்றுபட்ட ஒற்றை காட்சி திரையில் காண்பிக்க பயன்படுகிறது. தரவு காட்சிப்படுத்துதல் மற்றும் டேஷ்போர்ட் சிக்கலான யோசனை மற்றும் கருத்துக்களை எளிமையான காட்சி வடிவத்தில் மாற்றும் உரையில் கண்டறியபட முடியாத. வடிவங்கள் மற்றும் உறவு நிலைகளை டேஷ்போர்ட் ஒரே பார்வையில் கண்டறிய பயன்படும்.

Matplotlib அறிமுகம் — பைத்தானில் தரவு காட்சிப்படுத்தல்

பைத்தானில் Matplotlib என்பது பிரபலமான தரவு காட்சிப்படுத்தல் நூலகம் ஆகும். குறைந்து அளவிலான குறிமுறைகள் கொண்டு வரைப்படங்களை உருவாக்க முடியும்.

Matplotlib காட்சிப்படுத்தல் வகைகள்

Matplotlib ல் பல்வேறு வகையான காட்சிப்படுத்தல் உள்ளன. அவை

- வரி வரைவிடம் (Line plot)
- ஸ்கேட்டர் வரைவிடம் (Scatter plot)
- ஹிஸ்டோகிராம் (Histogram)
- பெட்டி வரைவிடம் (Box plot)
- பட்டை வரைப்படம் (Bar chart)
- வட்ட வரைப்படம் (Pie chart)

? உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஸ்கேட்டர் வரைவிடம்: ஸ்கேட்டர் வரைவு என்பது தரவுகளை புள்ளிகளின் தொகுப்பாக காட்டுகிறது. ஒரு புள்ளியின் நிலை அதன் இரு பரிமாண மதிப்பைப் பொறுத்தது, ஒவ்வொரு மதிப்பும் கிடைமட்ட அல்லது செங்குத்து பரிமாணத்தின் நிலையை குறிக்கும்.

பெட்டி வரைவிடம்: பெட்டி வரைவிடம் என்பது சிறிய முதல் கால்மானம், சராசரி, மூன்றாம் கால்மானம் மற்றும் பெரிய **(minimum, first quartile, median, third quartile and maximum)** ஆகிய ஐந்து எண்கள் திரட்டைக் கொண்டு தரவுகளின் பகிர்வை காட்டுகிறது.

Matplotlib நிறுவுதல்

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

குறிப்பு

PiP நிறுவுதல் முறையை இணைப்பில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

16.2 தொடங்குதல்

Matplotlib நிறுவிய பின், Matplotlib பதிவிறக்கம் செய்து பின்வரும் கட்டளையை பயன்படுத்தி குறியீட்டை தொடங்கலாம்.

import matplotlib.pyplot as plt

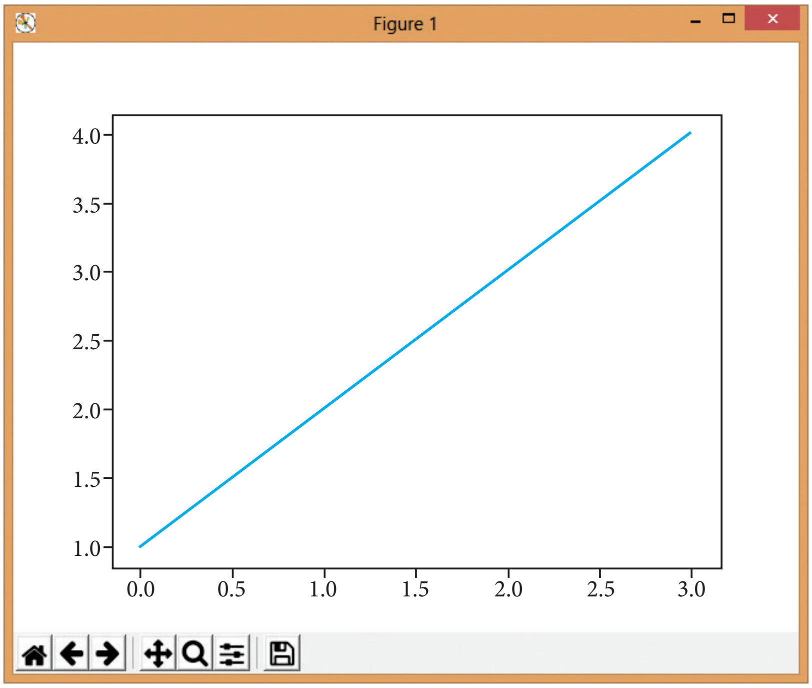
இப்போது உங்கள் பணியிடத்தில் Matplotlib பதிவிறக்கம் ஆகிவிட்டது. இப்பொழுது வரைவிடத்தை காண்பிக்க வேண்டும். பைத்தான் ஸ்கிரிப்டிலிருந்து matplotlib ஐ பயன்படுத்தி, lt.show() என்ற முறையை கொண்டு வரைவிடத்தை காட்டலாம்.

எடுத்துக்காட்டு

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

வெளியீடு

இந்த சாளரம் ஒரு matplotlib சாளரம் ஆகும். இது வரைப்படத்தை பார்க்க உதவுகிறது. நீங்கள் வரைப்படத்தில் மீது சுட்டியை நகர்த்தினால், ஒருங்கிணைப்பு புள்ளிகளை வலது புற ஓரத்தில் காணலாம்.



படம் *16.1*

ஏன் x-அச்சின் வரம்பு 0-3 மற்றும் y-அச்சின் வரம்பு 1-4 என வரக்கூடும் என்று நீங்கள் வியக்கலாம். நீங்கள் plot() கட்டளைக்கு ஒற்றை பட்டியல் அல்லது அணியாக மதிப்புகளை கொடுக்கும் போது, y அச்சின் தொடர் மதிப்புகளாக matplotlib எடுத்துக் கொண்டு, x அச்சின் மதிப்புகளை உருவாக்கும். பைத்தான் வரம்புகள் 0 உடன் தொடங்கும் என்பதால், இயல்பாகவே x திசை மற்றும் Y திசையை போன்று ஒரே நீளம் கொண்டதாக இருக்கும். எனவே x ன் தரவு மதிப்புகள் [0,1,2,3].

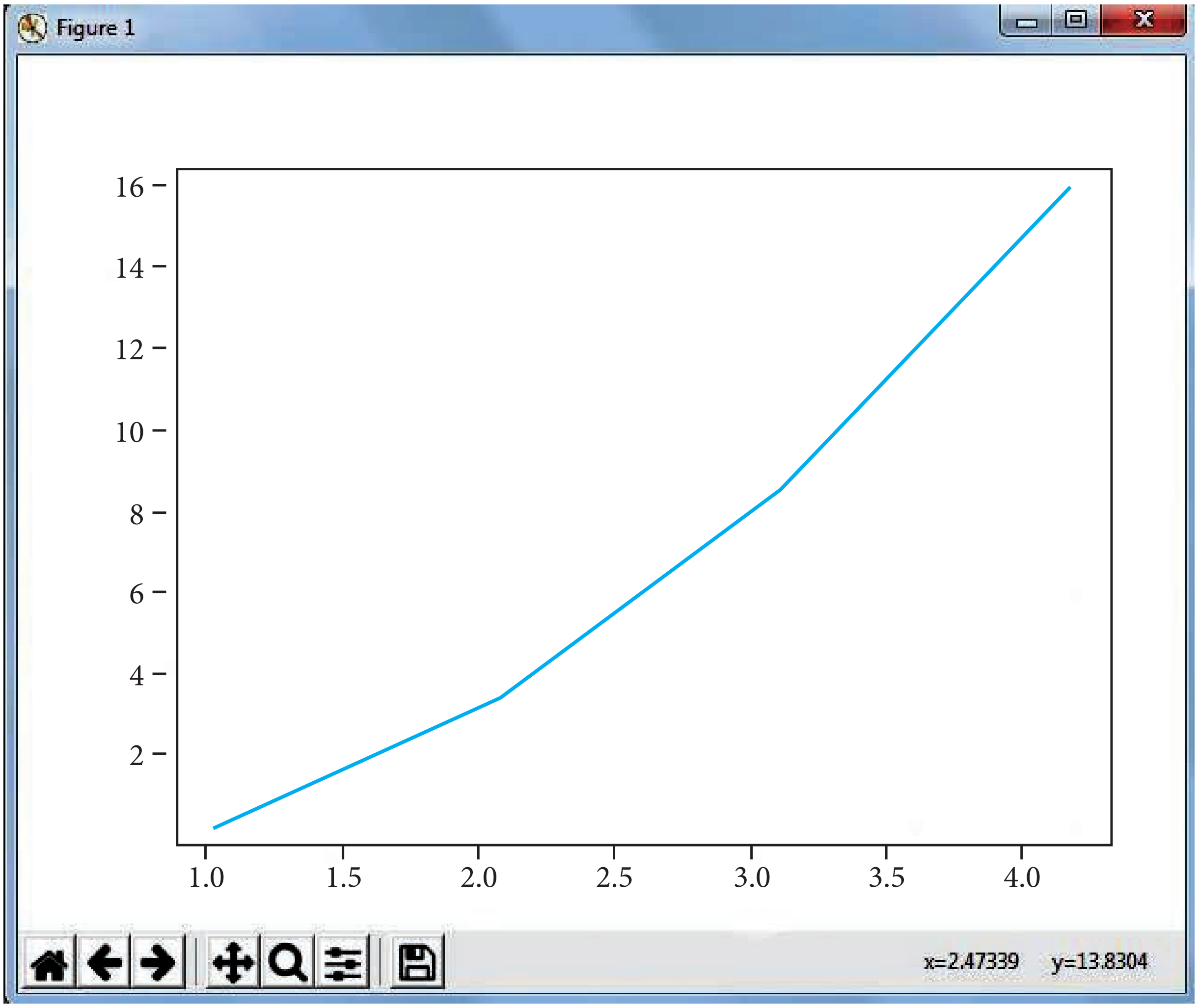
plot() என்பது ஒரு சக்திவாய்ந்த கட்டளையாகும். அது எண்ணற்ற அளபுருக்களை ஏற்கும்.

Program

எடுத்துக்காட்டாக, x versus y அச்சில் வரைய நீங்கள் கீழ்க்கண்ட கட்டளையை கொடுக்க வேண்டும்:

```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.plot([1,2,3,4], [1,4,9,16])
plt.show()
```

கட்டளை பல அளபுருக்களை எடுத்துக் கொள்ளும். ஆனால் முதல் இரண்டு மதிப்பும் 'x' மற்றும் 'y' ஆயத்தொலைவுகளை குறிக்கும். இதன் பொருள், இந்த பட்டியல்களின் படி (1,1), (2,4), (3,9) மற்றும் (4,16) ஆகியத் தொலைவுகளைக் கொண்டிருக்கும்.



படம் *16.2*

Chapter 16.indd 326 10-02-2020 20:06:50

இரண்டு கோடுகளை வரைய

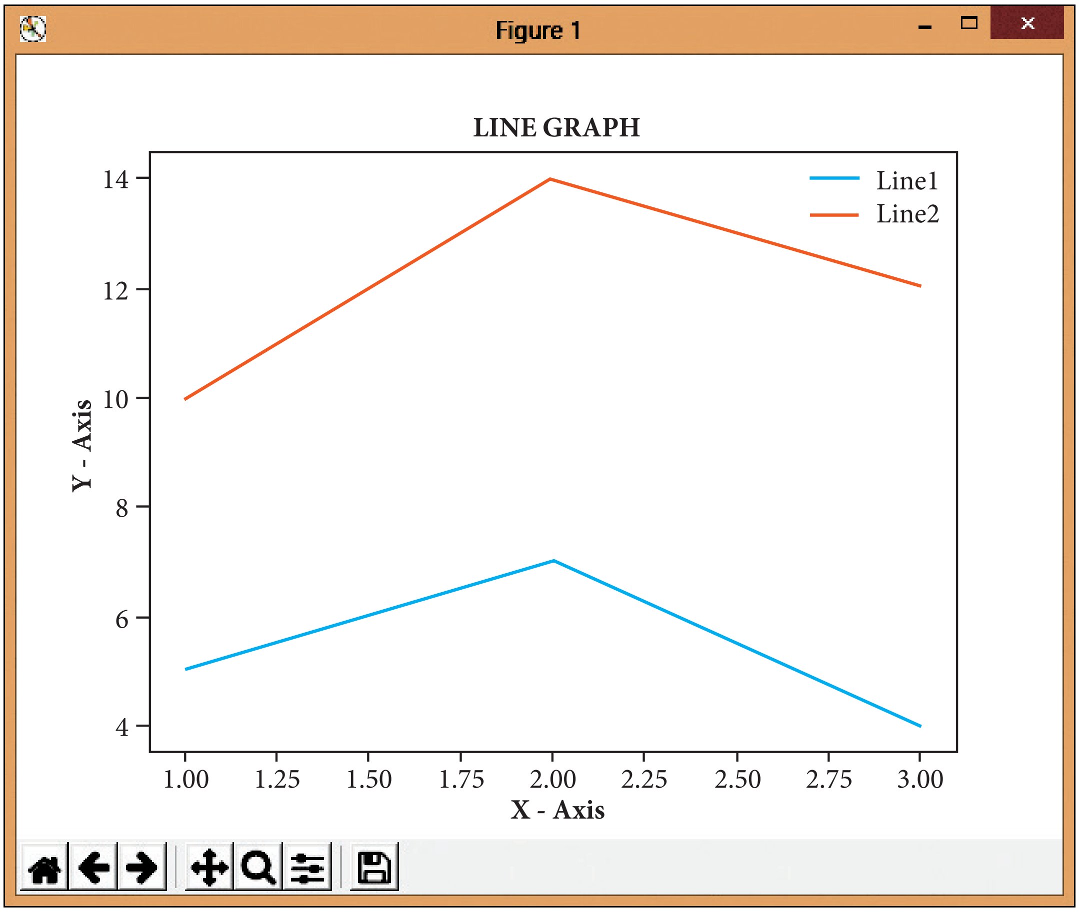
இரண்டு கோடுகளை வரைய, பின்வரும் குறியீட்டை பயன்படுத்தலாம்:

எடுத்துக்காட்டு

```
import matplotlib.pyplot as plt
        x = [1,2,3]
        y = [5,7,4]
        x2 = [1,2,3]
        y2 = [10,14,12]
        plt.plot(x, y, label='Line 1')
        plt.plot(x2, y2, label='Line 2')
        plt.xlabel('X-Axis')
        plt.ylabel('Y-Axis')
        plt.title('LINE GRAPH')
        plt.legend()
        plt.show()
```

வெளியீடு

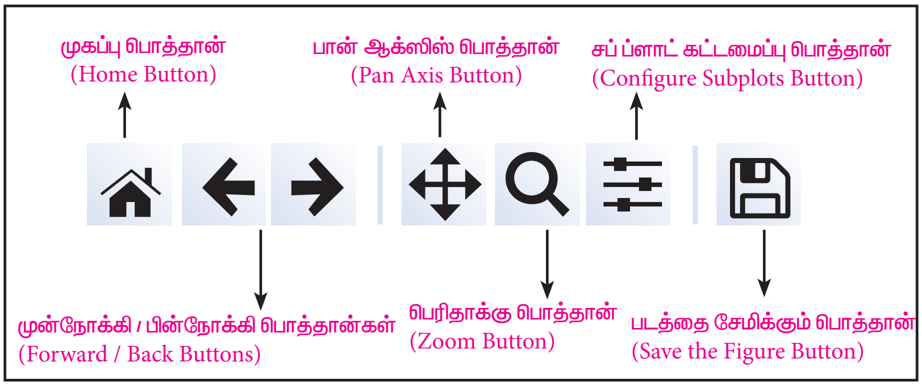
plt.xlabel மற்றும் plt.ylabel, கட்டளையைக் கொண்டு அச்சுகளுக்கு முறையே பெயரினை வழங்கலாம். plt.title கட்டளையைக் கொண்டு வரைப்படத்திற்கு தலைப்பினை வழங்கலாம், பின்னர் plt.legend() கட்டளையைக் கொண்டு கொடாநிலை புனைவுகள் (Legends) செயலாக்கலாம்.



படம் *16.3*

வெளியீடு திரையில் உள்ள பொத்தான்கள்

வெளியீட்டு திரையில், நீங்கள் கீழ் இடது மூலையில் சில பொத்தான்களைக் காணலாம். இந்த பொத்தான்களின் பயன்பாட்டை கீழே பார்க்கலாம்.



படம் *16.4*

முகப்பு பொத்தான் (Home Button) → வரைப்படத்தில் உலாவ தொடங்கிய உடன் இப்பொத்தான் உதவும். இப்பொத்தானை பயன்படுத்தி அசல் காட்சி திறையை எப்பொழுது வேண்டுமானாலும் பெறலாம்.

முன்னோக்கி/பின்நோக்கி (Forward/Backward buttons) → இப்பொத்தான்கள் உலவிகளில் காணப்படும் முன்னோக்கி/ பின்நோக்கி பொத்தான்களைப் போல் பயன்படுகிறது. இப்பொத்தானைப் பயன்படுத்தி முந்தய இடத்திற்கோ அல்லது முன்னோக்கி செல்லவோ முடியும்.

பான் ஆக்ஸிஸ் பொத்தான் (Pan Axis Button) → குறுக்கு வடிவம் போன்ற தோற்றத்தை கொண்ட இப்பொத்தானை கிளிக் செய்து கொண்டே இழுத்து வரைபடத்தினுள் சுற்றி நகரலாம்.

பெரிதாக்கு பொத்தான் (Zoom Button) → இப்பொத்தான் தேர்ந்தெடுத்து, பெரிதாக்க வேண்டிய சதுரப்பரப்பினை கிளிக் செய்து நகர்த்த வேண்டும். பெரிதாக்குவதற்கு இடது கிளிக் செய்து நகர்த்தவும். மாற்றாக சிறிதாக்க விரும்பினால் வலது கிளிக் செய்து நகர்த்த வேண்டும்.

சப் ப்ளாட் கட்டமைப்பு பொத்தான் (Configure Subplots Button) → இப்பொத்தான், படம் மற்றும் வரைவிடத்திற்கு கிடையே உள்ள இடைவெளியை கட்டமைக்க உதவுகிறது.

படத்தை சேமிக்கும் பொத்தான் (Save Figure button) → இப்பொத்தான் படங்களை பல்வேறு வடிவங்களில் சேமிக்க உதவும்.

16.3 சிறப்பு வரைபடங்கள் (plot) வகைகள்

Matplotlib உங்களை ஹிஸ்டோகிராம், ஸ்கேட்டர் வரைவிடம், பட்டை விளக்கப்படம், பட்டை வரைப்படம் போன்ற பல்வேறு வகையான வரைவிடங்களை உருவாக்க உதவும்.

வரி விளக்கப்படம்

வரி வரைப்படம் அல்லது வரி விளக்கப்படம் என்பது தகவல்களை, “குறிப்பான்கள்” (Mancer) என்று அழைக்கப்படும் தரவு புள்ளிகளின் தொடரை நேர் கோட்டின் இணைப்பதன் மூலம் காட்டுகிறது. வரி

Chapter 16.indd 328 10-02-2020 20:06:50

வரைப்படம் தரவுகளின் மாற்றத்தை குறிப்பிட்ட காலத்தில் நிகழக் கூடியதை காட்டும். எனவே, காலவரிசைப்படி இக்கோடுகள் அமைக்கப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு: வரி வரைவிடம்

```
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()
```

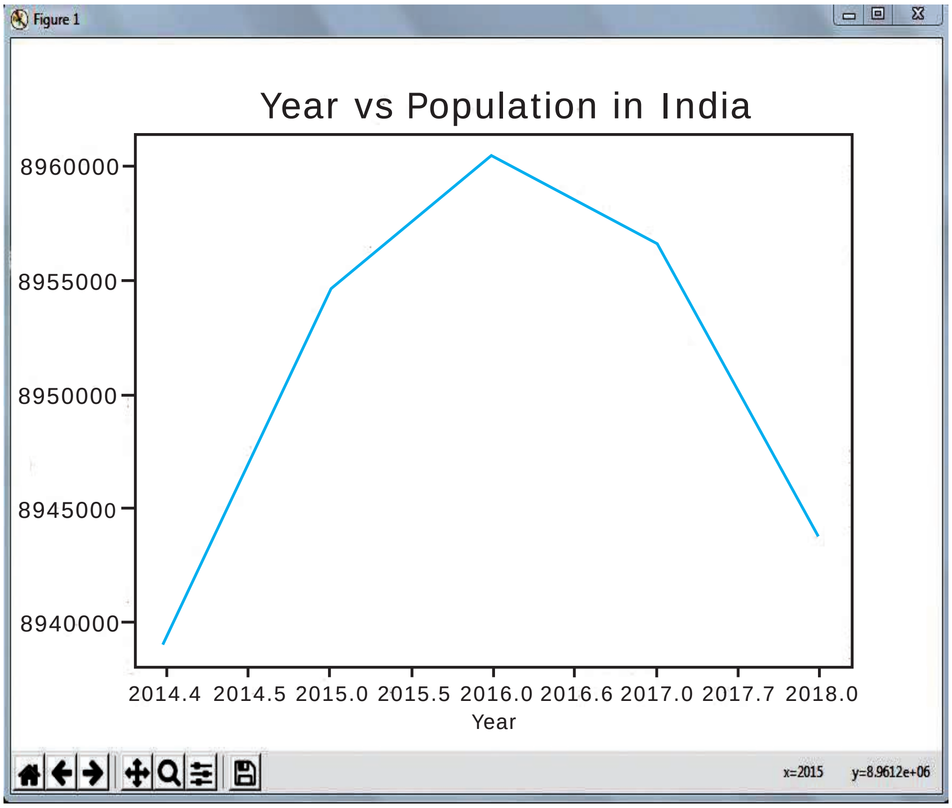
இந்த நிரலில்,

Plt.title() → வரைப்படத்தின் தலைப்பை குறிப்பிடுகிறது.

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

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

வெளியீடு



படம் *16.5*

பட்டை வரைப்படம்

பட்டை வரைவிடம் (அல்லது பட்டை வரைப்படம்) என்பது மிகவும் பொதுவான வரைவிடம் வகையாகும். இது எண் மாறிக்கும், வகை மாறிகளுக்கும் இடையே உள்ள உறவை வெளிப்படுத்துகிறது. பட்டை விளக்கப்படம் வகைப்படுத்தப்பட்ட தரவுகளை செவ்வக பட்டையாக காட்டும். இப்பட்டைகள்

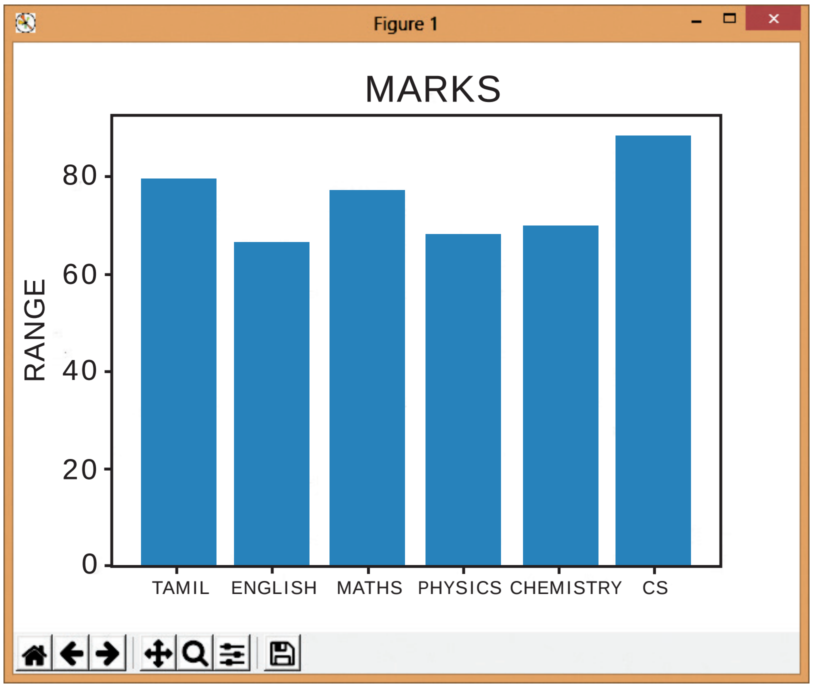
செங்குத்தாகவோ அல்லது கிடை மட்டமாகவோ தொகுக்கப்படலாம். இம்முறை கொடுக்கப்பட்ட எண் மதிப்புகளை பல்வேறு வகையுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்க உதவும்.

Matplotlib-ல் பட்டை விளக்கப்படத்தை உருவாக்க, plt.bar() என்ற செயற்கூறினை பயன்படுத்த வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு

```
import matplotlib.pyplot as plt
    # Our data
    labels = ["TAMIL", "ENGLISH", "MATHS", "PHYSICS", "CHEMISTRY", "CS"]
    usage = [79.8, 67.3, 77.8, 68.4, 70.2, 88.5]
    # Generating the y positions. Later, we'll use them to replace them with labels.
    y_positions = range (len(labels))
    # Creating our bar plot
    plt.bar (y_positions, usage)
    plt.xticks (y_positions, labels)
    plt.ylabel ("RANGE")
    plt.title ("MARKS")
    plt.show()
```

வெளியீடு



படம் 16.6

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள குறியீடு பின்வருவதைக் குறிக்கிறது :

Labels → பட்டையின் தலைப்பை குறிப்பிடுகிறது.

Usage → பட்டையின் பெயருக்கு மதிப்பினை ஒதுக்குகிறது

Chapter 16.indd 330 10-02-2020 20:06:51

Xticks → x-அச்சில் டிக் குறியை குறிப்பிட்ட மதிப்பில் காட்டுகிறது. பின்னர் ஒவ்வொரு டிக் குறிக்கும் பெயர் குறிப்பிடப்படுகிறது.

Range → எண் தொடரை உருவாக்குகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பட்டை வரைப்படம் மற்றும ஹிஸ்டோக்ராம் ஆகிய இரண்டும் தரவுகளை படவடிவில் காண்பிக்க உதவும்.

ஹிஸ்டோகிராம் மற்றும் பட்டை வரைபடங்களுக்கு இடையேயான முக்கிய வேறுபாடுகள்

ஹிஸ்டோகிராம் மற்றும் பட்டை வரைபடங்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்:

1. ஹிஸ்டோகிராம் வரைப்படம், எண் வகை தரவுகளுக்கு இடையேயான அதிர்வெண்ணை பட்டை வடிவு வரைப்படத்தில் காட்டும். பட்டை வரைப்படம் பல்வேறு வகையான தரவுகளை ஒப்பீட பயன்படுகிறது.
2. ஹிஸ்டோக்ராம், மாறிகளின் தொடருக்கு இடையேயான அதிர்வெண் பகிர்வை காண்பிக்கும். மாறாக பட்டை வரைபடம் வெவ்வேறான மாறிகளை ஒப்பிடும் படத்தை காண்பிக்கும்.
3. ஹிஸ்டோக்ராம் எண்வகை தரவுகளிலும், பட்டை வரைப்படம் வகைப்படுத்தப்பட்ட தரவுகளின் செயலாற்றும்.
4. ஹிஸ்டோக்ராம் உள்ள பட்டைகளுக்கு இடையே இடைவெளியிருப்பதில்லை. ஆனால் பட்டை வரைப்படத்தில் தோன்றும் பட்டைகளிடையே முறையான இடைவெளிகள் மூலம் தரவுகளுக்குயிடையான தொடர்பின்மையை காண்பிக்கும்.
5. ஹிஸ்டோகிராம் எண்கள் உறுப்புகளாக அவை தரவுகளின் தொடர்புகளை வெளிப்படுத்த ஒன்றாக வகைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். பட்டை வரைபடத்தில் தரவுகள் தனி உறுப்புகளாக கருதப்படுகிறது.
6. பட்டை வரைப்படத்தில் தொகுதிகளை உச்சமதிப்பிலிருந்து குறைந்த மதிப்பீர்க்கு மறு வரியைக்கம் செய்ய முடியும். ஆனால் ஹிஸ்டோக்ராமில் இவை தொடர் வரிசையாக இருப்பதால் இது சாத்தியமில்லை.
7. ஹிஸடோக்ராமில் செவ்வக தொகுதியின் அகலம் ஒரே அளவில் இல்லாதிருக்கலாம். ஆனால் பட்டை வரைப்படத்தில் எப்போதும் அகலம் ஒரே மாதிரியானதாக இருக்கும்.

வட்ட வரைப்படம்

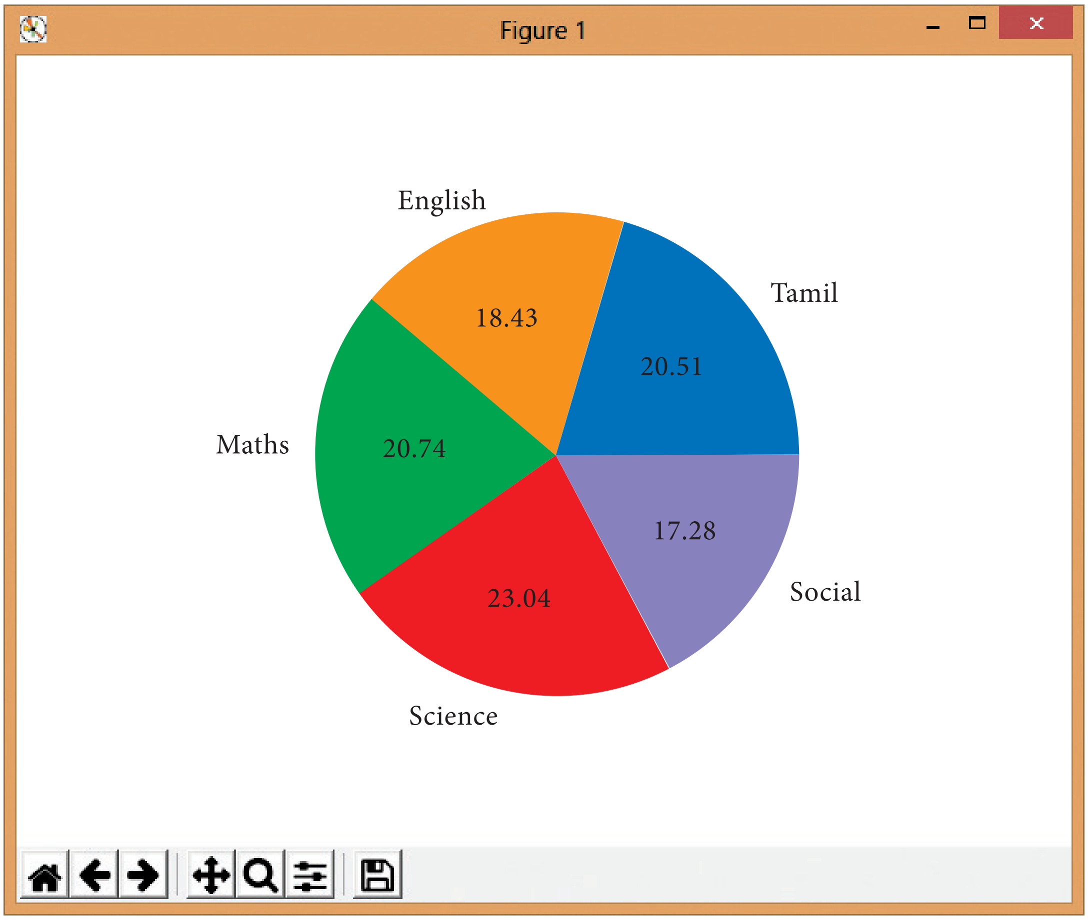
வட்ட வரைப்படம் ஒரு பொதுவான விளக்கப்பட வகையாகும். வட்ட வடிவில் தோன்றும் இந்த வரைப்படம் எண் விகிதத்தை விளக்கும் விதத்தில் துண்டுகளாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். வட்ட வரைப்படத்தில் உள்ள துண்டுகள் முழு படத்துடன் உள்ள உறவை வெளிக்காட்டும்.

Matplotlib கொண்டு வட்ட வரைப்படத்தை உருவாக்க நாம் plt.pie() செயற்கூறினை பயன்படுத்த வேண்டும். autopct அளபுரு, Python சரம் வடிவமைப்பை பயன்படுத்தி மதிப்பை சதவீதத்தில் காட்டும்.

எடுத்துக்காட்டு

```
import matplotlib.pyplot as plt
        sizes = [89, 80, 90, 100, 75]
        labels = ["Tamil", "English", "Maths", "Science", "Social"]
        plt.pie (sizes, labels = labels, autopct = "%.2f")
        plt.axes().set_aspect ("equal")
        plt.show()
```

வெளியீடு



படம் *16.7*

செய்முறைப் பயிற்சி

1. தலைப்பு, x மற்றும் y அச்சுகளுக்கு பெயர்களை கொண்ட வரைவிடத்தை உருவாக்கவும்.
2. உனது சமீப தேர்வு மதிப்பெண்ணை கொண்டு வட்ட வரைப்படம் வரையவும்.
3. கடந்த 10 ஆண்டுகளில் 12ஆம் வகுப்பில் கணினி அறிவியலின் பாடத்தின் கல்வித்திறனை விளக்கும் கோட்டு வரைபடத்தை வரையவும்.

Chapter 16.indd 332 10-02-2020 20:06:51

4. ஒரு வாரத்தின் உள்ள கணினி அறிவியல் பாட வேளையை விளக்கும் பட்டை வரைப்படத்தை வரைவும்.

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

2. பைத்தான் தொகுப்பிற்கு அல்லது தொகுதிக்கு ஏற்ற தொகுப்பு மேலாண்மை மென்பொருளை தேர்ந்தெடுக்கவும்

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

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 நிறுவப்பட்டுள்ளாத என கண்டறியும் (ஆ) PIP யை நிறுவும்

   (இ) தொகுப்பை பதிவிறக்கம் செய்யும் (ஈ) PIP பதிப்பை காண உதவும்

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

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

   (அ) நிறுவப்பட்டுள்ள தொகுப்புகளை பட்டியலிடும்

   (ஆ) பட்டியல் கட்டளை

   (இ) PIPயை நிறுவும்

   (ஈ) நிறுவப்பட்டிருக்கும் தொகுப்புகள்

5. Matplotlib ஐ நிறுவ, கட்டளை துண்டுக்குறியில் பின்வரும் செயல்பாடு உள்ளிடப்படும் போது, “U” என்பது எதை குறிக்கிறது?

   Python –m pip install –U pip

   (அ) pipயின் சமீபத்திய மதிப்பை பதிவிறக்கும்.

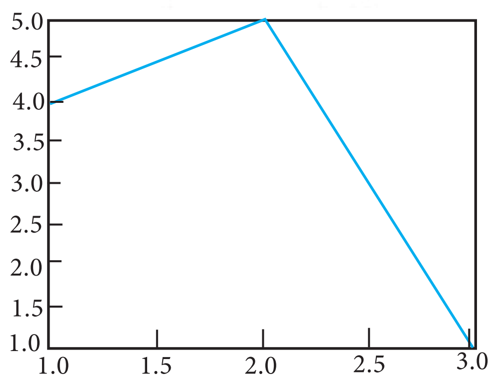
   (ஆ) pip யை சமீபத்திய பதிப்பிற்கு மேம்படுத்தும்

   (இ) pipயை அகற்றும்

   (ஈ) matplotlibயை சமிபத்திய பதிப்பிற்கு மேம்படுத்தும்.

Chapter 16.indd 333 10-02-2020 20:06:51

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()

7. பின்வரும் குறியீட்டை படிக்கவும்:

(அ) import matplotlib.pyplot as plt

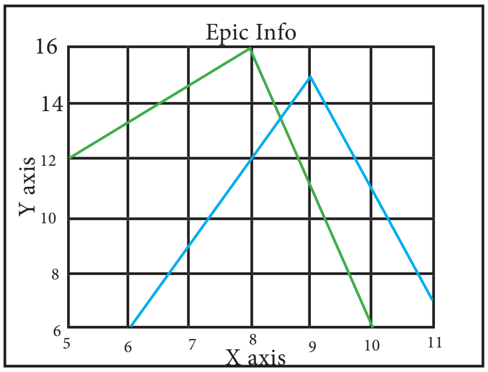
(ஆ) plt.plot(3,2)

(இ) plt.show()

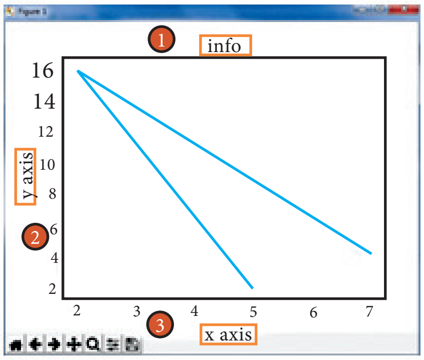
மேலே காணும் குறியீட்டின் வெளியீட்டை கண்டறியவும்.

Chapter 16.indd 334 10-02-2020 20:06:51

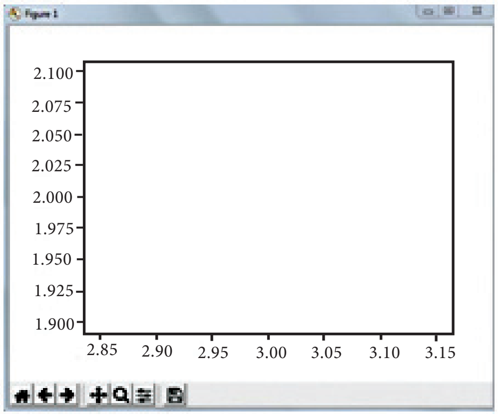
(அ)



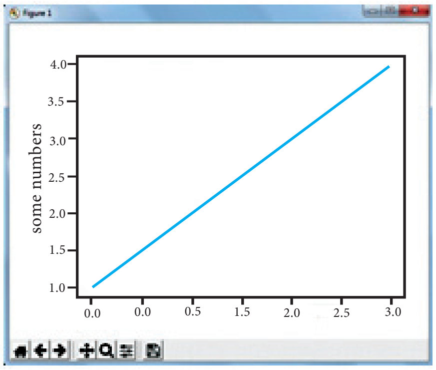
(ஆ)



(இ)



(ஈ)



8. ஒரு தொகுதியை செயல்படுத்த எந்த விசை பயன்படும்

(அ) F6 (ஆ) F4 (இ) F3 (ஈ) F5

9. பின்வரும் குறிப்புகளைப் படித்து சரியான விளக்கப்படத்தை கண்டறியவும்.

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

Hint 2: இவ்வகை விளக்கப்படத்தில் காலவரிசைப்படி கோடுகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

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

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

கூற்று A: plt.pie() செயற்கூற்றை பயன்படுத்தி Matplotlibல் 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 வரி (ஈ) இரு கூற்றும் தவறு

பகுதி – ஆ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி (2 மதிப்பெண்)

1. தரவு காட்சிபடுத்துதல்-வரையறு.
2. தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வகையை பட்டியலிடுக.
3. Matplotlib யுள்ள காட்சிப்படுத்துதல் வகைகளை பட்டியலிடுக.

4. Matplotlib யை எவ்வாறு நிறுவலாம்?

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

பகுதி – இ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி (3 மதிப்பெண்)

1. பின்வரும் தரவு காட்சிப்படுத்துதல் வரைவிடத்தின் வெளியீட்டை வரையவும்.

```
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()
```

2. தரவு காட்சிப்படுத்தலின் மூன்று பயன்பாட்டை எழுதவும்.

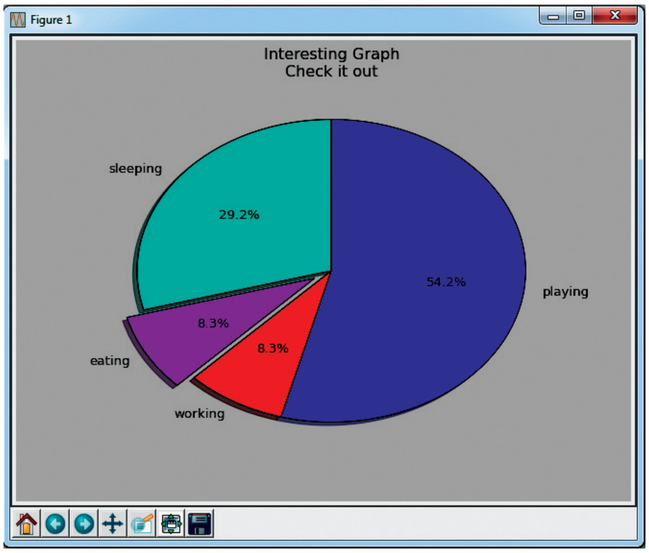
3. பின்வருவனவற்றை குறியீடை எழுதவும்:

   a. PIP உனது கணினியில் நிறுவப்பட்டிருப்பதை சோதிக்க.

   b. உனது கணினியில் நிறுவியுள்ள PIPயின் பதிப்பை அறிய

   c. Matplotlib யின் தொகுதியினை பட்டியலிட.

4. பின்வரும் வட்ட வரைப்படத்தை வெளியீடாக பெற குறியீடு எழுதவும்.



பகுதி– ஈ

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி (5 மதிப்பெண்)

1. Matplotlib யை பயன்படுத்தும் pyplot வகைகளை விரிவாக விவரி.
2. Matplotlib திரையில் காணப்படும் பல்வேறு பொத்தான்களை விளக்கு.
3. பின்வரும் செயற்கூறுகளின் பயன்பாட்டை எழுது:

   (அ) plt.xlabel

   (ஆ) plt.ylabel

   (இ) plt.title

   (ஈ) plt.legend()

   (உ) plt.show()

Reference

1. https://towards datascience.com / data - science - with - python - intro -to- data -visualization-and-matplotlib-5f799b7c6d82.
2. https://heartbeat.fritz.ai/introduction-to-matplotlib-data-visualization-in-python-d9143287ae39.
3. https://python programming.net / legends - titles - labels - matplotlib - tutorial/? completed=/ matplotlib-intro-tutorial/.
4. https://keydifferences.com/difference-between-histogram-and-bar-graph.html.

சொற்களஞ்சியம்

JHJNHP

கலைச்சொற்கள்		பொருள்
அளபுருக்கள்		செயற்கூறு வரையறைனுல் அறிவிக்கப்பட்டுள்ள மாறி
செயலுருபு		செயற்கூறுவிற்கு அனுப்பப்படும் மாறியின் உண்மை மதிப்பு
இடைமுகம்		ஒரு பொருள் செய்யக்கூடிய நடவடிக்கையின் தொகுப்பு இடைமுகம் ஆகும். ஆனால் அவற்றை உண்மையில் செய்வது இல்லை.
செயல்படுத்துதல்		இடைமுகத்தில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ள கட்டளைகளை நிறைவேற்றுகிறது
Pure செயற்கூறு		ஒரே மாதிரியான அதே அளபுருக்களை அனுப்பும் போது சரியான விடையைத் தரும் செயற்கூறு *Pure* செயற்கூறு எனப்படும்.
Impure செயற்கூறு		செயற்கூறுக்கு அளபுருக்களை அனுப்பாத போதும், செயற்கூறின் உள்ளே உள்ள மாறியானது பக்க விளைவுகளை ஏற்படுத்தும். இந்த வகைச் செயற்கூறு *impure* செயற்கூறு எனப்படும்.
கண்ஸ்டரக்டர்		அருவமாக்கம் தரவு வகையை உருவாக்கும் செயற்கூறு.
செலக்டார்ஸ்		தரவு வகையிலிருந்து தகவலை மீட்டெடுக்கும் செயற்கூறு
லிஸ்ட்		வரிசைப்படுத்தப்பட்ட தொடர் உருப்புகளைக் கொண்ட மற்றும் தன்மையுடைய தரவு கட்டமைப்பாகும்.
Tuple		இது மாற்றவியலாத பொருள்களின் வரிசை. இவை பட்டியல்களை போன்றவை. ( ) அடைப்புக்குறிகளுக்குள் அதன் மதிப்புகள் வரையறுப்பப்படும்.
ஸ்டாக்		ஸ்டாக் (சில நேரங்களில், புஸ்டவுன் ஸ்டாக் என்று அழைக்கப்படும்) என்பது வரிசைப்படுத்தப்பட்ட உறுப்புகளின் சேகரிப்பு ஆகும், இதில் புதிய உறுப்பு சேர்த்தும் மற்றும் ஏற்கனவே இருக்கும். உறுப்புகளை நீக்குதலும் ஒரே சமயத்தில் நடைபெறும். இந்த முனை டாப் என்று பொதுவாக குறிப்பிடப்படுகிறது. டாப் முனையின் எதிர் முடிவு பேஸ் என்று அறியப்படுகிறது. இந்த வரிசைமுறை கொள்கை *LIFO, last-in first-out* என்று அழைக்கப்படுகிறது.
கியூ		கியூ என்பது ஸ்டாக் போன்ற ஒரு அப்ஸ்டராக்ட் தரவு கட்டமைப்பாகும். ஸ்டாக் போல் அல்லது கியூவின் இரு முனைகளிலும் திறந்திருக்கும். ஒரு முனை எப்பொழுதும்
CWI		*Centrum Wiskunde and Informatics*
IDLE		*Integrated Development Learning Environment*
தூண்டுக்குறி		<<< என்ற குறியுரு நிரல் பெயர்ப்பியில் உள்ளீட்டை ஏற்றுக் கொள்ள தயார் என்பதை பயனருக்கு காட்டுகிறது.

Glossary.indd 338 30-01-2020 21:02:22

ஸ்கிரிப்ட்		கோப்பில் சேமிக்கப்பட்ட பைத்தான் நிரல்
ஊடாடும் முறைமை		தூண்டு குறியில் கட்டளை மற்றும் கோவைகளை உள்ளீடுவதன் மூலம் பைத்தான் மொழிப்பெயர்ப்பியை பயன்படுத்தும் முறை.
தொடரியல்		நிரலின் கட்டளை அமைப்பு
தொடரியல் பிழை		ஒரு நிரலில் பிழை இருப்பின் அதை பைத்தான் நிரல் பெயர்ப்பி புரிந்து கொள்ளாது.
வில்லைகள்		நிரலின் கட்டளை அமைப்பின் அடிப்படை கூறுகளாகும்.
வரிசை		ஒன்றன் பின் ஒன்றாக
மாற்று		இரண்டு தேர்வுகளில் ஏதேனும் ஒன்று
மடக்குச் செயல்		திரும்பச் செய்தல்
தொகுதி		கூற்றுகளின் தொகுப்பு
மாறி		மதிப்புகளைச் சேமிக்கும் நினைவகப்பெட்டி
பைத்தான் தொடங்கும் குறி		>>>
சரி		தருக்க மதிப்பு *1*
தவறு		தருக்க மதிப்பு *0*
elif		*else…if*
பூலியன்		தருக்கம்
range()		தொடக்க மதிப்பிலிருந்து மேல்வரம்பு *1* வரை நிறை வேற்றப்படும்.
break		கட்டுப்பாட்டை நிறுத்தும்.
continue		மீதமுள்ள பகுதியைத் தவிர்த்து, அடுத்த மடக்கைத் தொடங்குதல்
pass		செயற்கூறு மற்றும் மடக்குகளில் இட ஒதுக்கீட்டிற்காக பயன்படுகிறது.
def		செயற்கூறை வரையறுப்பதற்கான சிறப்புச் சொல்
return		*return* கூற்று செயற்கூறினை விட்டு வெளியேறி அழைப்புக்கூற்றுக்கு மதிப்பைத் திருப்பி அனுப்பும்.
பின்னலான தொகுதி		தொகுதியினுள்ளே உள்ள மற்றொரு தொகுதி
sqrt()		உள்ளிணைந்த கணித செயற்கூறான இது, நேர்ம எண்ணின் வர்க்க மூலத்தைத் திருப்பி அனுப்புகிறது
id()		கொடுக்கப்பட்ட பொருளின் நினைவக முகவரியைத் திருப்பி அனுப்பும்.
eval()		சரத்தின் மதிப்பை மதிப்பீடு செய்கிறது.
முழுதளாவிய வரையெல்லை		நிரலில் எங்கு வேண்டுமானாலும் பயன்படுத்தக்கூடிய மாறி
உள்ளமை வரையெல்லை		செயற்கூறு உடற்பகுதியில் அல்லது தொகுதியின் உள்ளே அறிவிக்கப்படும் மாறி
லாம்டா		சிறிய மற்றும் ஒரு தடவை பெயரில்லாமல் உருவாக்கி பயன்படுத்தப்படும் செயற்கூறு
தற்சுழற்சி செயற்கூறு		தன்னைத் தானே அழைத்துக் கொள்ளும் செயற்கூறு

Glossary.indd 339 30-01-2020 21:02:22

List	மாற்றம் செய்யக்கூடிய வரிசையான மதிப்புகளின் தொகுப்பாகும்.
Tuples	மாற்றம் செய்ய முடியாத வரிசையான மதிப்புகளின் தொகுப்பாகும்.
Dictionary	திறவுகோல் மற்றும் மதிப்பு இணைகளின் தொகுப்பு
Key	***Dictionary***-ல் உள்ள மதிப்புகளுக்கு படமிடப்பட்ட தரவு.
பொருள் நோக்கு நிரலாக்கம்	நிகழ் உலக பொருள்களைப் பொறுத்த கணினி நிரல் கோட்பாடுகள்
இனக்குழு	பொருள்களின் வார்ப்புரு
பொருள்	தரவு மற்றும் செயற்கூறுகளின் தொகுப்பு
பண்புக்கூறு	பொருளை உருவாக்கும் தரவு உறுப்புகள்
இனக்குழு மாறி	இனக்குழுவின் உள்ளேஅறிவிக்கப்படும் சாதாரண மாறி
வழிமுறை	இனக்குழுவிற்குள்ளே அறிவித்து வரையறுக்கப்படும் செயற்கூறு.
சான்றுருவாக்கல்	ஒரு பொருளை உருவாக்கும் செயல்முறை
ஆக்கி	பொருள் பயன்பாட்டுக்கு வரும் பொழுது தானாகவே இயக்கப்படும் சிறப்புச் செயற்கூறு.
அழிப்பி	பொருளின் பயன்பாடு முடிவுக்கு வரும் பொழுது தானாகவே இயக்கப்படும் சிறப்புச் செயற்கூறு
DBMS	தரவுதள மேலாண்மை அமைப்பு *(Database Management System)*
RDBMS	உறவுநிலைத் தரவுதள மேலாண்மை அமைப்பு *(Relational Database Management System)*
GIS	புவியியல் தகவல் அமைப்பு *(Geographic Information System)*
DBA	தரவுதள நிர்வாகி *(DataBase Adminstrator)*
உறவுநிலை தரவுத்தளத்தின் தந்தை	*Dr. Edgar Frank Codd*
Select (σ)	இது ஒரு நிபந்தனையின் அடிப்படையில் துணைத் தொகுதியை ***tuples***களுடன் தேர்ந்தெடுக்க உதவுகிறது.
Projection (*π*)	இது குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உள்ளீடு தொடர்புகளின் பண்புக்கூறுகளை நீக்குகிறது.
ஒட்டுதல்(∪)	இது அட்டவணை ***A*** அல்லது ***B*** ல் உள்ள அனைத்து ***tuples*** களையும் உள்ளடக்கியது.
வேறுபாடு (-)	இது ***A*** மற்றும் ***B*** அட்டவணைகளை ஒப்பிட்டு உள்ள வேறுபட்ட ***tuples*** களை மட்டும் தருகிறது.
வெட்டுதல் (∩)	இது ***A*** மற்றும் ***B*** அட்டவணைகளில் பொதுவாக உள்ள அனைத்து ***tuples*** களையும் உள்ளடக்கியது.
கார்டீசியன் பெருக்கல் (*X*)	இரண்டு தொடர்புகளைச் சேர்க்க இது வழிவகுக்கிறது.
CRUD	*Create, Read, Update and Delete*
ஒருமைப்பாடு *(Integrity)*	முழுமையான மற்றும் பிரிக்கப்படாத

Glossary.indd 340 30-01-2020 21:02:22

பதிக்கப்பட்டது *(Embedded)*	உறுதியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது
அங்கீகாரம் *(Authorization)*	அணுகலுக்கு அனுமதி கொடுப்பது
அமைப்பு முறை *(Schema)*	அமைப்பு அல்லது வடிவம்
நிபந்தனை *(Constraint)*	கட்டுப்பாடு அல்லது வரம்பு
தரவு இரட்டித்தல் *(Redundant)*	மிகையான தரவு
இணைப்பு *(Conjunction)*	உடன்பாடு, ஒன்றி பொருந்துதல்
Enter வரிசை	***Enter*** வரிசை அல்லது ***newline*** புதிய வரிகளை ***CSV*** கோப்பில் உருவாக்குவதற்கு பயன்படும்.
csv.reader()	***reader*** செயற்கூறு கோப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு வரியையும் எடுத்து அவற்றை நெடுவரிசைகளின் பட்டியலாக மாற்றும்.
csv.register_dialect()	***CSV*** கோப்பில் படிப்பதற்கான வடிவத்தை dialect விவரிக்கின்றது.
append()	***List*** இறுதியில் ஒரு உறுப்பை சேர்க்க பயன்படும்
next()	***next()*** செயற்கூறு சுழற்சியில் உள்ள அடுத்த உறுப்பினை திருப்பி அனுப்பும். மேலும் ***CSV*** கோப்பில் ஒரு வரிசையைத் தவிர்க்கவும் பயன்படும்.
sort()	***sort*** செயற்கூறு ***list***யை ஏறுமுகமாக, இறங்குமுகமாக அல்லது பயனர் வரையறுத்த வரிசையில் வரிசையாக்கம் செய்ய பயன்படும்.
operator.itemgetter(col_no)	***CSV*** கோப்பில் ஒன்றிக்கு மேற்பட்ட நெடுவரிசையில் வரிசையாக்கம் செய்யும்.
DicReader()	***CSV*** கோப்பில் முதல் வரியை படிக்கவும் மற்றும் அந்த வரியில் காற்புள்ளியால் பிரிக்கப்பட்டுள்ள மதிப்புகளை ***dictionary***-யின் திறவுகோலாக பயன்படுத்தும்.
dict()	***Orderdict*** இல்லாமல் ***dictionary***-யில் உள்ள தரவை வெளியிட பயன்படும்.
Writerow()	கோப்பில் ஒரு வரிசையாகவுள்ள தரவை எழுதும் செயற்கூறு
writerows()	பல்வேறு வரிசைகளிலான தரவை கோப்பில் எழுதும் செயற்கூறு
skipinitialspace=true	***True*** என்ற மதிப்பெணில் பிரிப்பானிற்கு பிறகுயுள்ள வெற்று இடைவெளியை தவிர்க்கும். இதன் கொடாநிலை மதிப்பு ***false*** ஆகும்.
Csv.Quote_All	***csv.quote_alll*** பிரிப்பான் அமைக்கப்பட்டிருந்தால், ***writerow()*** அனைத்து புலங்களையும் பிரிப்பானுடன் எழுதும்.
DictWriter()	***Dictionary***-ன் தரவை ***CSV*** கோப்பில் எழுதும்.
Parse	உள்ளீட்டு தரவை சிறு துணுக்குகளாக பிரிப்பதால் அவற்றை எளிமையாக சேமிக்க அல்லது கையாள முடியும்.
ஸ்டைரல் ***(stride)***	நீளமான படிநிலை
சரநிலையுரு ***(string)***	எழுத்துக்கள், எண்கள் அல்லது குறியீடுகளின் வரிசை
கீழொட்டு ***(subscript)***	சுட்டெண்

Glossary.indd 341 30-01-2020 21:02:22

இணைப்பு - 1

பைத்தானில் உள்ள செயற்கூறுகள்

உள்ளிணைந்த செயற்கூறுகள்

செயற்கூறு		பயன்பாடு
abs()		ஒரு எண்ணின் துல்லியமான மதிப்பை திரும்பதரும்
all()		அனைத்து உறுப்புகளின் மதிப்பும் உண்மை எனில் உண்மை என்ற மதிப்பை திரும்ப தரும்
any()		ஏதேனும் உறுப்பின் மதிப்பு உண்மையா என சோதிக்கும்.
ascii()		அச்சிடக்கூடிய குறிப்புகளை கொண்ட சரத்தை திரும்ப தரும்.
bin()		முழு எண் மதிப்பை இருநிலை எண்களாக மாற்றும்.
bool()		ஒரு மதிப்பை பூலியன் மதிப்பாக மாற்றித் தரும்.
bytearray()		கொடுக்கப்பட்ட பைட்டு அளவில் அணியை திரும்ப தரும்.
bytes()		மாற்ற முடியாத பைட்டுகளை திரும்ப தரும்.
callable()		பொருள்கள் அழைக்கத் தக்கவையா என சரிபாக்கும்.
chr()		முழு எண் மதிப்பிற்குரிய குறியுருவை திரும்ப அனுப்பும்.
classmethod()		கொடுக்கப்பட்ட செயற்கூறின் இனக்குழு முறையை திரும்ப தரும்.
compile()		பைத்தான் குறிமுறை பொருளை திருப்பும்
complex()		கலப்பு எண்ணை உருவாக்குகிறது.
delattr()		பொருளின் பண்புக்கூறுகளை நீக்குகிறது
dir()		பொருளின் பண்புக்கூறுகளை திரும்ப அனுப்ப முயற்சிக்கும்.
dlvmod()		ஈவு மற்றும் மீதிகளின் தொகுப்புகளை திரும்பத் தரும்.
enumerate()		எண்ணுரு *(enumerate)* பொருளை திருப்பும்
eval()		நிரலினுள் பைத்தான் குறிமுறையை இயங்கச் செய்யும்.
exec()		உடனடியாக உருவாக்கப்படும் நிரலை இயங்கச் செய்யும்.
filter()		எந்த உறுப்புகள் உண்மை என்ற மதிப்பை பெறுகிறதோ அதை குழுவாக்கும்.
float()		கொடுக்கப்பட்ட எண் சரத்திலிருந்து தசம எண் மதிப்பை திரும்ப தரும்.
format()		ஒரு மதிப்பின் வடிவூட்டப்பட்ட முறையை திரும்ப தரும்.
getattr()		ஒரு பொருளின் குறிப்பிட்ட பண்புக்கூறின் மதிப்பை திரும்ப தரும்.
globals()		நடப்பு குளோபல் குறியீட்டு அட்டவணையின் நூலகத்தை திருப்பும்
hasattr()		பொருளானது அளபுருக்களை பெற்றிருந்தால் மதிப்பை திரும்ப தரும்.
hash()		பொருளின் *hash* மதிப்புகளை திரும்ப தரும்.
help()		உள்ளிணைந்த உதவி அமைப்பை அழைக்கும்.
hex()		முழு எண் மதிப்பை பதினறும மதிப்பாக மாற்றி திரும்பத்தரும்
id()		பொருளின் அடையாளத்தை திரும்ப தரும்.

Annexure I.indd 342 30-01-2020 17:46:08

isinstance()		பொருளானது இனக்குழுவின் சான்றுருவா என சோதிக்கும்.
issubclass()		பொருளானது இனக்குழுவின் துணைக்குழுவா என சோதிக்கும்
iter()		ஒரு பொருளானது பலமுறை செயலாற்றும் எண்ணிக்கையை திரும்பத் தரும்.
len()		பொருளின் நீளத்தை திரும்பத் தரும்.
locals()		அகராதியில் உள்ள குறியீடுகளின் அட்டவணைத் திரும்பத் தரும்.
map()		செயல்பாடுகளை செயல்படுத்தி ஒரு பட்டியலை திரும்பத் தரும்.
max()		பெரிய மதிப்பினைக் கொண்ட உறுப்பை திரும்பத் தரும்.
memory view()		அளபுருவின் நினைவக அமைவிடத்தை திரும்பத் தரும்.
min()		சிறிய மதிப்பினைக் கொண்ட உறுப்பினை வெளிப்படுத்தும்.
next()		சுழற்சியின் அடுத்த உறுப்பினை திரும்ப தரும்.
object()		பயன்பாடில்லா பொருளினை உருவாக்கும்.
oct()		முழு எண் மதிப்பை எண்ம எண் மதிப்பாக திரும்பத் தரும்.
open()		கோப்பின் பொருளை திரும்பத் தரும்.
ord()		ஒருங்கமை குறியுருக்களுக்கு உண்டான ஒருங்கமை மதிப்பை திரும்பத் தரும்.
pow()		*y* -ன் அடுக்கு *x* -ன் மதிப்பை திருப்பும்
print()		கொடுக்கப்பட்ட பொருளினை அச்சிடும் .
property()		அளபுருவின் பண்புக்கூறை திரும்பத் தரும்
range()		தொடக்க மற்றும் முடிவு மதிப்புகளுக்கிடையேயான வரிசையான முழு எண் மதிப்புகளை திரும்பத் தரும்.
repr()		பொருளை அச்சிடும்.
reversed()		தலைகீழ் சுழற்சியின் திரும்பத்தரும்.
round()		மிதப்புப்புள்ளி எண்ணை *n* இலக்க முழு எண்ணாக திரும்பத் தரும்.
set()		பைத்தான் *Set*-ஐ திரும்ப தரும்.
setattr()		பொருளின் பண்புக்கூறுகளுக்கு மதிப்பினை தர பயன்படுகிறது.
slice()		குறிப்பிட்ட வரம்பினில் ஒரு துணை பொருளை உருவாக்கும்.
sorted()		குறிப்பிட்ட சுழற்சியின் வரிசையாக்கப்பட்ட பட்டியலை திரும்ப தரும்.
staticmethod()		செயற்கூறில் இருந்து Static முறையை உருவாக்கும்.
str()		பொருளின் முறையற்ற குறிப்பை திரும்பத்தரும்.
sum()		சுழற்சியில் உருப்படியை சேர்க்க பயன்படுகிறது.
super()		மீ இனக்குழுவானது பெற்றோர் இனக்குழுவை குறிப்பிட அனுமதிக்கிறது.
type()		பொருளின் வகையை திரும்ப தரும்.
vars()		இனக்குழுவின் dict-attributes களை திரும்பத் தரும்.
import()		மேம்பட்ட செயல்கூறானது import() மூலம் அழைக்கப்படும்.
maketrans()		மொழிப்பெயர்ப்பு அட்டவணையை திரும்பத் தரும்.
partition()		Tuple-ஐ திரும்பத் தரும்.

Annexure I.indd 343 30-01-2020 17:46:08

replace()		துணைச் சரத்தை பதிலீடு செய்யும்.
rfind()		துணைச்சரத்தின் பெரிய சுட்டு எண்ணை திரும்ப தரும்.
rindex()		துணை சரத்தின் உயர் சுட்டெண்ணை திருப்பும்
rjust()		கொடுக்கப்பட்ட அகலத்தில் சரத்தினை வலது இசைவில் வெளிப்படுத்தும்.
rsplit()		இடமிருந்து சரத்தினை பிரிக்கும்.
splitlines()		வரியின் இறுதியுடன் சரத்தினை பிரிக்க உதவும்.
startswith()		ஒரு சரமானது குறிப்பிட்ட சரத்துடன் துவங்குகிறதா சோதிக்கும்.
strip()		முன்னொட்டு *(Leading)* மற்றும் பின்னொட்டு *(Trailing)* குறியுருக்களை நீக்கும்
சர (STRING) செயற்கூறுகள்		
capitalize()		சரத்தின் முதல் குறியுருவை மேல் எழுத்தாக மாற்றும்.
casefold()		சரத்தின் அனைத்து எழுத்துரு நிலை (பெரிய எழுத்து அல்லது சிறிய எழுத்து) யையும் நீக்கும்
center()		குறிப்பிடப்படும் எழுத்துருவை கொண்டு ஒரு சரம் நிரப்பப்படும்
count()		கொடுக்கப்பட்ட சரத்தில் ஒரு துணைச் சரமானது தோன்றும் எண்ணிக்கையை குறிக்கும்.
encode()		கொடுக்கப்பட்ட சரத்தின் மறை குறியாக்கம் செய்யப்பட்ட சரத்தை திரும்ப தரும்.
endswitch()		சரமானது குறிப்பிட்ட பின்னொட்டுடன்/ குறியுருவுடன் முடிவடைகிறதா என்பதை சோதிக்கும்.
expandtabs()		Tab குறியுருக்களை வெற்றிடக்குறியுருவைக் கொண்டு மாற்றியிடும்.
find()		துணைச்சரமானது முதலில் தோன்றும் இடத்தின் சுட்டு மதிப்பை திரும்ப தரும்.
format()		சரத்தை பார்ப்பதற்கு இனிமையான தோற்றத்தில் தோன்ற செய்யும்
format_map()		அகராதியைக் கொண்டு சரத்தை வடிவூட்டும்.
index()		துணைச் சரத்தின் சுட்டு எண் மதிப்பை திரும்ப தரும்.
input()		ஒரு வரி சரத்தினை படித்து திரும்ப தரும்.
int()		ஒரு எண் அல்லது சரத்திலிருந்து முழு எண் மதிப்பை திரும்ப தரும்.
isalnum()		Alphanumeric குறியுரு உள்ளதா என சோதிக்கும்.
isalpha()		அனைத்து குறியுருக்கும் எழுத்துக்களா என்பதை சோதிக்கும்.
isdecimal()		பதின்ம எண் குறியுருக்களை சோதிக்கும்.
isdigit()		எண் குறியுருக்களை சோதிக்கும்.
isidentifier()		தகுதியான குறிப்பெயரா என சோதிக்கும்.
islower()		சரத்தினுள் உள்ள அனைத்து குறியுருக்களும் கீழ்நிலை எழுத்துக்களா என சோதிக்கும்.
isnumeric()		எண் வகை குறியுருக்களை சோதிக்கும்.
isprintable()		அச்சிடும் குறியுருக்களை சோதிக்கும்.
isspace()		பதின்ம எண் குறியுருக்களை சோதிக்கும்.
istitle()		எண் குறியுருக்களை சோதிக்கும்.

Annexure I.indd 344 30-01-2020 17:46:08

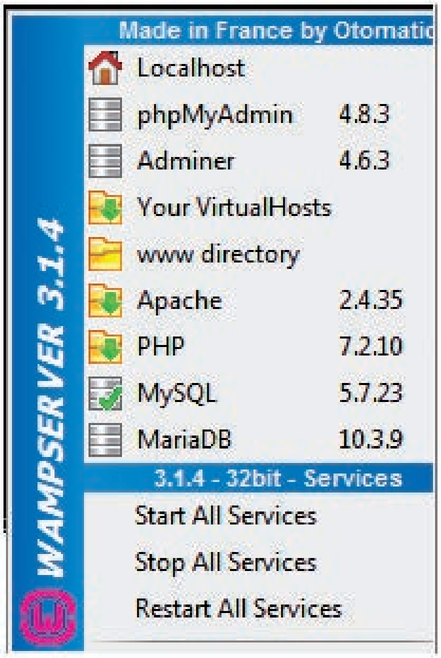
isupper()		அனைத்து குறியுருக்களும் பெரிய எழுத்துக்கள் எனில் உண்மை என்ற மதிப்பை தரும்.
join()		இணைக்கப்பட்ட சரத்தை திரும்பத் தரும்.
ljust()		கொடுக்கப்பட்ட அகலத்தில் சரத்தினை இடது இசைவினில் வெளிப்படுத்தும்.
lower()		கீழ்நிலை எழுத்துக்களை கொண்ட சரங்களை வெளிப்படுத்தும்.
lstrip()		முன்னெழுத்துக்களை திரும்பத் தரும்.
swapcase()		மேல்நிலை எழுத்துக்களை கீழ்நிலை எழுத்துக்களாகவும் கீழ்நிலை எழுத்துக்களை மேல்நிலை எழுத்துக்களாகவும் மாற்றும்.
title()		சரத்தை தலைப்பெழுத்துகளில் திருப்பும்
translate()		குறிக்கப்பட்ட எழுத்துருக்களின் சரமாக திருப்பும்
upper()		மேல் எழுத்துக்களை கொண்ட சரத்தை திரும்ப தரும்.
zfill()		சுழியங்களுடன் நிரப்பப்பட்ட சரத்தின் நகலை திருப்பும்
LIST செயற்கூறுகள்		
append()		*List*-ல் ஒரு உறுப்பைச் சேர்க்கும்.
clear()		*List*-ல் இருந்து அனைத்து உருப்படிகளையும் நீக்கும்.
copy()		*List*-ல் நிழல் மதிப்புகளைத் திருப்பும்.
count()		*List*-ல் உள்ள உறுப்புகளின் நிகழ்வு எண்ணிக்கையை திருப்பும்.
extend()		ஒரு *List*-ன் உறுப்பை மற்றொரு *List*-ல் சேர்க்கும்.
index()		*List*-ல் உள்ள உறுப்புகளின் சிறிய சுட்டெண்ணை திருப்பும்.
insert()		*List*-ல் உறுப்புகளைச் செருகும்.
list()		பைத்தானில் *List*-ஐ உருவாக்கும்.
pop()		கொடுக்கப்பட்ட சுட்டெண்ணில் உள்ள உறுப்பை நீக்கும்.
remove()		*List*-ல் இருந்து உறுப்பை நீக்கும்.
reverse()		*List*-ஐ தலைகீழாக மாற்றும்.
slice()		*range()*ல் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு *slice* பொருளை உருவாக்கும்.
sort()		*List*-ல் உள்ள உறுப்புகளை வரிசையாக்கம் செய்யும்.
TUPLE செயற்கூறுகள்		
count()		*Tuple*ல் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையை திருப்பும்.
index()		*Tuple*-ல் உள்ள உறுப்புகளின் மிகச் சிறிய சுட்டெண்ணை திருப்பும்.
slice()		*Range()*ல் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு *slice* பொருளை உருவாக்கும்.
tuple()		*Tuple*ஐ உருவாக்கும்.
zip()		*tuple*ன் சுழற்சி திருப்பும்

Annexure I.indd 345 30-01-2020 17:46:08

இணைப்பு - 2

12.4 MySQL ஐ நிறுவிக் கொண்டு, ஒரு தரவுத்தளத்தை உருவாக்குதல்:

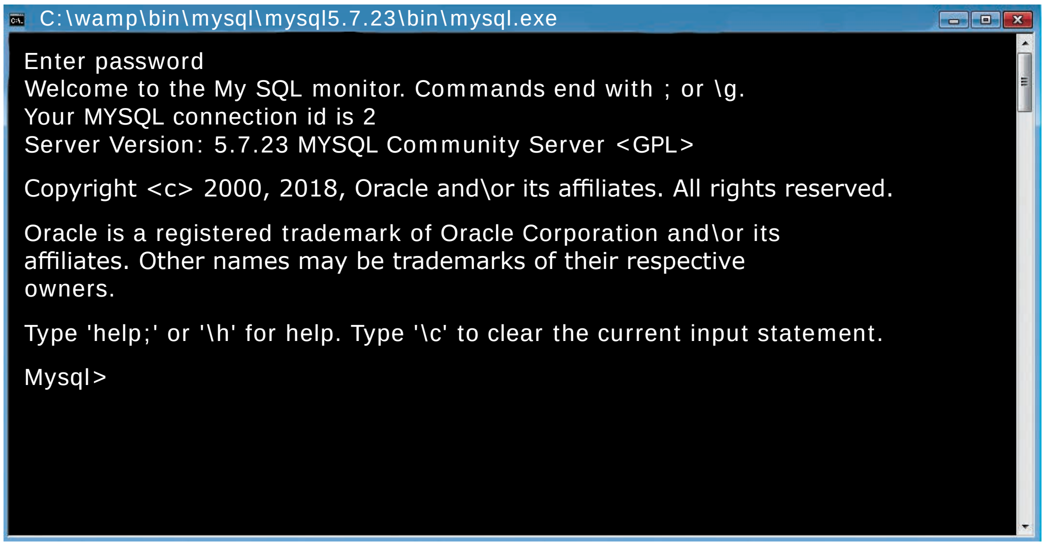
- கணினி கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் WAMPஐ பதிவிறக்கம் செய்து, அதனை உங்கள் கணினியில் நிறுவவும்.



MW8QPZ

படம் 12.1

- MySQL முனையத்தில் மூல பயனராக (root user) உள்புகுக.
- Enter பொத்தானை அழுத்தவும்.(கடவுச்சொல்லை உள்ளிட வேண்டிய தேவையில்லை)
- SQL கட்டளைகளை உள்ளிடுவதற்கான MySQL தூண்டுகுறி தோன்றும்.



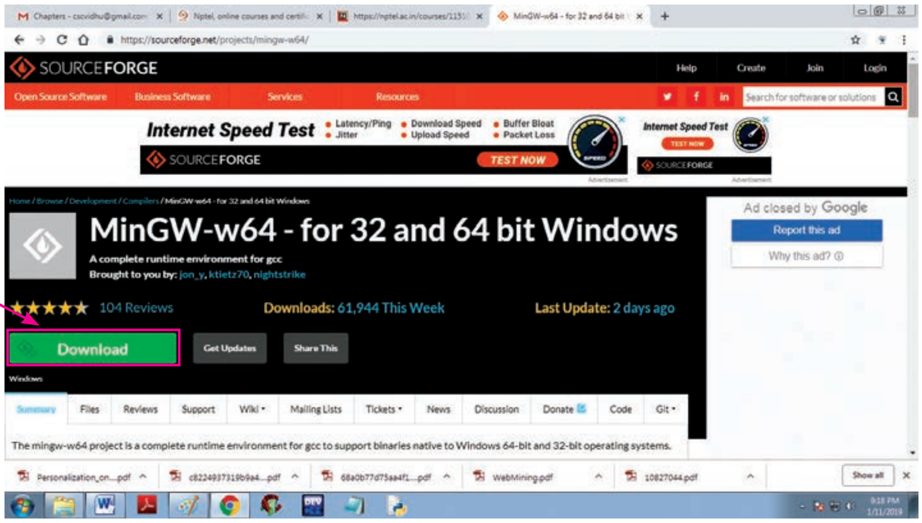
படம் 12.2

Annexure II.indd 346 30-01-2020 21:19:43

இணைப்பு 3

14.5.2 32 மற்றும் 64 பிட் விண்டோஸில் MinGW-w64ஐ நிறுவுவதற்கான படிநிலைகள்

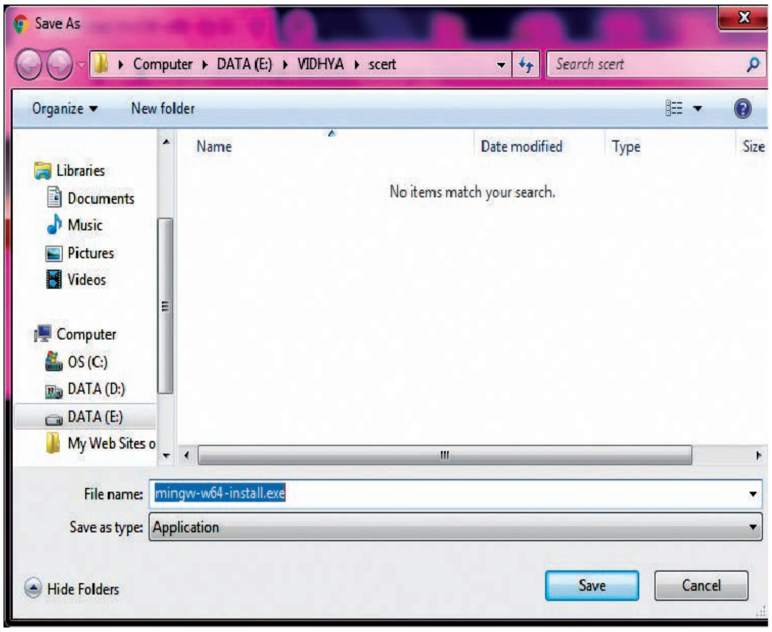
படிநிலை1: ஏதேனும் ஒரு தேடுபொறியில் (https://sourceforge.net/projects/mingw-w64) என தட்டச்சு செய்து, இரட்டை கிளிக் செய்யவும்.



Y412B8

படம் -2

படிநிலை 2 : முகப்புப் பக்கத்தில் தோன்றும் **Download** என்னும் பதிவிறக்கப் பொத்தானை கிளிக் செய்யவும். உங்கள் கொடாநிலை பதிவிறக்க கோப்புறையில் கோப்பு பதிவிறக்கமாகும் அல்லது **save as** உரையாடல் பெட்டி தோன்றும்.



படம் 3

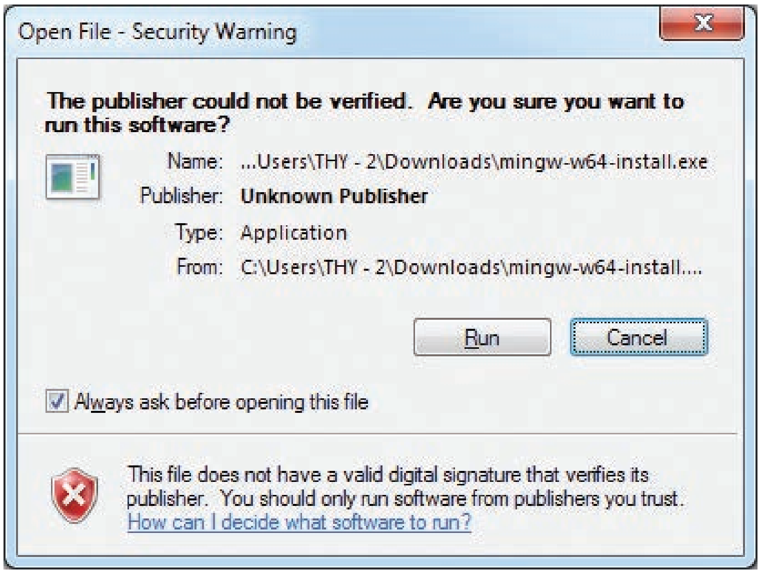
படிநிலை 3 : கோப்பு mingw-get-setup.exe . என தோன்றும். SourceForge வலை தளத்தை பார்வையிடும்

சாளரத்தை மூடவும். இந்த கோப்பை நிரந்தர இட அமைவிற்கு நகர்த்தவும். இதனால் MinGW நம் கணிப்பொறியில் நிறுவிக் கொள்ளலாம். (தேவைப்பட்டால், பிறகு மீண்டும் நிறுவலாம்)

படிநிலை 4: கொடுக்கப்பட்ட வழிமுறைகளின்படி நிறுவுதலை துவக்கவும்.

14.5.2.1 நிறுவுதல்

1. mingw-get-setup.exe குறும்படத்தை இரட்டைக் கிளிக் செய்யவும். பின்வரும் சாளரம் தோன்றும்.



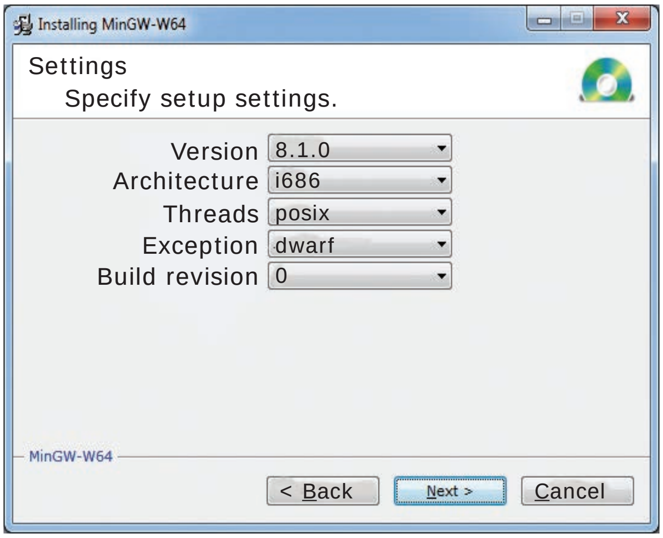
படம் 3

2. Runஐ கிளிக் செய்யவும். பின்வரும் மேல்மீட்பு சாளரத்தில் next பொத்தானை கிளிக் செய்யவும்.

படம் 4

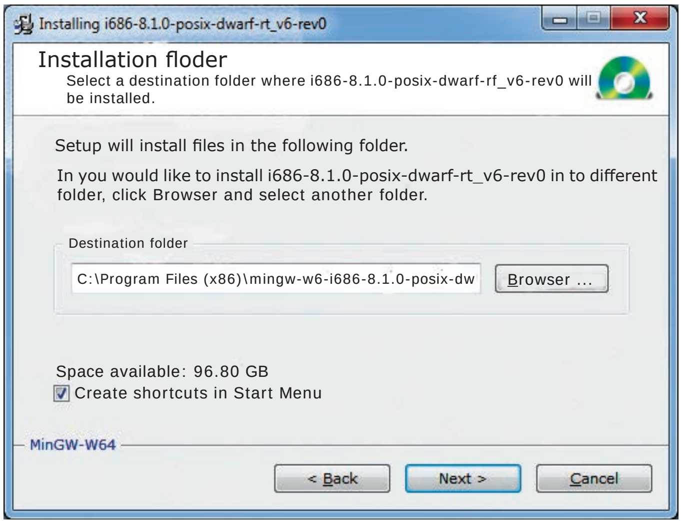
3. அமைவு அமைப்புகளை குறிப்பிடும் மேல்மீட்பு சாளரம் தோன்றும்.

Annexure III.indd 348 30-01-2020 21:20:46



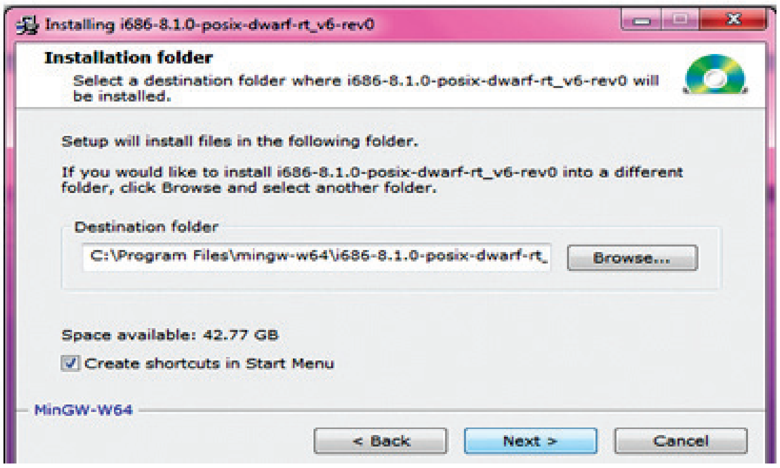
படம் 5

4. MinGW-W64 ஐ நிறுவ, பின்வரும் சாளரத்தில் இலக்கு கோப்புறையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் Next பொத்தானை கிளிக் செய்யவும்.



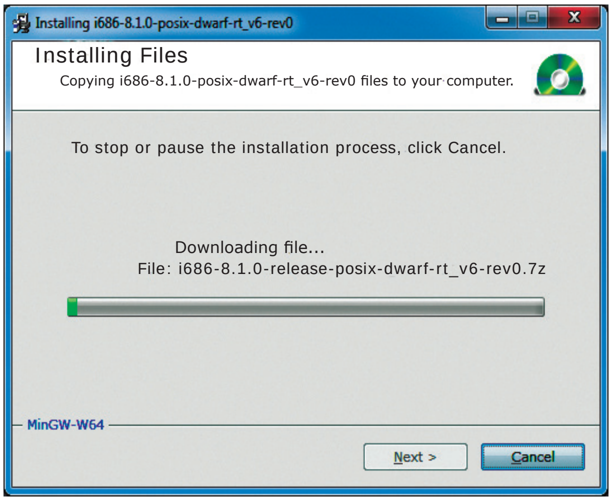
படம் 6

5. நிறுவுதல் நிறைவாகும் வரை காத்திருக்கவும்



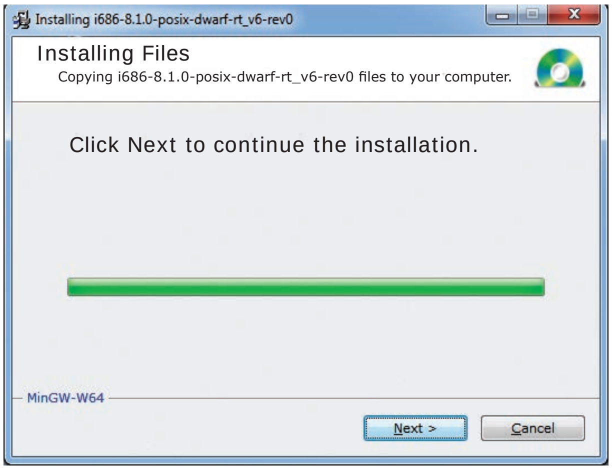
Annexure III.indd 349 30-01-2020 21:20:46

6. பைத்தான் ஒளிர் வூட்டி காண்பிக்கப்படும் போது, கிளிக் செய்யவும்.



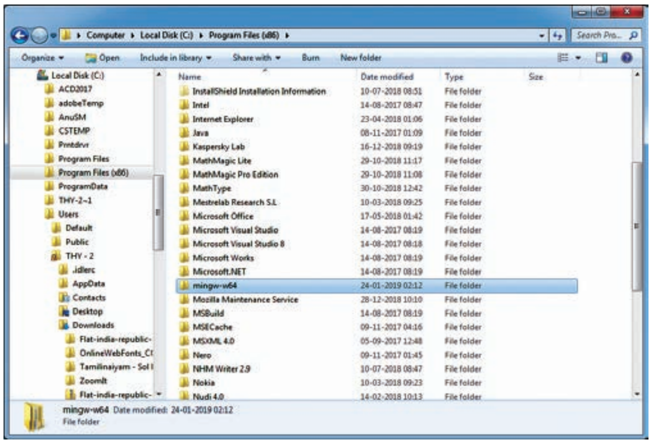
படம் 7

7 உங்கள் கணினியில் கோப்புறையை கண்டறியவும். உதாரணமாக, இங்கு mingw64 பின்வரும் பாதையில் அமைந்துள்ளது c:\Program Files\mingw-w64



படம் 8

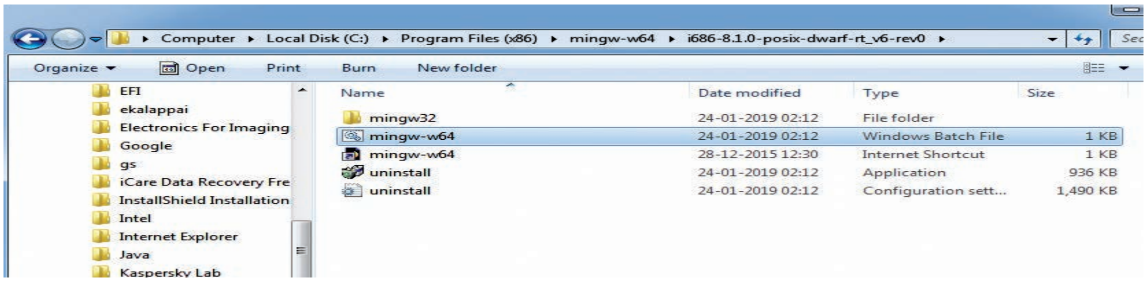
8. கோப்புறையை திறந்து, batch கோப்பை இரட்டை கிளிக் செய்யவும் நிரல் செயல்படுத்தப்படும்.



படம் 9

Annexure III.indd 350 30-01-2020 21:20:47

9. Open the folder and double click the batch file. The program will get executed.

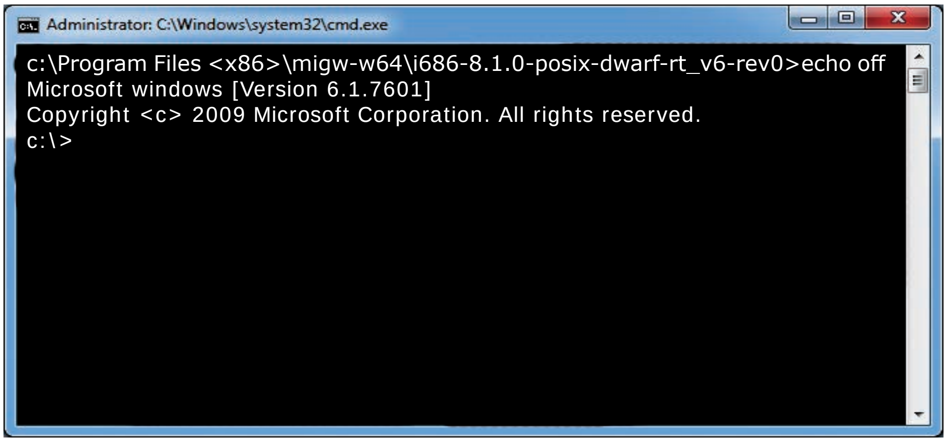


படம் 10

10 திரைமுகப்பில் runக்கான சுருக்குவழி உருவாக்கப்படும் இரட்டை கிளிக் செய்து "command window" திறக்கவும்.

படம் 11

11 பைத்தான் நிரலை கட்டளை சாளரத்தின் வழியாக மட்டுமே இயக்க முடியும். ஏனெனில், இது C++ நிரல் போன்ற மற்ற நிரலாக்க மொழிகளின் நிரலைக் கொண்டுள்ளது. இந்த கட்டளை சாளரம் (Run முனையம்) பைத்தான் நிரலை பயன்படுத்தி, C++ நிரலை தொகுத்து, செயல்படுத்த இயக்க நேரத்தில் g++ தொகுப்பானை அழைக்கும்.



படம் *12*

Annexure III.indd 351 30-01-2020 21:20:47

இணைப்பு 4

PIPஐ பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவுதல்

முதலில் உங்கள் கணினியில் pip நிறுவப்பட்டுள்ளதா என்பதை அறிய வேண்டும். அவ்வாறு இருப்பின் pip-யை மேம்படுத்த வேண்டும். இதை செய்ய நீங்கள் கட்டளை தூண்டுகுறியை துவங்க வேண்டும். பைத்தான் கோப்புரை பாதை, விண்டோஸ் கோப்புரை பாதையுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் மட்டுமே கட்டளைகளை வேலைச் செய்யும். இதை pip நிறுவுவதற்கு அல்லது மேம்படுத்துவதற்கு முன் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

pip நிறுவப்பட்டுள்ளதை சோதித்தறிதல்

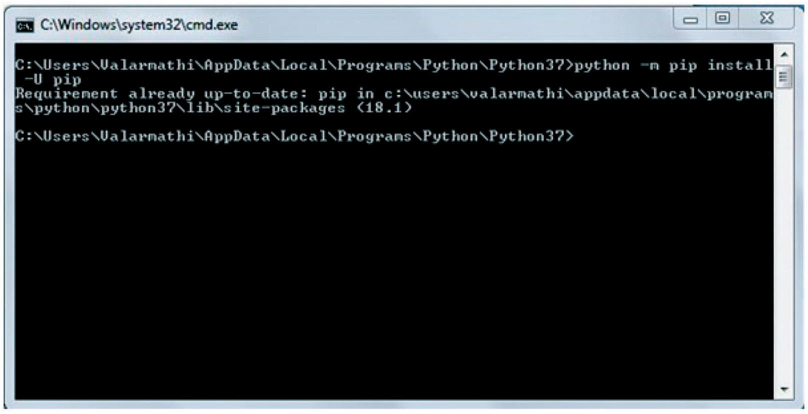
உங்கள் கணினியில் pip ஏற்கனவே நிறுவப்பட்டிருப்பதை சோதிக்க, கட்டளை தூண்டுகுறியை பைத்தான் ஸ்கிரிப்ட் கோப்புரைக்கு செலுத்த வேண்டும்.

குறிப்பு : pip நிறுவுதல் முறையை இணைப்பில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

பின்வரும் கட்டளைகளை கட்டளை தூண்டுகுறியை பயன்படுத்தி pip யின் புதிய பதிப்பை நிறுவ முடியும்.

Python –m pip install –U pip

-U என்பது pip யை புதிய பதிப்பை மேம்படுத்துவதை குறிக்கிறது.

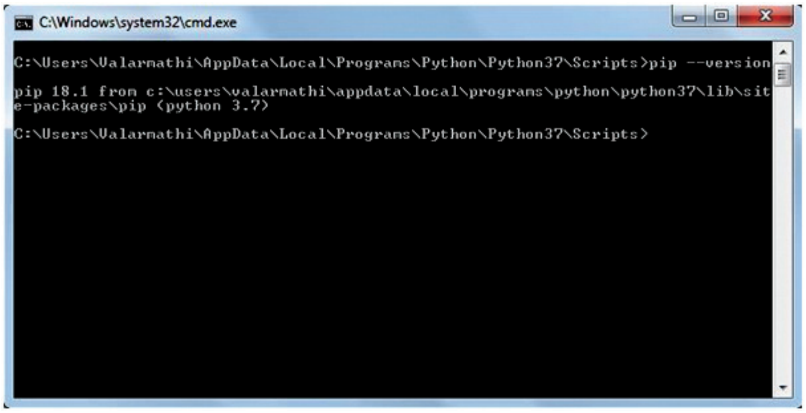


PIP பதிப்பை அறிய:

உங்கள் கணினியில் pipயின் பதிப்பை அறிந்துக்கொள்ள பின்வரும் கட்டளையை உள்ளிடவும்:

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

கட்டளை தூண்டுகுறியில் வெளியீடு இவ்வாறு தோன்றும்:



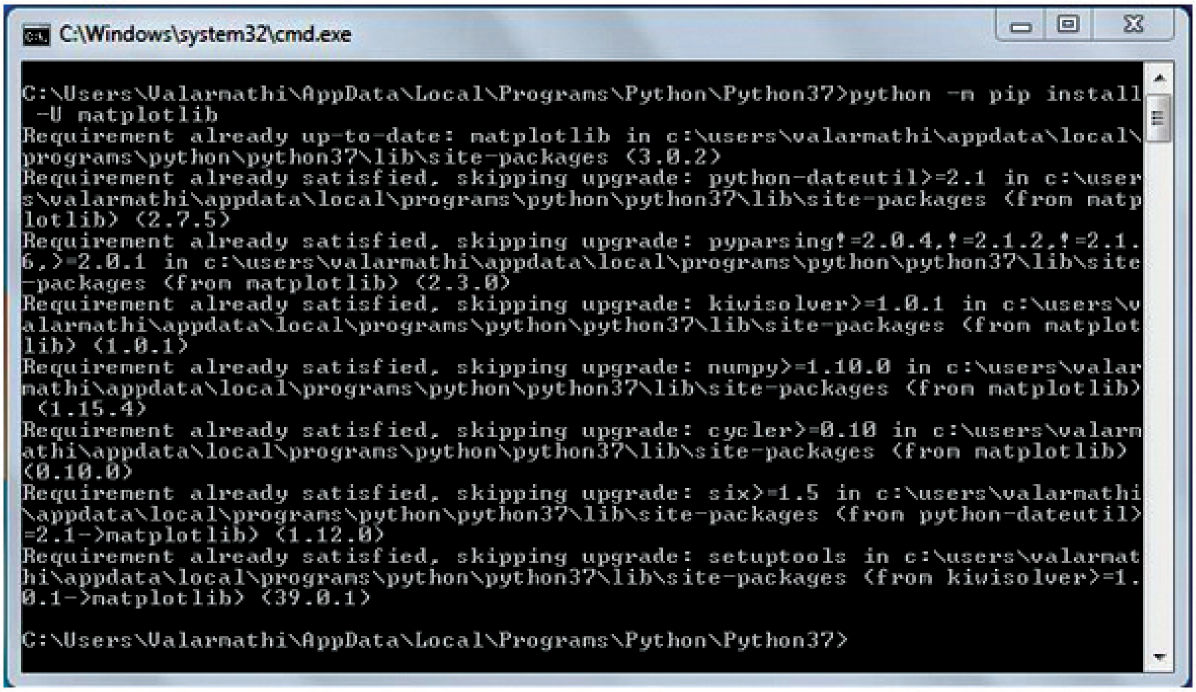
Annexure IV.indd 352 10-02-2020 20:11:56

வெளியீடு திரையில் Pip யின் பதிப்பை காணலாம்.

Matplotlib நிறுவ, கீழ்க்கண்ட கட்டளை தூண்டுகுறியில் உள்ளிடவும்.

Python –m pip install –U matplotlib

இந்த கட்டளை matplotlibயை மூல நூலகத்திலிருந்து பதிவிறக்கும். ஏற்கனவே நிறுவப்பட்டிருந்தால் பின்வரும் திரை தோன்றும்.

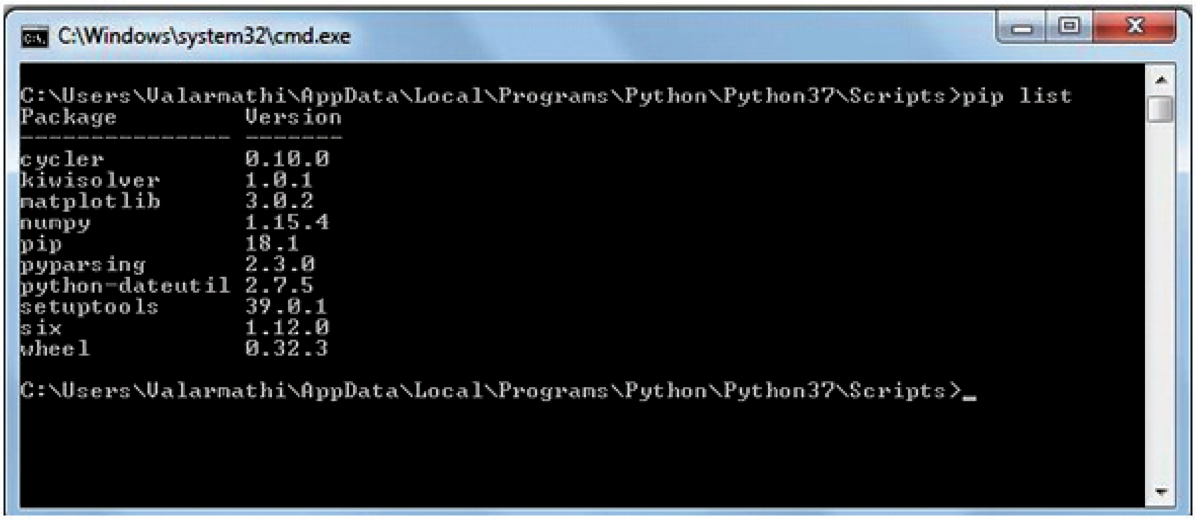


தொகுப்புகளின் பட்டியல்

உங்கள் கணினியில் நிறுவப்பட்டுள்ள தொகுப்புகளை பார்வையிட, list கட்டளையை பயன்படுத்தலாம்.

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

வெளியீடு திரையில் உங்கள் கணினியில் நிறுவப்பட்டுள்ள தொகுப்புகளின் பட்டியலைக் காண்பிக்கும்.



கணினி அறிவியல், மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு
வல்லுநர்கள், மேலாய்வாளர்கள் மற்றும் நூலாசிரியர்கள் பெயர் பட்டியல்

பாடத் தயாரிப்புக்குழு தலைவர்

முனைவர் **T. V. கோபால்,** பேராசிரியர்,
கணினி அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத் துறை,
பொறியியல் கல்லூரி, அண்ணா பல்கலைகழகம், கிண்டி,சென்னை.

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர். **ரஞ்சனி பார்த்தசாரதி**
பேராசிரியர், தகவல் மற்றும் அறிவியல் தொழில்நுட்பம்,
பொறியியல் கல்லூரி, அண்ணா பல்கலைகழகம், கிண்டி,சென்னை.

பாடப்பொருள் வல்லுநர்கள்

பேரா. பி.மலையரசு
இணைப் பேராசிரியர் மற்றும் துறைத் தலைவர், கணினி அறிவியல் துறை,
அரசு கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி, பெரும்பாக்கம், சென்னை.

முனைவர் **ம. ரமேஷ்குமார்**
உதவிப் பேராசிரியர் மற்றும் துறைத்தலைவர்,
கணினி அறிவியல் துறை,
அரசினர் ஆடவர் கலைக் கல்லூரி (தன்னாட்சி),
நந்தனம், சென்னை.

முனைவர் **.வெ. இராதா**
உதவி பேராசிரியர், தகவல் தொழில்நுட்பவியல் துறை,
அரசினர் கலை மற்றும் அறிவியல் கல்லூரி, கோயம்புத்தூர்.

முனைவர். **நெஸ்டர் ஜெயக்குமார்**
இணைப் பேராசிரியர் மற்றும் துறைத்தலைவர்,
கணிப்பொறியியல் துறை, இலயோலா கல்லூரி, சென்னை.

தமிழ் மொழிபெயர்ப்பாளர்கள்

S சிவசரவணன்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
சென்னை மேல்நிலைப் பள்ளி,
எம்.ஜி.ஆர். நகர், சென்னை.

D. ஜெயபாண்டியன்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, சோழிங்கநல்லூர், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

T.K. சரோஜினி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, பீர்க்கன்காரணை, காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

C.ஸ்ரீதேவி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு முன்மாதிரி மேல்நிலைப் பள்ளி,
திருவல்லிக்கேணி, சென்னை.

A.G. கலைவாணி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
சென்னை பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி, மார்க்கெட் தெரு, பெரம்பூர்,
சென்னை.

K.V. மஞ்சுளா
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
சென்னை மேல்நிலைப் பள்ளி,
துளைமேடு, சென்னை

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

வடிவமைப்பு

THY Designers and computers Chennai

In-House – QC
ராஜேஷ் தங்கப்பன்
பிரசாந்த் P
அருண் காமராஜ் பழனிசாமி
ர. மதன் ராஜ்

ஒருங்கிணைப்பு
ரமேஷ் முனிசாமி

நூலாசிரியர்கள்

க. கண்ணன்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
சென்னை பெண்கள் மேனிலைப் பள்ளி,
இராட்லர் தெரு, சென்னை.

வி . கோ. இராமகிருஷ்ணன்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
கர்நாடக சங்கா மேல்நிலைப்பள்ளி,
தி. நகர், சென்னை.

முனைவர் **ஹ. வித்யா**
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
டி ஏ வி ஆண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி,
கோபாலபுரம், சென்னை

இரா.சீனிவாசன்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்
சாந்தோம் மேல்நிலைப் பள்ளி,
சென்னை.

நு . வீ. கௌரி சங்கர்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
சென்னை பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி,
நுங்கம்பாக்கம், சென்னை.

கோ. லெனின்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
சென்னை பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, சைதாப்பேட்டை, சென்னை.

பிந்து மோகன்தாஸ்
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
விஜயந்தா மாதிரி மேல்நிலைப்பள்ளி,
எச்.வி.எஃப் எஸ்டேட், ஆவடி, சென்னை.

இரா. கஜலஷ்மி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஜெயகோபால் கரோடிய இந்து வித்யாலயா மேல்நிலைப்பள்ளி,
மேற்கு மாம்பலம், சென்னை.

முனைவர் **க.எ. வளர்மதி**
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர், வேலம்மாள் வித்யாஷ்ரம் பள்ளி,
சூரப்பட்டு, சென்னை.

பாடநூல் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

திரு.இரவிகுமார் ஆறுமுகம், முதல்வர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்,
மாயனூர், கரூர் மாவட்டம்.

திருமதி R. தமிழ்ச்செல்வி
பட்டதாரி ஆசிரியை, அரசு உயர் நிலைப் பள்ளி,
பூனாம்பாளையம், திருச்சி மாவட்டம்.

விரைவுக்குறியீடு மேலாண்மைக்குழு

இரா. ஜெகநாதன், இ.நி.ஆ,
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, கணேசபுரம்,
போளூர் , திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

ஜே.எப்.பால்எட்வின் ராய், ப.ஆ.
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, ராக்கிப்பட்டி, வீரபாண்டி, சேலம்

வ.பத்மாவதி ப.ஆ,
அ.உ.நி. பள்ளி, வெற்றியூர், திருமானூர்,அரியலூர்.

தட்டச்சர்

த. மீனா,
SCERT, சென்னை

இந்நூல் 80 ஜி.எஸ்.எம். எலிகண்ட் மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.
ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்: