அத்தியாயம்

3

தரவுகளை வகைப்படுத்துதலும் அட்டவணையிடுதலும்

பேராசிரியர் ஜான் வில்டர் டக்கி
(16 June, 1915– 26 June, 2000)

ஜான் வில்டர் டக்கி ஓர் அமெரிக்க கணிதவியலார். அவர் அமெரிக்காவிலுள்ள நியூபெட்ஃபோர்ட் என்ற ஊரில் 1915ஆம் ஆண்டு ஜூன் 16இல் பிறந்தார். 1937ஆம் ஆண்டு பிரவுன் பல்கலைக் கழகத்தில் வேதியியலில் முதுகலை பட்டமும், பிரின்ஸ்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் கணிதத்தில் முனைவர் பட்டமும் பெற்றார். அவர் AT & T Bell நிறுவனத்தில் புள்ளியியல் முறைகள் பற்றி ஆய்வுகள் நடத்தியுள்ளார். அங்கு கணினியில் பயன்படுத்தப்படும் Binary Digit என்பதிலிருந்து Bit என்ற சொல்லை உருவாக்கினார். அவரது 'தரவுகளில் தேடலாய்வுப் பகுப்பாய்வு' எனும் நூலில் 'கட்ட விளக்கப்படம் வரைதல்' எனும் புதிய நுணுக்கத்தை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளார். புள்ளியியலில் உள்ள ஆர்வத்தால், டக்கியின் வீச்சு சோதனை, டக்கி–லாம்டா பரவல், டக்கியின் கூடுதல் சோதனை, டக்கியின் கிளைத்தேற்றம் போன்றவற்றை உருவாக்கியுள்ளார். ராண்டம் முறையில் அலைமாலைப் பகுப்பாய்வு வழிமுறைகளைக் கண்டறிந்ததற்காக 1882ஆம் ஆண்டு IEEE விருதினைப் பெற்றார். அவர் நியூஜெர்ஸியில் உள்ள நியூப்ரன்ஸ்விக் என்ற ஊரில் ஜூலை 26.07.2000 அன்று மறைந்தார்.

'அறிவே சக்தியாகும். வெறும் தரவுகள் எப்பொழுதும் தரவுகள்தாம். எவ்வளவு அதிகமான தரவுகளை நாம் பெற்றிருக்கிறோம் என்பது முக்கியமல்ல. அவற்றை எப்படி அறிவுப்பூர்வமாக பயன்படுத்துவதற்கு மாற்றுகிறோம் என்பதே முக்கியம்'.

நோக்கங்கள்

- வகைப்படுத்துதல் மற்றும் அட்டவணையிடுதலின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துதல்.
- வகைப்படுத்துதலிலும், அட்டவணையிடுதலிலும் உள்ள பல வகைகளை வேறுபடுத்திக் காட்டுதல்.
- நிகழ்தகவுப் பரவல்களை உருவாக்கும் முறை பற்றி விளக்குதல்.
- தண்டு–இலை வரைபடம் பற்றி விளக்குதல்.
- மேற்கண்ட பாடப்பகுதிகளை எண்களோடு பொருந்தும் எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குதல்.

9IA1X

Ch3_11th Stats TM.indd 45 07/12/2021 12:57:28

3.0 முன்னுரை

முந்தைய பாடத்தில், தரவுகளின் பல்வேறு வகைகளையும், அவற்றைச் சேகரிக்கும் முறைகளைப் பற்றியும் அறிந்தோம். மேலும் முழுமைக் கணக்கெடுப்பு முறை மாதிரிக் கணக்கெடுப்பு முறை பற்றியும் தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விரிவாகக் கற்றோம். இங்கு சேகரிக்கப்படும் விவரங்களைத் தரவுகள் என்று கூறுகிறோம். தரவு என்பது தொடர்புடைய விவரங்களின் தொகுப்பு ஆகும். பல சமயங்களில், தரவுகள் எண்ணிக்கையில் அதிகமாகவும் பன்முகத் தன்மை பெற்றதாகவும் காணப்படும். அந்நிலையில் சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை முறையாக வகைப்படுத்தும்போது, நல்ல புரிதலோடு, புள்ளியியல் பகுப்பாய்வுக்கும் பயன்படுத்த முடிகிறது. இங்கு வகைப்படுத்துதல் பற்றி இனி விரிவாகக் காண்போம்.

3.1 தரவுகளை வகைப்படுத்துதல்

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> சில ஆயிரம் வருடங்களுக்கு முன்பே உலகத்துப் பொருள்களைத் தொல்காப்பியர் உயர்திணை, அஃறிணை என இரண்டாக வகைப்படுத்தினார். உயிர்களை அவற்றுக்குள்ள அறிவின் படி ஆறாக வகைப்பாடு செய்துள்ளார்.

எந்த வகையிலும் தொகுக்கப்படாத மற்றும் வரிசைப்படுத்தப்படாத தரவுகள் செப்பனிடப்படா தரவுகள் (raw data) எனப்படும். அவை, கையாள்வதற்கு எண்ணிக்கையில் அதிகமாகவும் பன்முகத்தன்மை பெற்றதாகவும் இருக்கும். எனவே அவற்றை ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவத்தில் தொகுக்கப்படவேண்டியது அவசியமாகிறது. செப்பனிடப்படா விவரங்களில் உள்ள தகவல்களை எண்களைப் பொருத்தோ பண்புகளைப் பொருத்தோ அமைக்கப்படுவதை வரிசை (array) என்கிறோம். குறிப்பாக அவற்றை ஏறுவரிசையிலோ, இறங்குவரிசையிலோ அமைப்பதைத் தொடர்புடைய வரிசை (ordered array) என்கிறோம். தொகுக்கப்படா விவரங்களைக் கொண்டு முக்கிய முடிவுகளை எடுப்பது கடினம். எனவே அந்த விவரங்கள் சுருக்கமாகவும் ஒரே வகை பண்புகளைக் கொண்டு வகைப்படுத்தப்பட்டதாகவும் இருந்தால் பகுப்பாய்வுக்கும், கருத்தாய்வு செய்வதற்கும் பயன்படும்.

வகைப்படுத்துதல் என்பது முதல்நிலைத் தகவல்களை ஒரு குறிப்பிட்ட முறையான வடிவத்தில் அமைப்பதாகும். தரவுகளை அதன் பொதுவான மற்றும் தொடர்புடைய பண்புகளைப் பொறுத்துக் குழுக்களாக அமைப்பதே வகைப்படுத்துதல் என ஹோரஸ் செக்ரிஸ்ட் வரையறுக்கிறார். மேலும் வகைப்படுத்துதல் என்பது தரவுகளை அவற்றின் தன்மைக்கேற்ப ஒருங்கமைவுத்தன்மை வாய்ந்த பல்வேறு குழுக்களில் அமைப்பதாகும். ஆனால், குழுக்களிடையே ஒருங்கமைவுத்தன்மை இல்லாமல் இருக்கலாம்.

வகைப்படுத்துதலின் நோக்கங்கள்

தரவுகளை வகைப்படுத்துதலில் பல நோக்கங்கள் உள்ளன.அவற்றில் முக்கியமானவற்றை இங்கு காண்போம்.

- தரவுகளின் தன்மைகளை விளக்குகிறது.
- ஒரே மாதிரியான தரவுகளை ஒப்பிட உதவுகிறது
- ஒத்த பண்பற்றதரவுகளில் இருந்து ஒத்தபண்புடைய தரவுகளைப் பிரித்து வகைப்படுத்த உதவுகிறது.
- வேறுபட்ட தரவுப்புள்ளிகளில் உள்ள ஒத்த பண்பை விளக்குகிறது.
- வகைப்படுத்தும் போது அமையும் சுருக்கப்பண்பினால், தரவுகளின் ஒற்றுமைகளையும், வேற்றுமைகளையும் புரிந்து கொள்ள முடிகிறது.
- சிக்கலமைப்புடன் கூடிய தரவுகளையும் எளிமையாகக் கையாள்வதற்கு உதவுகிறது.
- பிந்தைய புள்ளியியல் செயல்பாடுகளுக்குப் பயன்படும் வகையில் உள்ளது.

Ch3_11th Stats TM.indd 46 07/12/2021 12:57:28

3.2 வகைப்படுத்துதலின் வகைகள்

செப்பனிடப்படா விவரங்களின் இயல்புகளைப் பொறுத்து அவை வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாக வகைப்படுத்துதல் என்பதைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுத்தலாம். அவை

(i) காலம்சார் வகைப்படுத்துதல் (Classification by Time or Chronological Classification)

(ii) இடம்சார்வகைப்படுத்துதல் (Classification by Space or Spatial Classification)

(iii) பண்புசார்வகைப்படுத்துதல் (Classification by Attribute or Qualitative Classification)

(iv) அளவின்மூலம் வகைப்படுத்துதல் (Classification by Size or Quantitative Classification)

இனி அவற்றை விரிவாகக் காணலாம்.

3.2.1 காலம்சார் வகைப்படுத்துதல்

காலத்தின் கூறுகளைக் கொண்டு தரவுகளை வகைப்படுத்தும் முறைக்கு காலம் சார் வகைப்படுத்துதல் என்று பெயர். இந்த வகையில் தரவுகள் வருடம், மாதம், வாரம், நாள் போன்ற காலத்தின் கூறுகளை ஏறு அல்லது இறங்கு வரிசையில் குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகையில் வகைப்படுத்தப்பட்ட விவரங்களுக்கான எடுத்துக்காட்டைக் கீழே காணலாம்.

- 1995–2015 ஆண்டுகளில் தமிழ்நாட்டில் தொடங்கப்பட்ட புதிய பள்ளிகளின் எண்ணிக்கை
- பள்ளி இறுதி ஆண்டுத் தேர்வுகளில் கடந்த ஐந்து ஆண்டுகளாக ஒரு பள்ளி மாணவர்கள் பெற்ற தேர்ச்சி விழுக்காடுகள்
- பங்குச் சந்தையில் ஒரு வாரத்தில் நடைபெற்ற வணிகத்தில் ஏற்பட்ட பங்குச் சந்தைக் குறியீடுகள்
- ஒரு தொழிலகத்தில் தொழிலாளர்கள் மாதந்தோறும் பெறும் ஊதியத்தின் விவரங்கள்
- நாள்தோறும் ஒரு நல மையத்திற்கு வரும் புறநோயாளிகளின் விவரங்கள்

எடுத்துக்காட்டு 3.1

2001–2012 வருடங்களில் இந்தியாவில் 10 கிராம் தங்கத்தின் விலை கீழ்க்கண்ட அட்டவணை 3.1இல் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.1

இந்தியாவில் 10 கிராம் தங்கத்தின் விலை

ஆண்டு	விலை (ரூபாயில்)	ஆண்டு	விலை (ரூபாயில்)	ஆண்டு	விலை (ரூபாயில்)
2001	4300	2005	7000	2009	14500
2002	4990	2006	8400	2010	18500
2003	5600	2007	10800	2011	26400
2004	5850	2008	12500	2012	31799

எடுத்துக்காட்டு 3.2

இந்திய மக்கள் தொகை 1961 முதல் 2011 வரை கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

Ch3_11th Stats TM.indd 47 07/12/2021 12:57:29

அட்டவணை 3.2

இந்தியமக்கள்தொகைகணக்கெடுப்பு (1931-2011)

ஆண்டு	1961	1971	1981	1991	2001	2011
மக்கள் தொகை (கோடியில்)	43.92	5482	68.33	84.64	10281	121.02

3.2.2 இடம்சார் வகைப்படுத்துதல்

தரவுகளை நாடு, மாநிலம், நகரம், மாவட்டம் போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்துவது இடம்சார் வகைப்படுத்துதல் எனப்படும்.

அதற்கான கீழ்க்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்போம்.

- கிராமம் மற்றும் நகர்புற பள்ளிகளில் பயிலும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை.
- ஒரு மாநிலத்தில் மண்டல வாரியான கல்வியறிவு நிலை.
- இந்தியாவின் பல்வேறு மாநிலங்களில் விளையும் பயிர் உற்பத்தி.
- தென்கிழக்கு ஆசியாவில் உள்ள நாடுகளின் வளர்ச்சி நிலை.

எடுத்துக்காட்டு 3.3

தமிழ்நாட்டின் ஏழு பெரு நகரங்களில் உள்ள பல்வேறு வகை பள்ளிகளும், அவற்றில் பயிலும் பல்வேறு நிலை மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.3

பள்ளிகளின் எண்ணிக்கையும், வகைகளும்

மாவட்டம்	தொடக்கப்பள்ளி	நடுநிலைப் பள்ளி	உயர்நிலைப் பள்ளி	மேல்நிலைப் பள்ளி	கூடுதல்
சென்னை	697	203	206	448	1554
கோவை	1090	307	185	306	1888
மதுரை	1314	332	172	254	2075
திருச்சி	1260	350	187	199	1996
சேலம்	1402	445	213	231	2291
திருநெல்வேலி	1786	437	178	251	2652
ஈரோடு	986	357	146	176	1665

எடுத்துக்காட்டு 3.4

2014–2015ஆம் ஆண்டில் சராசரி நெல் உற்பத்தி

அட்டவணை 3.4

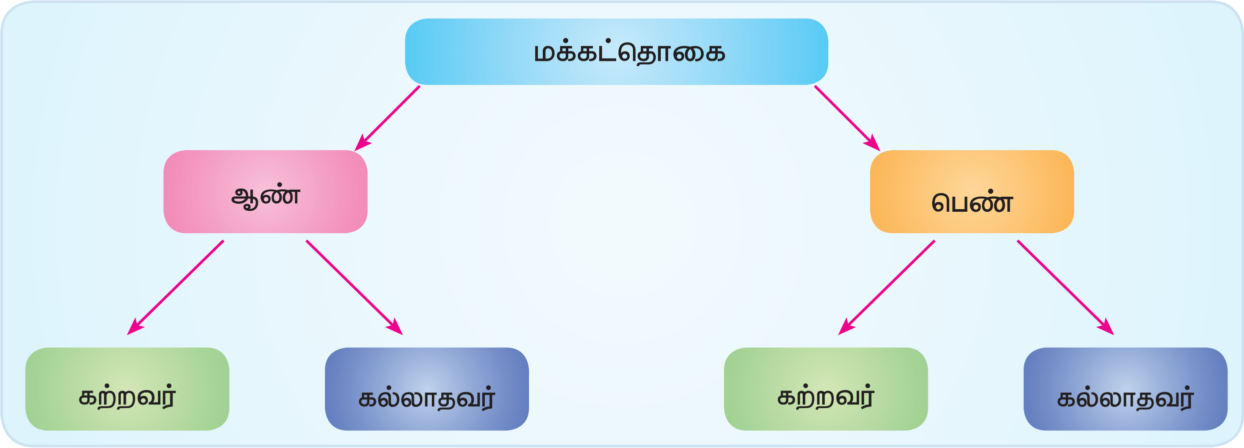
மாநிலம்	உற்பத்தி (கி.கி / ஹெக்டேர்)
தமிழ்நாடு	3191
கர்நாடகம்	2827
கேரளா	2818

உத்திர பிரதேசம்	2082
மேற்கு வங்காளம்	2731

ஆதாரம்: புள்ளியியல் மற்றும் பொருளியல் இயக்குநரகம், விவசாயம் மற்றும் விவசாய நல அமைச்சகம், இந்திய அரசு.

3.2.3 பண்புசார் வகைப்படுத்துதல்

தரவுகளைப் பண்புகளுக்கேற்ப வகைப்படுத்தும் முறைக்கு பண்புசார் வகைப்படுத்துதல் எனப்படும். நாடு, மதம், பாலினம், திருமண நிலை, எழுத்தறிவு போன்றவற்றைப் பண்புகளுக்கான எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம்.



படம் 3.1

பண்புசார் வகைப்படுத்துதலை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை.

1. எளியமுறை வகைப்படுத்துதல் (simple classification)
2. பன்முக வகைப்படுத்துதல் (manifold classification)

செப்பனிடப்படா தரவுகளை ஒரே ஒரு பண்பின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துவது எளிய வகைப்படுத்துதல் எனப்படும். ஒத்த பண்புகளை உடைய அலகுகள் ஒரு குழுவாகவும் மற்றவை வேறொரு குழுவாகவும் எடுத்துக்கொள்ளப்படும். எழுத்தறிவு, பாலினம், பொருளாதார நிலை, போன்றவை எளிய முறை வகைப்படுத்துதலின் கீழ் அமையும்.

பன்முக வகைப்படுத்துதல் என்பது இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பண்புகளை ஒரே சமயத்தில் பயன்படுத்தி வகைப்படுத்துவதாகும். பண்புகளின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து தரவுகள் பல்வேறு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு நாட்டின் மக்கள் தொகை ஆண் மற்றும் பெண் என இரு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுவதைக் கூறலாம். மேலும் இந்த இரு பிரிவுகளையும் கற்றவர், கல்லாதவர் என உட்பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தலாம்.

பண்புகளைப் பொறுத்து வகைப்படுத்தும்போது அதில் இடம்பெறும் பண்புகள் தெளிவாக வரையறுக்கப்பட வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக வருமானத்தைச் சார்ந்த குழுக்களாக

Ch3_11th Stats TM.indd 49 07/12/2021 12:57:29

பிரிக்கப்படும்போது தரவுப் புள்ளிகள் ஒரே சமயத்தில் வேறுவேறு குழுக்களில் அமையாதவாறு பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.5

ஒரு பள்ளியில் உள்ள மாணவர்களைப் பாலின அடிப்படையில் வகைப்படுத்தும் முறை அட்டவணை 3.5இல் தரப்பட்டுள்ளது

அட்டவணை 3.5

பாலினம் மற்றும் வகுப்பு வாரியாகப் பயிலும் மாணவர்களின் விவரம்

வகுப்பு	மாணவர்	மாணவியர்
VI	82	34
VII	74	43
VIII	92	27
IX	87	32
X	90	30
XI	75	25
XII	78	22

3.2.4 அளவின்வழி வகைப்படுத்துதல்

எண் சார்ந்த அளவுகளுக்குத் தக்கவாறு தரவுகளை வகைப்படுத்தும் முறைக்கு அளவின்வழி வகைப்படுத்துதல் என்று கூறப்படும். எடுத்துக்காட்டாக உயரம், எடை, வயது, வருவாய், மாணவரின் மதிப்பெண்கள், உற்பத்தி போன்றவை அளவின் வழியாகவே குறிப்பிடப்படும்.

காய்கறிகளின் நிறங்கள், வகைகள் பண்புசார் வகைப்படுத்துதல் (எண்சாராதது)	காய்கறிகளின் எடைகள், விலைகள் அளவின் வகைப்படுத்துதல் (எண்சார்ந்தது)

எடுத்துக்காட்டு 3.6

பின்வரும் பொருள்களின் ஊட்டச்சத்து மதிப்புகள் அட்டவணை 3.6 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.6

சர்க்கரை, வெல்லம், தேன் ஆகியவற்றிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவுகள் (100 கிராமுக்கு)

Ch3_11th Stats TM.indd 50 07/12/2021 12:57:29

பொருள்	சக்தி (கலோரியில்)	கார்போஹைட்ரேட் (கிராம்)	சுண்ணாம்புச் சத்து (மி .கி)	இரும்புச் சத்து (மி. கி)
சர்க்கரை	398	99.4	12	0.15
வெல்லம்	383	95.0	80	2.65
தேன்	313	79.5	5	0.69

ஆதாரம்: தேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனம் ICMR ஐதராபாத்.

அளவைப் பொருத்து அட்டவணையில் வகைப்படுத்தப்படும் போது, எண்களின் வீச்சிலிருந்து (Range) பல குழுக்களாகப் பிரித்து, அக்குழுக்களுக்கு எதிரே அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் கீழ்க்கண்டவாறு அட்டவணையில் அமைக்கலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 3.7

ஒரு பள்ளியில் பயிலும் 55 மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள் அட்டவணை 3.7இல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.7

மாணவரின் மதிப்பெண்களுக்கு ஏற்ப வகைப்படுத்துதல்

மதிப்பெண்கள்	0 – 5	5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35
மாணவர் எண்ணிக்கை	2	6	13	17	11	4	2

வகைப்படுத்துதலுக்கான பொதுவான விதிகள்

தரவுகளை வகைப்படுத்தும்போது சில விதிகளை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். அவற்றை இங்கு காண்போம்.

- வகைப்படுத்தும்போது முழுமையாக எல்லா உறுப்புகளும் ஏதாவது ஒரு குழுவில் இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
- ஒரு குழுவில் இடம் பெற்றிருக்கும் உறுப்புகள் வேறு குழுவில் இடம்பெறாதபடி அமைக்க வேண்டும்.
- குழுக்களின் எண்ணிக்கை மிகக் குறைவாகவோ, மிக அதிகமாகவோ இருக்கக்கூடாது. அதாவது, குழுக்களின் எண்ணிக்கை நான்கிலிருந்து பதினைந்திற்குள் இருக்கும்படி அமைக்க வேண்டும்.
- குழுக்களின் இடைவெளிக்குள்ள அளவு எல்லாக் குழுக்களிலும் ஒரேமாதிரியாக இருக்கும்படி அமைக்க வேண்டும்.
- பொதுவாக திறந்த பிரிவுகள் கொண்ட குழுக்கள் அமைப்பதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

3.3 அட்டவணையிடுதல்

முறையான வகைப்படுத்துதலுக்குப் பின் அத்தரவுகள் அட்டவணை வடிவத்தில்

அமைக்கப்படும். அட்டவணை என்பது புள்ளியியல் தரவுகளை முறையாக வரிசைப்படுத்தி நிரை (row), நிரல்களாக (column) அமைக்கப்படுவதாகும்.

அட்டவணைப்படுத்துதலின் முக்கிய நோக்கம், பொதுவாக ஓர் ஆய்வுக்குத் தேவைப்படும் வினாக்களுக்கான விடைகளை அந்த அட்டவணையில் பெறும்படி அமைப்பதாகும். பகுப்பாய்வு முறையில் கருத்துகளை உய்த்துணர்வதற்கும் அட்டவணைப்படுத்தப்பட்ட தரவுகள் பயன்படுகின்றன. புள்ளியியல் தரவுகளை ஒழுங்குபடுத்தும் இறுதி வடிவம் அட்டவணை எனப்படும். இவ்வட்டவணைப்படுத்துதலே புள்ளியியலின் அடுத்தகட்டப் பயன்பாட்டிற்கான அடிப்படையாகக் கருதப்படுகிறது.

அட்டவணையிடுதலின் பயன்கள்

- வகைப்படுத்தியபின், புள்ளியியல் தரவுகளை ஒரு முறையான வடிவத்தில் அமைக்கும் அடுத்தக்கட்ட படியாகும்.
- தரவுகளை நிரைகளாகவும், நிரல்களாகவும் அட்டவணையில் அமைக்கும்போது தகவல்களை எளிதில் புரிந்து கொள்ள முடிகிறது.
- அட்டவணைப் படுத்துதல் மூலம் தரவுகளை சுருக்கமாகவும் மிகத் தெளிவாகவும் குறைந்த இடத்திலேயே அமைக்கலாம்.
- தரவுகளை ஒரே அட்டவணையில் அமைக்கும்போது ஒப்பிடுவதற்கு எளிதாக இருக்கும்.
- தரவுப்புள்ளிகளை அட்டவணையில் நல்ல முறையில் அமைக்கும்போது, ஒரு வகைக் காட்சிப்பொருளைப் போன்று எளிதில் நினைவில் நிற்கும்.
- தரவுப் பதிவுகளில் உள்ள குறைகள், பிழைகள், விடுபட்டவை ஆகியவற்றை எளிதில் கண்டறிவதற்கு உதவுகிறது.
- அட்டவணைப் பதிவுகளிலிருந்து பெறும் தரவுகளைப் பிந்தைய புள்ளியியல் செயல்பாடுகளுக்குப் பயன்படுத்தி சரியான முடிவுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுகிறது.

3.4 அட்டவணையின் வகைகள்:

அட்டவணைகள் பொதுவாக பொது அட்டவணை (General Table), சுருக்க அட்டவணை (Summary Table) என இரு வகையாக வகைப்படுத்தப்படும். பொது அட்டவணையில், ஒரு கருத்தின் அடிப்படையில் அதற்குத் தேவையான எல்லா விவரங்களும் விரிவாக அட்டவணைப் படுத்தப்பட்டிருக்கும். அதன் முக்கிய நோக்கம் ஒரே இடத்தில், கிடைத்த எல்லா தகவல்களையும் பார்த்து முடிவுகளை எளிதில் மேற்கொள்ள உதவுவதற்காக ஆகும். பொதுவில் இவ்வட்டவணைகள் தகவல் அறிக்கைகளில் பிற்சேர்க்கையாக அமைக்கப்படும்.

சுருக்க அட்டவணைகள், சில தனிப்பட்ட காரணங்களைக் கருதி உருவாக்கப்படுகின்றன. அவை, பொது அட்டவணைகளைவிட அளவில் சிறியவை. அவை பாடப்பொருளுக்குள் அமையும் விவரங்களை மட்டும் வலியுறுத்துகின்றன. சுருக்க அட்டவணைகள், பொது அட்டவணைகளிடமிருந்து பெறப்படுவதால், பொது அட்டவணை வழி தோன்றும் அட்டவணைகள் (Derived Table) என்றும் கூறலாம்.

Ch3_11th Stats TM.indd 52 07/12/2021 12:57:29

சுருக்க அட்டவணை அமைப்பதின் நோக்கம், அதில் உள்ள தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கும் கருத்து உய்த்துணர்வதற்குப் பயன்படும்படியாக அமைப்பதே ஆகும். எனவே, இவ்வட்டவணையைப் பொருள் விளக்கும் அட்டவணை(Interpretative Table) என்றும் கூறலாம்.

புள்ளியியல் அட்டவணைகள் மேலும், இருவகைகளாக எளிய அட்டவணை என்றும் பன்முக அட்டவணை என்றும் பகுக்கப்படுகிறது. எளிய அட்டவணை என்பது ஒரே ஒரு பண்பினைச் சுருக்கமாகக் கூறும்படியாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். அது ஒரு வழி அல்லது ஒரு மாறியைக் கொண்ட அட்டவணை என்று கூறப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 3.8

ஒரு வகுப்பில் உள்ள மாணவர்கள் ஒரு தேர்வில் பெற்ற மதிப்பெண்களின் விவரம் அட்டவணை 3.8இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.8

மாணவர் பெற்ற மதிப்பெண்கள்

மதிப்பெண்கள்	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 – 40	40 - 50	50 - 60
மாணவர் எண்ணிக்கை	10	12	17	20	15	6

இந்த அட்டவணை, மதிப்பெண்கள் என்ற ஒரு பண்பினைப் பொருத்து அமைக்கப்படுகிறது. அந்த மதிப்பெண்களும் பல பிரிவிடைகளுக்குள் அமைந்த குழுக்களாக அமைக்கப்படுகிறது. மதிப்பெண்கள் 50–60க்குள் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை, அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள மாணவர்கள் எந்த பிரிவிடைக்குள் அமைகிறார்கள் போன்றவற்றைக்காண இந்த அட்டவணை உதவுகிறது. ஒரு பன்முக அட்டவணையில், சிக்கலான தகவல்களையும் இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட, அவற்றிற்குத் தொடர்புடைய பிரிவுகளாக சுருக்கமாக அமைக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டாக இரு வேறுபட்ட பண்புகளைக் குறிப்பிட, இரு வழி அட்டவணையும் மூன்று பண்புகளைக் குறிப்பிட வேண்டுமாயின் மூவழி அட்டவணையும் அமைக்கப்படுகிறது. மூன்றிற்கும் மேற்பட்ட குழுக்களைக் கொண்ட அட்டவணையை அமைத்தால் அது பன்முக அட்டவணை எனப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 3.9

இரு வழி அட்டவணைக்கான எடுத்துக்காட்டு அட்டவணை 3.8.2இல் தரப்பட்டுள்ளது. இதில் இரண்டு பண்புகளாக, ஒரு தேர்வில் மாணவர் பெற்ற மதிப்பெண்களும், மாணவரின் பாலினமும், குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வட்டவணையில் மாணவரின் பாலினமும், அவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்களும் இரு தொடர்புடைய பண்புகளாக அமைக்கப்பட்டு அது பற்றிய விவரங்களையும் காணலாம். இந்த அட்டவணையிலிருந்து 26 மாணவர்கள், 40லிருந்து 50க்குள் மதிப்பெண்கள் பெற்றிருக்கிறார்கள் என்றும் அவர்களுக்குள் 16 பேர் ஆண்களாகவும், 10 பேர் பெண்களாகவும் இருப்பதை அறிகிறோம்.

அட்டவணை 3.9

மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள்

மதிப்பெண்கள்	மாணவர் எண்ணிக்கை		கூடுதல்
	ஆண்கள்	பெண்கள்	
30 – 40	8	6	14
40 – 50	16	10	26
50 – 60	14	16	30
60 – 70	12	8	20
70 – 80	6	4	10
மொத்தம்	56	44	100

எடுத்துக்காட்டு 3.10

மதிப்பெண்கள், பாலினம், இடம் ஆகிய மூன்று பண்புகளைக் கொண்ட மூவழி அட்டவணை, அட்டவணை 3.10 இல் எடுத்துக்காட்டாகத் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.10

மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள்

மதிப்பெண்கள்	ஆண்கள்		கூடுதல்	பெண்கள்		கூடுதல்	கூடுதல்		கூடுதல்
	நகரம்	கிராமம்		நகரம்	கிராமம்		நகரம்	கிராமம்	
30 – 40	4	4	8	4	2	6	8	6	14
40 – 50	10	6	16	5	5	10	15	11	26
50 – 60	8	6	14	9	7	16	17	13	30
60 – 70	7	5	12	5	3	8	12	8	20
70 – 80	5	1	6	2	2	4	7	3	10
மொத்தம்	34	22	56	25	19	44	59	44	100

இந்த அட்டவணையில் மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள், அவர்களது பாலினம், இடம் ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தி அமைத்திருப்பதைக் காணலாம். இதிலிருந்து நாம் பெற வேண்டிய விவரங்களை எளிதில் பெற முடியும்.

3.5 அட்டவணையின் முக்கிய பகுதிகள்

பொதுவாக ஓர் அட்டவணை கீழ்க்கண்டபகுதிகளைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

Ch3_11th Stats TM.indd 54 07/12/2021 12:57:30

- அட்டவணை எண் மற்றும் தலைப்பு
- நிரைகளின் தலைப்பு (Row Heading)
- நிரல்களின் தலைப்பு (Column Heading)
- அட்டவணையின் உட்பகுதி
- அடிக்குறிப்பு
- ஆதாரக் குறிப்பு

அட்டவணை எண் மற்றும் தலைப்பு

ஒவ்வோர் அட்டவணைக்கும் ஓர் அட்டவணை எண் அட்டவணையின் மேல் பகுதியில் தரப்பட வேண்டும். அத்துடன் பொருத்தமான தலைப்பு, அட்டவணையின் விவரங்கள் மற்றும் தன்மைகளைச் சுருக்கமாகக் கூறும்படி அமைக்க வேண்டும்.

நிரைகளின் தலைப்பு (Row Heading)

இது சுருக்கமாக சுயவிளக்கம் தருபவையாக, நிரைகளின் தலைப்பாக எழுதப்படவேண்டும்.

நிரல்களின் தலைப்பு (Column Heading)

இது சுருக்கமாக சுய விளக்கம் தருபவையாக, நிரல்களின் தலைப்பாக எழுதப்படவேண்டும் இத்தலைப்புகளுடன் துணை தலைப்புகளையும் அமைக்கலாம்.

அட்டவணையின் உட்பகுதி

அட்டவணையின் உட்பகுதியில் எண் விவரங்களை அதற்குரிய இடங்களில் குறிப்பிட வேண்டும்.

அடிக்குறிப்பு

அட்டவணையைப் புரிந்து கொள்வதற்கான விளக்கக் குறிப்பை அட்டவணையின் கீழ் அடிக்குறிப்பாக எழுதலாம்.

ஆதாரக் குறிப்பு

அட்டவணையில் உள்ள தரவுகள் எங்கிருந்து எடுக்கப்பட்டன என்ற விவரம் அட்டவணையின் கீழே குறிக்கப்பட வேண்டும்.

அட்டவணையின் மாதிரி வடிவம்

அட்டவணை எண்

தலைப்பு

நிரை	நிரல் தலைப்புகள்	கூடுதல்
நிரை தலைப்புகள்	உட்பகுதி	
கூடுதல்		

அடிக்குறிப்பு

ஆதாரக்குறிப்பு

அட்டவணை அமைக்கும்போது கவனிக்க வேண்டிய பொது விதிகள்

அட்டவணை அமைக்கும்போது கீழ்க்கண்டவற்றைக் கருத்தில் கொள்ளவேண்டும்.

- அட்டவணை சுருக்கமாகவும் புரிந்து கொள்வதற்கு எளிமையாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- குழப்பங்களைத் தவிர்த்து தரவுகளின் முக்கியத்துவத்தை வெளிக்கொணர்வதாகவும் அமைய வேண்டும்.
- அதிக தரவுகளை ஒரே அட்டவணையில் வழங்குவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும். அவ்வாறு வழங்கும்போது தவறும் சீரற்ற தோற்றமும் ஏற்படும். அது போன்ற சூழலில் தரவுகளின் தன்மைக்கு ஏற்ப அட்டவணையின் எண்ணிக்கையினை அதிகரிப்பது, தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதாக அமையும்.
- நிரல்களில் உள்ள விவரங்களை ஒப்பிடும் விதமாக சதவீதம், கூடுதல், சராசரி போன்றவை அருகருகே அமைக்க வேண்டும். கூடுதல் போன்றவற்றை திடமான (அச்சு) எழுத்துக்களில் அமைக்க வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு அட்டவணையும் சுருக்கமான சுய விளக்கத் தலைப்பினைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- முக்கிய தலைப்புகளும், துணைத் தலைப்புகளும் தக்க இடைவெளியோடு அமைக்க வேண்டும்.
- ஆதாரக் குறிப்புகள் அட்டவணையின் கீழ் அடிக்குறிப்பாக இருக்க வேண்டும். விளக்கக் குறிப்புகள் முழுமையான வடிவத்தில் அடிக்குறிப்புப் பகுதியில் இருத்தல் வேண்டும்.
- அட்டவணையின் நிரை, நிரல் தலைப்புகளில் பொருத்தமான அலகுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- நிரல்களின் தலைப்புகளை எளிதில் ஒப்பிடுவதற்காக எண்களாலும் குறிப்பிட வேண்டும்.
- அட்டவணைப்படுத்தும்போது அகர வரிசைப்படியோ, காலம் சார்ந்தோ, இடம் சார்ந்தோ, வேறு ஏதேனும் பொருத்தமான வரிசைப்படியோ இடம் பெறும் உறுப்புகளை அமைக்கலாம்.
- அட்டவணையில் இடம் பெறும் அனைத்து விவரங்களும் துல்லியத்தன்மை வாய்ந்ததாக இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இல்லையெனில் அவை தோராயமானவை என்பதைக் குறிப்பிட வேண்டும்.

3.6 நிகழ்வெண் பரவல்

செப்பனிடப்படா தரவுகளை ஓர் அட்டவணையில் அவற்றின் மதிப்பிற்கு ஏற்ப சில குழுக்களாக வகைப்படுத்தி அமைத்து அவற்றின் எண்ணிக்கையை அதற்கு ஏற்ற குழுக்களுக்கு எதிராக எழுத வேண்டும். அக்குழுக்களுக்குள் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை நிகழ்வெண் எனப்படும். அவ்வாறு பல குழுக்களுக்குள் அமையும் நிகழ்வெண்களை நிகழ்வெண் பரவல் என்கிறோம். நிகழ்வெண் பரவல்கள், தனித்த நிகழ்வெண் பரவல், தொடர் நிகழ்வெண் பரவல் என இருவகைப்படும்.

3.6.1 தனித்த நிகழ்வெண் பரவல்

சில சமயங்களில் குறிப்பிட்ட செப்பனிடப்படா தரவில் உறுப்புகள் பலமுறை வந்திருப்பதைக் காணலாம். அத்தரவு உறுப்புகளை ஒழுங்குபடுத்தி அட்டவணையில் அமைக்கலாம். அவ்வாறு தரவு

Ch3_11th Stats TM.indd 56 07/12/2021 12:57:30

மதிப்புகளையும் அதன் எண்ணிக்கைகளையும் நிகழ்வெண்களாகக் கொண்டு ஓர் அட்டவணையில் அமைப்பது எளிய நிகழ்வெண் பரவல் எனப்படும். அவ்வாறு நிகழ்வெண் பரவலை அமைக்க ஒவ்வோர் உறுப்பிற்கும் எதிரே ஓர் அடையாளக்குறி (Tally Mark) ஒரு நேர்க்கோட்டினையிட்டு ஒரு நிரல் அமைக்க வேண்டும். நிகழ்வெண்கள் கணக்கிடுவதற்கான அடையாளக்குறி அட்டவணையை கீழ்க்கண்ட முறையில் அமைக்க வேண்டும்.

- ஒவ்வொரு தரவு மதிப்பும் எந்தக் குழுவில் அமையும் என்பதைக் காண்க.
- அக்குழுவிற்கு எதிரே நேர்கோடாக அடையாளக்குறி (/) இடுக.
- நான்கு கோடுகளுக்கு மேற்பட்டால், நான்கு கோடுகளின் மீது ஒரு குறுக்குக் கோடு இட்டு ஐந்து எண்ணிக்கை கொண்ட (~~////~~) ஒரு தொகுப்பாகக் கருதுக.
- அடையாளக் குறிகளின் எண்ணிக்கையே அக்குழுவிற்கான நிகழ்வெண்களின் எண்ணிக்கையாகும். நிகழ்வெண்களை அலைவெண்கள் என்றும் கூறுவர்.

எடுத்துக்காட்டு 3.11

ஒரு தேர்வில் 25 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள்: 10, 20, 20, 30, 40, 25, 25, 30, 40, 20, 25, 25, 50, 15, 25, 30, 40, 50, 40, 50, 30, 25, 25, 15 மற்றும் 40 ஆகும். அவற்றிற்கான நிகழ்வெண் பரவல் அட்டவணை 3.11இல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.11

மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள்

மதிப்பெண்கள்	அடையாளக் குறியீடுகள்	மாணவர் எண்ணிக்கை
10	/	1
15	//	2
20	///	3
25	~~////~~ //	7
30	////	4
40	~~////~~	5
50	///	3
கூடுதல்		25

பழங்களின் எண்ணிக்கை	தனித்த தரவு
பழங்களின் எடை, விலை	தொடர் தரவு

Ch3_11th Stats TM.indd 57 07/12/2021 12:57:30

3.6.2 தொடர் நிகழ்வெண் பரவல்

அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள உறுப்புகளால் ஆன தரவுகளைச் சுருங்கிய வடிவத்தில் அமைத்தால் மட்டுமே அத்தரவுகளிலிருந்து சிறந்த முடிவுகளைப் பெற முடியும்.

எனவே, பெரிய அளவினால் ஆன தரவு உறுப்புகளைப் பல குழுக்களாகவோ பிரிவுகளாகவோ வகைப்படுத்தி அதனதன் நிகழ்வெண்களோடு அமைக்கும் முறையைத் தொடர்நிகழ்வெண் பரவல் என்கிறோம்.

எடுத்துக்காட்டு 3.12

ஒரு தொழிலகத்தில், ஓர் ஆண்டில், ஒவ்வொரு வாரமும் பெறுகின்ற எந்திர விற்பனையில் விற்பனைக்கோரல் சம்பந்தமான பட்டியல்

அட்டவணை 3.12

ஒரு தொழிலகத்தில் எந்திரம் வாங்குவதற்கான விற்பனைக் கோரலின் விவரம்:

விற்பனைக் கோரல் பட்டியலின் எண்ணிக்கை	வாரங்களின் எண்ணிக்கை
0 – 4	2
5 – 9	8
10 – 14	11
15 – 19	14
20 – 24	6
25 – 29	4
30 – 34	3
35 – 39	2
40 – 44	1
45 – 49	1

இந்த அட்டவணையில், எந்திரம் வாங்குவதற்கான விற்பனைக்கோரல் எண்ணிக்கை பல குழுக்களாகவும், வாரங்களின் எண்ணிக்கை நிகழ்வெண்களாகவும் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வமைப்பே தொடர்நிகழ்வெண் பரவல் அமைப்பாகும்.

இவ்வாறு அமைக்கப்படும் தொடர் நிகழ்வெண் பரவலின் பல கூறுகள் பின்வரும் தலைப்புகளில் தரப்பட்டுள்ளன.

குழு (Class)

தரவிலுள்ள உறுப்புகள் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரிவு இடைவெளியுடன் கூடிய இரு எல்லைகளுக்கு உட்பட்ட பல்வேறு தொகுதிகளில் அமைக்கப்படுமேயானால் அந்த தொகுதிகள் ஒவ்வொன்றும் ஒரு குழு என்று அழைக்கப்படும்.

Ch3_11th Stats TM.indd 58 07/12/2021 12:57:30

குழு எல்லைகள் (Class limits)

ஒரு குழுவின் இரு எல்லைகளும் குழு எல்லைகள் எனப்படும். குழுவின் சிறிய மதிப்பு கீழ் எல்லை எனவும், பெரிய மதிப்பு மேல் எல்லை எனவும் அழைக்கப்படும்.

குழு இடைவெளி (Class Interval)

ஒரு குழுவின் மேல் எல்லைக்கும், கீழ் எல்லைக்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசமே, பிரிவு இடைவெளி அல்லது குழு இடைவெளி என்று அழைக்கப்படும்.

குழு பிணைப்பு எல்லைகள் (Class boundaries)

தொடர் நிகழ்வெண் பரவலில், ஒரு குழுவின் மேல் எல்லை மற்றும் அதைத் தொடர்ந்து வரும் குழுவின் கீழ் எல்லை இரண்டிற்கும் இடையேயுள்ள மையப்புள்ளியே குழுவின் பிணைப்பு எல்லை எனப்படும். ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒரு கீழ் பிணைப்பு எல்லையும், ஒரு மேல் பிணைப்பு எல்லையும் இருக்கும்.

மைய மதிப்பு அல்லது மையப் புள்ளி (Mid– point)

ஒரு குழுவின் மேல் பிணைப்பு எல்லைக்கும் கீழ் பிணைப்பு எல்லைக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசத்தின் பாதி அளவே மைய மதிப்பு அல்லது மைய புள்ளி எனப்படும்.

குழுவின் பிரிவிடை அளவு (Width or size)

ஒரு குழுவின் மேல் பிணைப்பு எல்லைக்கும் கீழ் பிணைப்பு எல்லைக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசத்தின் பாதி அளவே மையமதிப்பு அல்லது மையப்புள்ளி எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.11.2இல் பிரிவு இடைவெளி 0–4இல் 0 என்பது கீழ் எல்லை, 4 என்பது மேல் எல்லை ஆகும். 0–4இன் கீழ் பிணைப்பு எல்லை –0.5 ஆகும். அதேபோல், 5–9இன் கீழ் பிணைப்பு எல்லை 4.5 ஆகும். இவ்வாறு எல்லா குழுக்களுக்கும் அவற்றின் பிணைப்பு எல்லைகளைக் காணலாம். இவ்வெடுத்துக்காட்டில் இக்குழுக்களின் பிரிவிடை அளவு 5 ஆகும்.

3.6.3 தொடர் நிகழ்வெண் பரவல் அமைக்கும் முறைகள்

சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறையும் தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறையும்

தொடர் நிகழ்வெண் பரவல் அமைக்கும் முறைகளில் சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறை (Inclusive method) தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறை (Exclusive method), திறந்தவெளி அமைப்பு முறை (Open end classes) எனும் முறைகள் உள்ளன. அவற்றை இங்கு காண்போம்.

சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறை

இம்முறையில், குழுவின் மேல் எல்லை, கீழ் எல்லை இரண்டையும் சேர்த்துக் கணக்கிடப்படுகிறது.

குடும்பத்திலுள்ள நபர்களின் எண்ணிக்கை, தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை போன்ற

தனித்த மாறிகளுக்குச் சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறை பயன்படுகிறது. ஆனால் முழு எண்களும், பின்ன எண்களாலும் ஆன உயரம், எடை போன்ற தொடர்ச்சியான மாறிகளுக்கு இம்முறை பயன்தராது.

இம்முறையில் இரு எல்லைகளையும் சேர்த்துக் கொள்வதால், சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறை

இம்முறையில் முதல் குழுவின் பிரிவுகளான மேல் எல்லையும், அடுத்த பிரிவின் கீழ் எல்லையும் ஒன்றாக இருக்கும்படி அமைக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 3.13

ஒரு தேர்வில் 50 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்களின் விவரம் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளன.

23, 25, 36, 39, 37, 41, 42, 22, 26, 35, 34, 30, 29, 27, 47, 40, 31, 32, 43, 45, 34, 46, 23, 24, 27, 36, 41, 43, 39, 38, 28, 32, 42, 33, 46, 23, 34, 41, 40, 30, 45, 42, 39, 37, 38, 42, 44, 46, 29, 37.

மேற்கண்ட 50 மாணவர்களின் மதிப்பெண்கள் 22–லிருந்து 47 வரை மாறுபடுவதைக் காணலம். இம்மதிப்பெண்களை 6 குழுக்களுக்குள் அமைக்க வேண்டுமென்றால் பிணைப்பு எல்லைகளாக 25, 30, 35, 40, 45, 50 என்ற மதிப்பெண்களை அமைக்கலாம். பின் ஆறு குழுக்களும் 21–25, 26–30, 31–35, 36–40, 41–45, 46–50 என்ற எல்லைகளோடு அமையும்.

இந்த எடுத்துக்காட்டிற்கான தொடர் நிகழ்வெண் பரவல், சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறையிலும், தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறையிலும் முறையே அட்டவணை 3.13.(i)லும், அட்டவணை 3.13.(ii)லும், காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.13(i)

மாணவர் பெற்ற மதிப்பெண்கள் (சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறை)

மதிப்பெண்கள்	முழு எண் மதிப்பு	அடையாளக் குறியீடு	மாணவர்கள் எண்ணிக்கை
21–25	21 x 25	~~||||~~ /	6
26–30	26 x 30	~~||||~~ ///	8
31–35	31 x 35	~~||||~~ ///	8
36–40	36 x 40	~~||||~~ ~~||||~~ //	12
41–45	41 x 45	~~||||~~ ~~||||~~ //	12
46–50	46 x 50	////	4
		கூடுதல்	**50**

Ch3_11th Stats TM.indd 60 07/12/2021 12:57:30

அட்டவணை 3.13(ii)

மாணவர் பெற்ற மதிப்பெண்கள் (தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறை)

மதிப்பெண்கள்	x, முழு எண் மதிப்பு	அடையாளக் குறியீடு	மாணவர்கள் எண்ணிக்கை
20–25	$20 \leq x < 25$	𝍸	5
25–30	$25 \leq x < 30$	𝍸 //	7
30–35	$30 \leq x < 35$	𝍸 ////	9
35–40	$35 \leq x < 40$	𝍸 𝍸 /	11
40–45	$40 \leq x < 45$	𝍸 𝍸 //	12
45–50	$45 \leq x < 50$	𝍸 /	6
		கூடுதல்	**50**

உண்மை சார்ந்த குழு எல்லைகள்

தொடர் மாறிகளில், குழுக்களின் அடுத்தடுத்த எல்லைகளுக்கு இடைவெளியின்றி குழுக்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. அதாவது ஒவ்வொரு குழுவின் மேல் எல்லையும், அடுத்து வரும் கீழ் எல்லையும் ஒன்றாக இருக்கும். இவ்வாறு அமைக்கப்படும் எல்லைகள் கொண்ட குழுக்கள் உண்மை சார்ந்த குழு எல்லைகள் எனப்படும்.

சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறையில் அமைக்கப்படும் குழுக்களைக் கொண்டவை உண்மை சாரா குழு எல்லைகள் என்று அழைக்கப்படும்.

நம்மால் உண்மைசாரா குழு எல்லை அமைப்பிலிருந்து உண்மை சார்ந்த குழு எல்லை அமைப்பாக மாற்ற முடியும்.

ஒவ்வொரு குழுவின் கீழ் எல்லைகளிலிருந்து 0.5ஐக் கழித்தும், மேல் எல்லையில் 0.5ஐக் கூட்டியம் பின்வருமாறு உண்மை சார்ந்த குழுக்களைக் கொண்டதாக மாற்றலாம். மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டில் உண்மை சார்ந்த எல்லைகள் 20.5–25.5, 25.5–30.5, 30.5–35.5,35.5–40.5, 40.5–45.5, 45.5–50.5 என்பதாக அமைக்கலாம்.

திறந்த பிரிவெல்லை முறை

ஒரு நிகழ்வெண் பரவலில் உள்ள முதல் குழுவின் கீழ் எல்லையோ, கடைசிக் குழுவின் மேல் எல்லையோ, இரண்டு எல்லைகளும் இல்லாமல் இருந்தாலோ, அது திறந்த பிரிவுகளைக் கொண்ட நிகழ்வெண் பரவல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 3.14

ஒரு தொழிற்சாலையில் உள்ள 113 தொழிலாளர்களின் ஊதியம் 6 குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை நிகழ்வெண்களாக அட்டவணை 3.14ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.14

திறந்த பிரிவெல்லைகள் உடைய நிகழ்வெண் அட்டவணை

ஊதியம் (ரூபாயில்)	தொழிலாளர் எண்ணிக்கை
10,000 –க்குக் கீழ்	18
10,000 – 20,000	23
20,000 – 30,000	30
30000 – 40,000	20
40,000 – 50,000	12
50,000–க்கு மேல்	10

3.6.4 தொடர் நிகழ்வெண் பரவலை அமைப்பதற்கான வழிகாட்டுதல்கள்

தொடர் நிகழ்வெண் பரவல் அமைக்கும்போது கீழ்க்கண்ட வழிகாட்டுதல்களை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

- தரவுகளின் ஒவ்வொரு மதிப்பும் ஒரே ஒரு பிரிவிடைக் குழுவில் இடம் பெறுமாறு அமைக்க வேண்டும்.
- குழுக்கள் அனைத்தும் இடம்பெறும் எண்களுக்கேற்ப வரிசைப்படுத்தப் படவேண்டும்.
- வழக்கமாக குழுக்கள் எட்டிலிருந்து பத்து குழுக்களாக இருக்கும்படி அமைத்தல் நல்லது. குறிப்பாக 5–க்கு குறையாமலும், 15–க்கு மிகாமலும் அமைக்க வேண்டும்.
- குழுக்கள் சம பிரிவிடைகளை உடையதாக இருக்க வேண்டும். இயலாத நிலையில் அதிக அளவுடைய பிரிவிடைகளை அமைத்துக் கொள்ளலாம். திறந்த வெளி பிரிவுகள் முதல் குழு மற்றும் கடைசி குழுவில் மட்டுமே ஒரு தொடர் நிகழ்வெண் பரவலில் இருக்கலாம்.
- பொதுவாக ஒரு நிகழ்வெண் பரவலில், குறைந்த மதிப்புகள் உள்ளவை முதல் குழுவாகவும், அதிக மதிப்புகள் உள்ளவை இறுதிக் குழுவாகவும் அமைக்கப்படுவது வழக்கம்.
- ஒரு நிகழ்வெண் பரவலில் எத்தனை குழுக்கள் அமைக்கலாம் என்பதை ஸ்டர்ஜஸ் விதி (Sturges Rule) $K = 1 + 3.322 \log_{10} N$ என்பதன் மூலமும் காணலாம். இங்கு K என்பது குழுக்களின் எண்ணிக்கை, N என்பது நிகழ்வெண்களின் கூடுதல் ஆகும்.

3.7. குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்

ஒரு குழுவின் அதற்குரிய மேல் பிரிவெல்லைக்குக் கீழுள்ள நிகழ்வெண்களின் கூடுதல் குவிவு நிகழ்வெண் எனப்படும். இம்முறையில் எல்லா குழுக்களுக்கும் குவிவு நிகழ்வெண்களை அமைக்கலாம். இவ்வாறு குவிவு நிகழ்வெண்களால் அமைக்கப்படும் அட்டவணையே குவிவு நிகழ்வெண் பரவல் எனப்படுகிறது.

Ch3_11th Stats TM.indd 62 07/12/2021 12:57:30

நிகழ்வெண் பரவலில் ஒரு குழுவின் இரு பிரிவெல்லைகளுக்கு இடையே அமையும் நிகழ்வெண்கள் மட்டும் குறிக்கப்படும். ஆனால் குவிவு நிகழ்வெண் பரவலில் ஒரு குறிப்பிட்ட பிரிவு எல்லைக்கு மேலே அமையும்நிகழ்வெண்களின் கூடுதலையோ, கீழே அமையும் நிகழ்வெண்களின் கூடுதலையோ காணலாம்.

குவிவு நிகழ்வெண்கள், கீழின நிகழ்வெண்கள் மற்றும் மேலின நிகழ்வெண்கள் என இரு வகையாகப் பிரிக்கப்படும். அவற்றை இங்கு காண்போம்.

கீழின குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்:

ஒவ்வொரு குழுவின் மேல் பிரிவெல்லைக்குக் கீழ் அமையும் நிகழ்வெண்கள் கீழின குவிவு நிகழ்வெண்கள் எனப்படும். இவ்வாறு அமையும் கீழின குவிவு நிகழ்வெண்களின் பட்டியல் கீழின குவிவு நிகழ்வெண் பரவல் எனப்படும்.

மேலின குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்:

ஒவ்வொரு குழுவின் கீழ் பிரிவெல்லைக்கு மேலே அமையும் நிகழ்வெண்கள் மேலின குவிவு நிகழ்வெண்கள் எனப்படும். இவ்வாறு அமையும் மேலின குவிவு நிகழ்வெண்களின் பட்டியல் மேலின குவிவு நிகழ்வெண் பரவல் எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.15

குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்கள் இரண்டினையும் கீழ்க்கண்ட அட்டவணைக்கு ஏற்ப உருவாக்கு. ஒரு வணிக நிறுவனத்தில் ஓர் ஆண்டில் பெற்ற விற்பனைக் கோரல் பற்றிய விவரம் பின்வருமாறு

விற்பனைக் கோரல்களின் எண்ணிக்கை	0 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	20 – 24
வாரங்களின் எண்ணிக்கை	2	8	11	14	6
விற்பனைக் கோரல்களின் எண்ணிக்கை	25 – 29	30 – 34	35 – 39	40 – 44	45 – 49
வாரங்களின் எண்ணிக்கை	4	3	2	1	1

தீர்வு:

ஒரு வணிக நிறுவனத்தில் ஓராண்டில் ஒரு வாரத்தில் பெறப்படும் விற்பனைக் கோரல்களும் அவற்றிற்கான கீழின மற்றும் மேலின குவிவு நிகழ்வெண்களின் பரவல்கள் அட்டவணை3.15.இல் தரப்பட்டுள்ளன.

Ch3_11th Stats TM.indd 63 07/12/2021 12:57:30

அட்டவணை 3.15

ஒரு நிறுவனத்தில் விற்பனைக் கோரல்கள் பெறுவதற்கான குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்கள்

கொடுக்கப்பட்ட தரவு		கீழின குவிவு		மேலின குவிவு	
கோரல்களின் எண்ணிக்கை	வாரங்களின் எண்ணிக்கை	மேல் எல்லை	கீழின குவிவு நிகழ்வெண்கள்	கீழ் எல்லை	மேலின குவிவு நிகழ்வெண்கள்
0 – 4	2 நிகழ்வெண்கள்	4	2	0	52
5 – 9	8	9	10	5	50
10 – 14	11	14	21	10	42
15 – 19	14	19	35	15	31
20 – 24	6	24	41	20	17
25 – 29	4	29	45	25	11
30 – 34	3	34	48	30	7
35 – 39	2	39	50	35	4
40 – 44	1	44	51	40	2
45 – 49	1	49	52	45	1

தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்கள் (Relative Cumulative Frequency Distribution) அல்லது சதவீதக் குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்கள்

ஒரு குவிவு நிகழ்வெண் பரவலில் ஒவ்வொரு குவிவு நிகழ்வெண்ணுக்கும், நிகழ்வெண்களின் கூடுதலுக்கும் உள்ள விகிதமே தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண் எனப்படும். இது பொதுவாக சதவீதமாக எழுதப்படுகிறது.

தொடர் குவிவு எண்களை அதற்கு எதிரே அக்குழுவின் பிரிவு எல்லைகளுக்கு ஏற்ப அட்டவணையில் அமைக்கும் முறையே தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண் பரவல் அல்லது சதவீதக் குவிவு நிகழ்வெண் பரவல் எனப்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு 3.16

எடுத்துக்காட்டு 3.15இல் உள்ள தரவுகளுக்கு தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண்களைக் காண்க.

தீர்வு:

எடுத்துக்காட்டு 3.15 இல் கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப கீழின மற்றும் மேலின குவிவு நிகழ்வெண்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு அட்டவணை 3.16 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இப்போது ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் அதன் குவிவு நிகழ்வெண்ணை, மொத்த நிகழ்வெண்ணால் வகுத்து அதனை சதவீதமாக்கி அதற்கு நேரே எழுதுக. அவ்வாறு எழுதப்பட்ட குவிவு நிகழ்வெண்களும், தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண்களும் கொண்ட பட்டியல் அட்டவணை 3.16 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

Ch3_11th Stats TM.indd 64 07/12/2021 12:57:30

அட்டவணை 3.16

தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்

கோரல்களின் எண்ணிக்கை	வாரங்களின் எண்ணிக்கை	கீழின குவிவு நிகழ்வெண்கள்	மேலின குவிவு நிகழ்வெண்கள்	தொடர்பு கீழின குவிவு நிகழ்வெண்கள	தொடர்பு மேலின குவிவு நிகழ்வெண்கள்
0 – 4	2	2	52	3.85	100.00
5 – 9	8	10	50	19.23	96.15
10 – 14	11	21	42	40.38	80.77
15 – 19	14	35	31	67.31	59.62
20 – 24	6	41	17	78.85	32.69
25 – 29	4	45	11	86.54	21.15
30 – 34	3	48	7	92.31	13.46
35 – 39	2	50	4	96.15	7.69
40 – 44	1	51	2	98.08	3.85
45 – 49	1	52	1	100.00	1.92

3.8 இருமாறி நிகழ்வெண் பரவல்கள்:

நிகழ்வெண் பரவலில் ஒரே ஒரு மாறியைப் பயன்படுத்தி ஒரு மாறி நிகழ்வெண் பரவல் என்பதை அமைத்தோம். தரவுகளில் அதிக எண்ணிக்கையிலான மற்றும் இரண்டு பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும்போது இரு வழி அட்டவணையை உருவாக்கலாம். இரு வழி அட்டவணையில், x, y என்பதாக இரு மாறிகளை அமைத்துத் தரவு உறுப்புகளை இடம் பெறச் செய்யலாம். x எனப்படும் ஒரு மாறி m பிரிவுகளாகவும், y என்ற அடுத்த மாறியை n பிரிவுகளாகவும் தொகுக்கலாம். இருமாறி அட்டவணை $m \times n$ கூறுகளாக இருக்கும்.

ஒரு மாறி உறுப்புகளை நிரை வரிசையிலும் மற்ற மாறி உறுப்புகளை நிரல் வரிசையிலும் அமைக்கலாம். x, y என்ற சோடி மதிப்புகள் நிரைகளும் நிரல்களும் வெட்டிக்கொள்ளும் இடத்தில் இருப்பதைக் காணலாம். இவ்வாறு அமைக்கப்படும் உறுப்புகள் இடம்பெறும் அட்டவணை, இரு மாறிகளுக்கான இருவழி அட்டவணை எனப்படும். இதுவே இருமாறி நிகழ்வெண் பரவல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் இரு மாறிகளுக்கான நிகழ்வெண் பரவல் தரப்பட்டுள்ளது. அதில் வயது, மதிப்பெண்கள் இரண்டும் இரு மாறிகளாக உள்ளன. மதிப்பெண்களுக்கான குழுக்கள் நிரைகளாகவும், வயதிற்கான குழுக்கள் நிரல்களாகவும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அதாவது 20–22 வயதுடையவர்களும் 30–40 மதிப்பெண்கள் பெற்றவர்களும் ஆகிய இரண்டு பண்பையும் உடையவர்கள் எண்ணிக்கை 5 ஆகும். இதேபோல் மற்ற விவரங்களையும் அட்டவணையில் இருந்து எளிதல் பெறலாம்.

Ch3_11th Stats TM.indd 65 07/12/2021 12:57:31

அட்டவணை 3.17

இருமாறிக்கான நிகழ்வெண் அட்டவணை

மதிப்பெண்கள்	வயது				கூடுதல்
	16 – 18	18 – 20	20 – 22	22 – 24	
10 – 20	2	1	1	–	4
20 – 30	3	2	3	1	9
30 – 40	3	3	5	6	17
40 – 50	2	2	3	4	11
50 – 60	–	1	2	2	5
60 – 70	–	1	2	1	4
கூடுதல்	10	10	16	14	50

3.9 தண்டு–இலை வரைபடம் (Stem and leaf diagram)

தண்டு–இலை பதிவு அல்லது தண்டு–இலை வரைபடம் என்பது தரவு உறுப்புகளை வேறு ஒரு முறையில் பகுத்தும் வரைபட வடிவமாக்கியும் அமைப்பதாகும். இது அடையாளக் குறியீட்டுக் கணக்கிடும் நிகழ்வெண் பரவலுக்கு மாற்றாக அமைவதாகும். தரவிலுள்ள உறுப்புகள் அனைத்தையும் மாற்றமின்றி இடம்பெறச் செய்வதே இதன் சிறப்பாகும். இதுவும் ஒரு பட்டை விளக்கப் படம்போல் தோற்றமளிக்கக் கூடியதாகும். இங்கு எண்களின் அமைப்பே பட்டை வடிவத்தில் அமைந்திருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

தண்டு–இலை பதிவு என்பது தரவிலுள்ள அனைத்து உறுப்புகளையும் ஓர் அட்டவணையில் இரண்டு நிரல்களாக அமைக்கும் முறையாகும். ஓர் எண்ணில் தண்டு (Stem) என்பது இடப்புற எண்ணையும் (முன் இலக்கம்) இலை (Leaf) என்பது வலப்புற எண்ணையும் (பின் இலக்கம்) குறிக்கும்.

எடுத்துக்காட்டாக 63 என்ற எண்ணில் இலைப்பகுதி 3 ஆகும். இந்த இலக்கத்திற்கு இடப்புறம் உள்ள பகுதி தண்டுப் பகுதியாகும். இந்த எண்ணின் தண்டுப்பகுதி 6 ஆகும். அதேபோல், 265இன் இலைப்பகுதி 5, தண்டுப்பகுதி 26 ஆகும்.

252,255, 260, 262, 276, 276, 283, 289, 298 என்ற எண்களைக் கொண்ட தரவின் தண்டு–இலை வரைபடம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

கொடுக்கப்பட்ட தரவுகள்	தண்டு (முன் இலக்கங்கள்)	இலை (பின் இலக்கங்கள்)
252, 255	25	2 5
260, 262	26	0 2
276, 276, 276	27	6 6 6
283, 289	28	3 9
298	29	8

மேற்கண்ட தண்டு–இலை பதிவில், தரவில் உள்ள மிகச்சிறிய எண் 252 என்றும் மிகப்பெரிய எண் 298 என்றும் எளிதில் அறியலாம். மேலும் 270–280 என்ற பிரிவிடைக் குழுவில் மூன்று உறுப்புகள் இருப்பதால், அக்குழுவே அதிக நிகழ்வெண்களைக் கொண்டது எனத் தெரிகிறது.

குறிப்பு

தண்டு–இலை பதிவில், தண்டு மற்றும் இலை நிரல்களை மட்டுமே எழுதுவது வழக்கம்.

தண்டு–இலைப் பதிவு வரைபடம் உருவாக்கும் முறையைக் கீழ்க்கண்ட எடுத்துக்காட்டில் காணலாம்.

எடுத்துக்காட்டு 3.17

கீழ்க்கண்ட விவரங்களுக்கு தண்டு–இலைப் பதிவை அமைக்க.

1.13, 0.72, 0.91, 1.44, 1.03, 0.88, 0.99, 0.73, 0.91, 0.98, 1.21, 0.79, 1.14, 1.19, 1.08, 0.94, 1.06, 1.11, 1.01, 1.39

தீர்வு:

படி 1: தரவு உறுப்புகளை ஏறுவரிசையில் அமைக்க

0.72, 0.73, 0.79, 0.88, 0.91, 0.91, 0.94, 0.98, 0.99, 1.01,

1.03, 1.06, 1.08, 1.11, 1.13, 1.14, 1.19, 1.21, 1.39, 1.44

படி 2: தரவு உறுப்புகளைப் பிரித்து கீழ்க்கண்டவாறு அமைக்க

0.72, 0.73, 0.79

0.88

0.91, 0.91, 0.94, 0.98, 0.99

1.01, 1.03, 1.06, 1.08

1.11, 1.13, 1.14, 1.19

1.21

1.39

1.44

படி 3;: இப்போது தண்டு–இலைப் பதிவை அமைக்க.

தண்டு (முன் இலக்கங்கள்)	இலைகள் (பின்னிலக்கங்கள்)
0.7	2 3 9
0.8	8
0.9	1 1 4 8 9
1.0	1 3 6 8
1.1	1 3 4 9
1.2	1
1.3	9
1.4	4

Ch3_11th Stats TM.indd 67 07/12/2021 12:57:31

தண்டு இலைப் பதிவைப் பயன்படுத்தி சராசரி, இடை நிலையளவு, மற்றும் வீச்சு ஆகியவற்றைக் காணல்.

தண்டு–இலைப் பதிவை உருவாக்கும் முறையை நாம் அறிந்து கொண்டோம். இப்பதிவைப் பயன்படுத்தி தரவுகளிலிருந்து எப்படி சில முடிவுகளைப் பெறுவது என்பதைப் பார்ப்போம். முதலில் முந்தை வகுப்புகளில் நாம் படித்தவற்றை இங்கு நினைவு கூர்வோம்.

- சராசரி என்பது, தரவின் எல்லா உறுப்புகளையும் கூட்டி அதை உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையால் வகுத்துக் கிடைப்பது ஆகும்.
- தரவு உறுப்புகளை ஏறுவரிசையில் எழுதி அதன் மைய உறுப்பின் மதிப்பைக் கூறுவது இடைநிலை அளவு ஆகும்.
- தரவில் உள்ள உறுப்புகளில் அடிக்கடி நிகழும் உறுப்பின் மதிப்பு முகடு ஆகும். தண்டு–இலைப் பதிவில், முகடு என்பது இலைப்பகுதியில் அதிகமுறை வந்தள்ள உறுப்பாகும்.
- வீச்சு என்பது தரவிலுள்ள அதிக மதிப்பிற்கும், குறைந்த மதிப்பிற்கும் உள்ள வித்தியாசம் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு 3.18

கீழ்க்கண்ட தண்டு–இலைப் பதிவிலிருந்து, சராசரி, இடைநிலையளவு, முகடு, வீச்சு ஆகியவற்றைக் காண்க.

தண்டு	இலை
25	2 5
26	0 2
27	6 6 6
28	3 9
29	8

தீர்வு:

இப்பதிவில், தண்டுப்பகுதி எண்களுடன், இலைப்பகுதி எண்களைச் சேர்க்க. இம்மதிப்புகள் சிறிய எண்களிலிருந்து பெரிய எண் வரை வரிசையாக அமையும்.

அவை 252, 255, 260, 262, 276, 276, 276, 283, 289, 298 ஆகும்.

சராசரி காண்பதற்கு அவற்றைக் கூட்டி மொத்த எண்களின் எண்ணிக்கையால் வகுக்க சராசரி கிடைக்கும்.

$(252 + 255 + 260 + 262 + 276 + 276 + 276 + 283 + 289 + 298) \div 10 = 2727 \div 10 = 272.7)$

எனவே சராசரி 272.7 ஆகும்.

இத்தரவின் உறுப்புகள் முன்பே ஏறுவரிசையில் உள்ளன. அவற்றின் மைய உறுப்புகளாக இரண்டு உறுப்புகள் உள்ளன. இடைநிலை காண்பதற்கு இரண்டு மைய உறுப்புகளின் சராசரியைக் காண்க.

இரு மைய உறுப்புகள் 276 மற்றும் 276

இடைநிலை அளவு $(276 + 276) \div 2 = 276$.

எனவே, இடைநிலை அளவு = 276 ஆகும்.

Ch3_11th Stats TM.indd 68 07/12/2021 12:57:31

முகடு என்பது அடிக்கடி நிகழும் மதிப்பாகும். தண்டு–இலைப் பதிவில் 276 மூன்று முறை வந்திருப்பதைக் காணலாம். எனவே, முகடு 276 ஆகும்.

முகடு என்பது அடிக்கடி நிகழும் மதிப்பாகும். தண்டு–இலைப் பதிவில் 276 மூன்று முறை வந்திருப்பதைக் காணலாம். எனவே, முகடு 276 ஆகும்.

வீச்சு என்பது பெரிய மதிப்பிற்கும், சிறிய மதிப்பிற்கும் உள்ள வித்தியாசம் ஆகும். தண்டு–இலைப் பதிவில் மிகப்பெரிய மதிப்பு கடைசி மதிப்பாகவும் மிகச்சிறிய மதிப்பு முதல் மதிப்பாகவும் இருக்கும். எனவே வீச்சு என்பது $298 - 252 = 46$ ஆகும்.

நினைவில் கொள்க...

- தரவு உறுப்புகளை வரிசையாக அமைக்கும்போது துணைத் தகவல்களைப் பெற முடிகிறது.
- புள்ளியியல் தரவுகளை வகைப்படுத்துதல் மூலம் சுருக்கமாக அமைக்கப்பட வேண்டியது அவசியம் ஆகும்.
- தரவுகளைப் பல்வேறு தொகுப்புகள் அல்லது குழுக்களாகப் பிரித்து, குழுக்களில் உள்ள உறுப்புகளிடையே ஒத்த பண்புகளைப் பொருத்து அமைக்கப்பட்டும், குழுக்களுக்குள் வேறுபட்டும் அமைக்கப்படும் முறையே வகைப்படுத்துதல் எனப்படும்.
- வகைப்படுத்துதலை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை (1) காலம் சார் வகைப்படுத்துதல், (2) இடம்சார் வகைப்படுத்துதல், (3) பண்புசார் வகைப்படுத்துதல், (4) அளவின் மூலம் வகைப்படுத்துதல்.
- அட்டவணை என்பது புள்ளியியல் தரவுகளை முறையாக வரிசைப்படுத்தி நிரை (Row) நிரல்களாக (Column) அமைக்கப்படுவதாகும்.
- அட்டவணைத் தலைப்பு, பொருத்தமானதாகவும் அட்டவணையின் விவரங்கள் மற்றும் தன்மைகளைச் சுருக்கமாகக் கூறும்படி அமைக்க வேண்டும்.
- ஒவ்வொரு அட்டவைணக்கும் ஓர் அட்டவணை எண் தரப்பட வேண்டும். அது பல அட்டவணைகள் இருக்கும்போது சரியான அட்டவணையைக் காண உதவும்.
- நிரைகளின் தலைப்புகளும், நிரல்களின் தலைப்புகளும், சுருக்கமாகவும், சுயவிளக்கம் தருபவையாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- சுருக்க அட்டவணைகள் அமைப்பதின் நோக்கம், அதில் உள்ள தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கும் கருத்து உய்த்துணர்வதற்குப் பயன்படும் படியாக அமைப்பதே ஆகும்.
- ஓர் அட்டவணையில் தரவுகளிலுள்ள உறுப்புகளை அவற்றின் மதிப்பிற்கு ஏற்ப சில குழுக்களுக்குள் வகைப்படுத்தி அமைத்து அவற்றின் எண்ணிக்கையை அதற்கு ஏற்ற குழுக்களுக்கு எதிராக எழுதவேண்டும். அக்குழுக்களுக்குள் அமையும் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை நிகழ்வெண் எனப்படும். இதுவே, நிகழ்வெண் பரவல் எனப்படும்.
- பெரிய அளவிலான தரவு உறுப்புகளைப் பல பிரிவுகளாகவோ, குழுக்களாகவோ, நிகழ்வெண்களோடு உருவாக்கும் முறை தொகுத்த நிகழ்வெண் பரவல் எனப்படும்.
- தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண் பரவல் சதவீதமாகக் குறிக்கப்படுகிறது.
- தரவுகளில் இரண்டு மாறிகளைப் பெற்றிருக்கும்போது இருமாறி அல்லது இருவழி அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி தரவுகளைச் சுருங்கக் கூறலாம்.

Ch3_11th Stats TM.indd 69 07/12/2021 12:57:31

- தண்டு–இலைப் பதிவு என்பது தரவு உறுப்புகளை வேறு முறையில் பகுத்தும், வரைபட வடிவமாக்கியும் அமைப்பதாகும். இதில் தரவிலுள்ள அசலான விவர உறுப்புகள் அனைத்தையும் மாற்றமின்றி இடம்பெறச் செய்வது தனிச் சிறப்பாகும்.

- தண்டு–இலைப் பதிவு என்பது தரவிலுள்ள அனைத்து உறுப்புகளையும் ஓர் அட்டவணையில் இரண்டு நிரல்களாக அமைக்கும் முறையாகும். ஓர் எண்ணில் தண்டு (Stem) என்பது இடப்புற எண்ணையும் (முன் இலக்கம்), இலை (Leaf) என்பது வலப்புற எண்ணையும் (பின் இலக்கம்) குறிக்கும்.

பயிற்சி

VP92K

I. மிகச் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க:

1. செப்பனிடப்படா தரவுகள் என்பது

   (a) முதல் நிலைத் தரவுகள் (b) இரண்டாம் நிலைத் தரவுகள்

   (c) பகுக்கப்பட்ட தரவுகள் (d) அட்டவணைப் படுத்தப்பட்ட தரவுகள்

2. வகைப்படுத்துதல் என்பது தரவுகளை

   (a) பல நிரைகளாக அமைத்தல் (b) பல நிரல்களாக அமைத்தல்

   (c) பல நிரை நிரல்களாக (d) தொடர்புடைய விவரங்களில் குழுக்களாக

3. காலம்சார் வகைப்படுத்துதலில் தரவுகள் வகைப்படுத்துவது எதைப் பொறுத்தது எனில், அது சார்ந்ததாகும்.

   (a) பண்புகள் (b) காலம் (c) குழுக்கள் (d) இடம்

4. தரவுகள் புவியியல் இடங்களைப் பொருத்து வகைப்படுத்தப்படுமேயானால் அது சார்ந்தது.

   (a) காலம் (b) இடம்

   (c) பண்பு (d) எண்

5. ஓர் அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாக இடப்படும் உறுப்புகளுக்கான தலைப்புகள்

   (a) நிரை (b) நிரல் (c) குறிப்பு (d)அட்டவணைத் தலைப்பு

6. தரவு மதிப்புகளுடன் அவை இடம்பெறும் எண்ணிக்கையையும் சேர்த்து அமைக்கப்படும் பட்டியல்

   (a) அட்டவணை (b) நிகழ்வெண் பரவல்

   (c) நிகழ்வெண் வளை வரை (d) குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்

7. 10–14, 15–19, 20–24, 25–29, 30–34 எனும் பிரிவிடைகளைக் கொண்ட குழுவினால் அமைக்கப்படும் நிகழ்வெண் பரவல் அமைக்கப்பட்ட பரவல்

   (a) சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறை (b) தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறை

   (c) திறந்த பிரிவெல்லை முறை (d) ஏதுமில்லை

Ch3_11th Stats TM.indd 70 07/12/2021 12:57:31

8. தண்டு–இலைப் பதிவு முறையில் குறிப்பிடப்படும் தண்டுப் பகுதியில் இடம்பெறும் இலக்கம்

(a) முன் இலக்கம் (b) பின் இலக்கம்

(c) இலக்கம் (d) ஏதுமில்லை.

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக:

9. செப்பனிடப்படா விவரங்களில் உள்ள தகவல்களை எண்களைப் பொருத்தோ பண்புகளைப் பொருத்தோ அமைக்கப்படுவதை _____________ என்கிறோம்.

10. _____________ என்பது முதல் நிலைத் தகவல்களை ஒரு குறிப்பிட்ட முறையான வடிவத்தில் அமைப்பதாகும்.

11. தரவுகளை அவற்றின் பண்புகளுக்கேற்ற முறையில் வகைப்படுத்தும் முறைக்கு _____________ என்போம்.

12. தரவுகளை நாடு, மாநிலம், நகரம், மாவட்டம் போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்துவது _____________ ஆகும்.

13. _____________ என்பது புள்ளியியல் தரவுகளை முறையாக வரிசைப்படுத்தி நிரை, நிரல்களாக அமைப்பதாகும்.

14. எளிய அட்டவணை என்பது ஒரே ஒரு பண்பினைச் சுருங்கக் கூறும்படியாக இருக்கும். அது ஒரு வழி அல்லது _____________ ஐக் கொண்ட அட்டவணை என்று கூறப்படுகிறது.

15. கிடையாக அமைக்கப்படும் அட்டவணைத் தலைப்புகள் _____________ எனப்படும்.

16. ஒரு குழுவின் மேல் எல்லைக்கும், கீழ் எல்லைக்கும் உள்ள வித்தியாசம் _____________ என்று அழைக்கப்படும்.

17. ஒரு பிரிவிடைக் குழுவின் கீழ் எல்லையும் மேல் எல்லையும் முறையே 10, 19 ஆகும். அவ்வாறாயின் அதன் மையப்புள்ளி _____________ ஆகும்.

18. தொடர் நிகழ்வெண் பரவல் அமைப்பதில் பிரிவிடைக் குழுக்களின் எண்ணிக்கையைக் காண உதவும் ஸ்டர்ஜஸ் விதி (Sturges Rule) ––––––––––––– ஆகும்.

19. ஒரு குவிவு நிகழ்வெண் பரவலில் ஒவ்வொரு குவிவு நிகழ்வெண்ணுக்கும், நிகழ்வெண்களின் கூடுதலுக்கும் உள்ள விகிதம் _____________ எனப்படும்.

20. தண்டு–இலைப் பதிவில் தரவில் உள்ள _____________ உறுப்புகள் அனைத்தையும் மாற்றமின்றி இடம்பெறுவது தனிச்சிறப்பாகும்.

21. இரண்டு மாறிகளைக்கொண்ட நிகழ்வெண் பட்டியலில் அமைக்கப்படும் பரவல் _____________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

III. குறு வினாக்கள் (ஓரிரு சொற்களில் விடையளி)

22. வரிசை என்பது என்ன?
23. வகைப்படுத்துதலை வரையறுக்க.
24. வகைப்படுத்துதலின் வகைகளை எழுதுக.
25. அட்டவணை என்பதை வரையறுக்க.
26. புள்ளியியல் அட்டவணையில் நிரைகள், நிரல்கள் என்றால் என்ன?
27. இரு மாறி அட்டவணை என்றால் என்ன?

IV. சிறு வினாக்கள் (ஓரிரு சொற்றொடர்களில் விடையளி)

28. வகைப்படுத்துதலின் நோக்கங்கள் யாவை?
29. ஓர் எளிய அட்டவணைக்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.
30. அட்டவணையின் பயன்கள் யாவை?
31. ஒரு வழி மற்றும் இரு வழி அட்டவணையை வரையறுக்க.
32. தனித்த நிகழ்வெண் பரவல் என்றால் என்ன?
33. திறந்த பிரிவெல்லை கொண்ட நிகழ்வெண் பரவலுக்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.
34. தொடர்பு குவிவு நிகழ்வெண் பரவல் என்றால் என்ன?
35. கீழ்க்கண்ட நிகழ்வெண் பரவலுக்கு கீழின மற்றும் மேலின குவிவு நிகழ்வெண் பரவல்களை அமைக்க.

குழுக்கள்	15–20	20–25	25–30	30–35	35–40	40–45	Total
நிகழ்வெண்கள்	5	8	17	24	16	10	80

V. விரிவான விடை தருக.

36. வகைப்படுத்துதலின் பல்வேறு வகைகளை விளக்குக.
37. தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்தும்போது கவனிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் யாவை?
38. புள்ளியியல் அட்டவணை அமைத்தலில் உள்ள முக்கிய வகைகளை விளக்குக.
39. தொடர் நிகழ்வெண் பரவல் அமைக்கும்போது சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறை, தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறை ஆகியவற்றின் மூலம் அமைக்கும்போது ஏற்படும் வேறுபாடுகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.
40. கீழ்க்கண்ட 40 உறுப்புகளுக்கு சேர்த்துக் கணக்கிடும் முறையிலும், தவிர்த்துக் கணக்கிடும் முறையிலும் நிகழ்வெண் பரவல் அமைக்க.

Ch3_11th Stats TM.indd 72 07/12/2021 12:57:31

67, 34, 36, 48, 49, 31, 61, 34, 43, 45, 38, 32, 27, 61, 29, 47, 36, 50, 46, 30, 46,32,30,33,45,49,48, 41, 53, 36, 37, 47, 47,30, 46, 57, 39, 45, 42, 37

41. கீழ்க்கண்ட 20 மாணவர்களின் மதிப்பெண்களுக்கான, இருமாறி நிகழ்வெண் பரவலை அமைக்க.

பொருளியியல் மதிப்பெண்கள்: 15 12 17 20 23 14 20 18 15 21 10 16 22 18 16 15 17 19 15 20

புள்ளியியல் மதிப்பெண்கள் : 20 21 22 21 23 20 22 21 24 23 22 24 22 23 20 23 20 22 24 23

42. கூடைப்பந்து போட்டியில் பெற்ற மொத்த புள்ளிகளின் விவரத்திற்கு தண்டு–இலைப் பதிவு ஒன்றை அமைக்க.

216, 223, 183,219, 228, 200, 217, 208, 195, 172, 210, 213, 208, 192, 197, 185, 213, 219.

43. கீழ்க்கண்ட தண்டு–இலைப் பதிவிலிருந்து சராசரி, இடைநிலையளவு, முகடு வீச்சு ஆகியவற்றைக் காண்க.

தண்டு (முன் இலக்கங்கள்)	இலைகள் (பின் இலக்கங்கள்)
0	2
1	3 4
2	0 3 5
3	1 2 2 2 2 3 6
4	3 4 4 5
5	1 2 7

குறிப்பு:

மேற்கண்ட பல்வேறு வினாக்களைப் போன்று ஆசிரியரும், மாணவரும் புதிய வினாக்களை உருவாக்கி இப்பயிற்சிப் பகுதியை மேலும் விரிவாக்கம் செய்யலாம்.

செயல்பாடு

1. உமது பள்ளி மாணவர்கள் எவ்வகை போக்குவரத்து முறைகளில் வருகின்றனர் என்ற தரவினைச் சேகரித்து வகைப்படுத்தி அட்டவணை தயாரிக்க.

2. உங்கள் வீட்டில் ஒரு மாதத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உணவுப் பொருள்களின் அளவுகளையும் அதற்கான செலவுகளையும் அட்டவணையில் குறிக்க.

3. உமது வகுப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு மாணவன் / மாணவியின் உயரத்தை (அல்லது எடையை) அளந்து, கிடைத்த விவரத்தைக் கொண்டு தண்டு–இலைப் பதிவு வரைபடத்தை அமைக்க.

4. முக்கிய தகவல் அட்டவணைகளைப் பல்வேறு வழிகளில் சேகரித்து உமது (Album) நோட்டுப் புத்தகத்தில் ஒட்டி வைக்க.

5. உமது வகுப்பு மாணவர்களின் உயரத்தை (அல்லது எடையை) அளந்து கணினி விரிதாள் துணைகொண்டு ஒரு நிகழ்வெண் பரவல் அமைக்க.

விடைகள்:

I. 1. (a) 2. (b) 3. (b) 4. (b) 5. (b) 6. (b) 7. (a) 8. (a)

II. 9. வரிசை 10. வகைப்படுத்துதல் 11. பண்புசார் வகைப்படுத்துதல்

12. இடம்சார் வகைப்படுத்துதல் 13. அட்டவணைப்படுத்துதல்

14. ஒரு மாறி 15. நிரை தலைப்புகள் 16. பிரிவு இடைவெளி அளவு 17. 14.5

18. $k = 1 + 3.322\log_{10}N$ 19. தொடர்புக் குவிவு நிகழ்வெண்

20. அசலான 21. இருமாறி.

Ch3_11th Stats TM.indd 74 07/12/2021 12:57:31