

அத்தியாயம்

12

தனிநிலைக் கணிதம்



"இளைஞனே! கணிதத்தின் நுணுக்கங்கள் புரியாதிருப்பினும்
நீ பயன்படுத்தப் பயன்படுத்தப் பழகிக் கொள்வாய்"

- ஜான் ஃபான் நியுமேன்

12.1 அறிமுகம் (Introduction)

கணிதவியலை தொடர்நிலைக் கணிதம் என்றும் தனிநிலைக் கணிதம் என்றும் இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்துவர். அவற்றுள் தொடர்நிலைக் கணிதம் என்பது மெய்யெண்கள் கணத்திலுள்ள எண்ணிடமுடியாத முடிவற்ற எண்களை (uncountably infinite) கொண்ட முடிவுகளின் கூற்றுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். அதாவது எந்த இரு மெய் எண்களுக்கு இடையே எண்ணிட முடியாத முடிவற்ற கணத்தைக் கொண்டிருக்கும் தன்மையைக் கொண்டது. எடுத்துக்காட்டாக தொடர்நிலைக் கணிதத்தில் அமையும் சார்பானது ஒரு தொடர்ச்சியான வளைவரையானது இடைவெளியற்ற புள்ளிகளால் அமையப்பெற்றிருக்கும்.



ஜான் ஃபான் நியுமேன்
(1903-1957)

தனிநிலைக் கணிதத்தில் (Discrete Mathematics) உள்ள உறுப்புகள் முடிவுறு நிலையுடையதாகவும் அல்லது அவ்வுறுப்புகள் முடிவற்றதாயிருந்தால் எண்ணிடத்தக்கதாகவும் (countably infinite), தனித்த நிலையில் இருக்கும். அதாவது எந்த இரு புள்ளிகளுக்கும் இடையே முடிவுறு அல்லது எண்ணிடத்தக்க முடிவற்ற புள்ளிகளைக் கொண்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு முடிவுறு கணத்தின் உறுப்புகளைக் கொண்டு அமையும் ஒரு சார்பினை வரையறுத்துப் பெறும் இணைப்பின் வரிசை சோடிகளாக அமைத்து பின் அதனை வரிசை சோடிகள் முழுவதையும் பட்டியலிட்டு காட்டும் வகையில் வரையறுக்க இயலும்.

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் இறுதியிலும், 20-ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்திலும் வாழ்ந்த கணித அறிஞர்கள் தனிநிலைக் கணிதம் என்ற ஒரு புதிய பிரிவை உருவாக்கினர். இப்பிரிவில் உள்ள கருத்துகள் இயல் எண்கள் கணத்தைப் போல முடிவுறு அல்லது எண்ணிடத்தக்க முடிவற்ற கணங்களைக் கொண்ட உறுப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கும். இவ்வகை கணங்களை தனிநிலைக் கணங்கள் என்று அழைக்கலாம். மேலும் தனிநிலைக் கணிதத்தின் சிறப்பியல்பானது இக்கணத்திலிருந்து இயல் எண்கள் கணத்திற்கு உறுப்புகளை ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புபடுத்த முடிகிறது. எனவே தனிநிலை உறுப்புகளைக் கொண்ட கணத்தைக் கொண்டு ஒரு வரிசையை (sequence) அமைக்க முடிகிறது. தனிநிலை உறுப்புகளான கணங்களில் இச்சிறப்புத் தன்மையினைக் காண இயலுமேயன்றி எண்ணிட முடியாத இடைவெளிகள் ஏதும் இல்லாததால் வரிசையாக அமைக்கப்பட்ட உறுப்புகளைக் கொண்ட மெய் கணத்தில் காண இயலாது.

கணினிப் பயன்பாடு அனைத்துத் துறைகளிலும் முக்கியப் பங்காற்றி வருதல் பற்றி அனைவரும் அறிவர். தனிநிலைக் கணங்கள் மூலம் கணக்கீடுகளின் பயன்பாடுகள் அதிகரித்ததினால் கணினி அறிவியல், அறிவியலின் ஒரு முக்கியப் பகுதியாகவே மாறியிருப்பதைக் காணலாம்.

மேலும், தனிநிலைக் கணங்கள் பற்றிய கருத்துகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சுருக்கமானதும், தெளிவானதுமான நவீன கணினி நிரல் மொழிகள் (programming languages) உருவாக்கப்படுகின்றன. அதனால் கணினி அறிஞர்கள், தனிநிலைக் கணங்கள் பற்றி நன்கு கற்று அதன் மூலம் நிரல் நெறிமுறைகள் (computer algorithms) உருவாக்கிடும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது.

தனிநிலைக் கணிதம் கற்பதால் உண்டாகும் நன்மைகளாகக் கூறப்படுவது யாதெனில், பிரச்சினைகளைப் பகுத்தறிதல், அவற்றிற்குத் தீர்வு காணுதல் போன்ற திறன்களை வளர்ப்பதில் தக்க கருவியாக விளங்கி செயல்படுவதே ஆகும்.