

మేధామాత్రికలు

- శ్రీనివాసరావు అయినాపురపు.

గత సంచికలో ఈ శీర్షికను మనము ఒక ప్రశ్నతో ముగించాము.

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{99} \text{ యొక్క విలువను కనుక్కోండి.}$$

పై ప్రశ్నకు సమాధానము తెలుసుకోవడానికి ముందు మనము శ్రేణుల గురించి తెలుసుకోవాలి. శ్రేణి అంటే ఏమిటి? శ్రేణి అనగా ఒక సూత్రముననుసరించి కూర్చిన సంఖ్యల క్రమము. ఈ శ్రేణులు మూడు రకములను మనమిప్పుడు విశ్లేషణ చేద్దాం! మొదటిది అంకశ్రేణి; రెండవది గుణశ్రేణి; మూడవది హారాత్మకశ్రేణి. పై ప్రశ్నలోని సంఖ్యల క్రమము హారాత్మకశ్రేణి లో ఉన్నది.

గమనిక : పిల్లలకి ఈ పద్ధతులు నేర్పేముందు, వారు ఈ విషయములను అర్థం చేసుకునే స్థితిలో ఉన్నారో లేదో గమనించాలి. అప్పుడే వారు ఈ పద్ధతులను అభినందించగలరు. ఈ పద్ధతులు పూర్తిగా అవగాహనకు వచ్చేవరకు, వారు సాధారణమైన పద్ధతిలో ప్రయత్నం చెయ్యడం అవసరం.

అంకశ్రేణి అంటే ఏమిటి? ఈ శ్రేణిలో సంఖ్యల క్రమము - ఏ రెండు వరుస సంఖ్యల మధ్య భేదమైనా (సామాన్యభేదము లేదా పదాంతరము) సమానముగా ఉండేవిధముగా ఉంటుంది. ఉదాహరణకు 1, 4, 7, 10, 13 అనే క్రమము అంకశ్రేణిలో ఉన్నాయి. ఇక్కడ సామాన్యభేదము లేదా పదాంతరము = 4 - 1 = 7 - 4 = 10 - 7 = 13 - 10 = 3.

గుణశ్రేణి అంటే ఏమిటి? ఈ శ్రేణిలో సంఖ్యల క్రమము ఎలా ఉంటుందంటే ఏ రెండు వరుస సంఖ్యల మధ్య నిష్పత్తి (సామాన్య నిష్పత్తి లేదా పదానుపాతం) అయినా సమానముగా ఉంటుంది. ఉదాహరణకు 1, 3, 9, 27, 81 అనే సంఖ్యలు గుణశ్రేణిలో ఉన్నాయి. ఇక్కడ పదానుపాతం = 3/1 = 9/3 = 27/9 = 81/27 = 3.

హారాత్మకశ్రేణి అంటే ఏమిటి? ఈ క్రమము ఎలా ఉంటుందంటే, ఇందులో పదములయొక్క గుణకార విలోమములు అంకశ్రేణిలో ఉంటాయి. మన ప్రశ్నలోని పదముల గుణకారవిలోమములు వరుసగా 1, 2, 3, 4, ..., 99. ఇక్కడ హారాత్మకశ్రేణిలోనున్న భిన్నముల మొత్తము కనుగొనుట మన పని. హారాత్మకశ్రేణికి పదముల మొత్తము కనుగొనుటకు సూత్రము లేదు. సందర్భమును బట్టి మనము ఈ మొత్తమును కనుగొనుటకు వేరు వేరు సూత్రములను ఉపయోగించవలసి వస్తుంది.

169 విశేషము మీకు తెలుసా?

ఇది 13 యొక్క వర్గము. 169 అనే సంఖ్యను వెనుక నుండి ముందుకు చదివితే 961 వస్తుంది. అది 31 యొక్క వర్గము.

ఇలాంటి పరిస్థితిలో మనకు కంప్యూటర్ ప్రోగ్రామ్ చాలా ఉపయోగకరంగా ఉంటుంది. ఈ శ్రేణిలోని భిన్నముల మొత్తము కనుగొనడానికి క్రమమైన సూచనల పట్టికను (ఆల్గారిథమ్) వ్యాద్దాం. ముందుగా 1 నుండి 99 వరకు సంఖ్యల గుణకార విలోమములు కనుగొనాలి. శ్రేణియొక్క మొత్తము 0 తో మొదలుబెడదాం. క్రింది సూచనలను అనుసరించండి.

```
SUM = 0;
For N = 1 to 99
{
  // Find the reciprocal value
  TEMP = 1/N;
  SUM = SUM + TEMP;
}
```

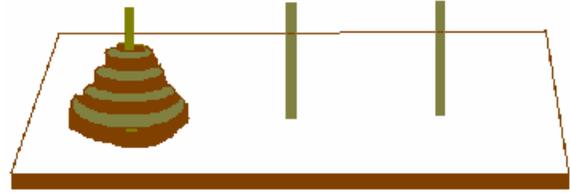
పైన ఇచ్చిన వరుసలో సూచనలు అనుసరిస్తే, హారాత్మకశ్రేణి లోని పదముల మొత్తము కనుగొనవచ్చు. మొత్తం 5. 1773775 వస్తుంది.

ఇలాంటి సమస్యలను సాధించడానికి BASIC, PASCAL, C, FORTRAN, C++ వంటి కంప్యూటర్ భాషలను ఉపయోగించవచ్చు. ఏదైనా సమస్యను సాధించేటప్పుడు, సమస్యను ముందు క్షుణ్ణంగా అర్థం చేసుకోవాలి. అప్పుడే మనము క్రమమైన సూచనలను వ్రాయగలము. సమస్యసాధనకు కావలసిన సూచనలు ఒకదాని తరువాత మరొకటి వ్యాస్తే దానినే ఆల్గారిథమ్ అంటాము.

'టవర్స్ ఆఫ్ హనాయ్' సమస్యకు ఆల్గారిథమ్ వ్రాయడం వచ్చే సంచికలో చూద్దాం!

టవర్స్ ఆఫ్ హనాయ్ సమస్య వివరణ:

ఇది గణితమునకు సంబంధించిన ఒక ఆట లేదా మెదడుకు మేత. ప్రక్క పటములో చూపినట్లు ఈ సమస్య సాధనకు కావలసిన పరికరములు - మూడు నిలువు కడ్డీలు, వాటిలోకి జారవేయగలిగిన వివిధ



కొలతలు కలిగిన వృత్తాకారపు దిమ్మలు. మొదట ఆ దిమ్మలు వాటి కొలతలను బట్టి చిన్నది పైన ఉండే విధముగా, ఒకదానిపై ఒకటి పేర్చి ఒక కడ్డీపై అమర్చి ఉంటాయి. క్రింది నియమములను పాటిస్తూ ఆ దిమ్మలను వేరొక కడ్డీ పైకి మార్చడం మన ముందున్న లక్ష్యం.

- ఒక తడవ ఒక దిమ్మను మాత్రమే కదపాలి.
- ప్రతిసారి ఒక కడ్డీ పైనున్న దిమ్మనే వేరొక కడ్డీపైకి మార్చాలి. ఈ సందర్భములో రెండవ కడ్డీపై ఉంచే దిమ్మను ముందే ఉన్న దిమ్మలపై మాత్రమే ఉంచాలి.
- ఏ దిమ్మనుకూడా దాని కంటే చిన్నదిమీపై ఉంచరాదు.

(తిరిగి వచ్చే సంచికలో కలుద్దాం! అంతవరకు సెలవు.)