

Mona
Assistant Professor
Maharaja College
Veer Kunwar Singh University, Ara
B.A. Economics
Sem-2
Paper - MIC-2
Topic - अंतराल (Intervals)

अंतराल (Intervals)

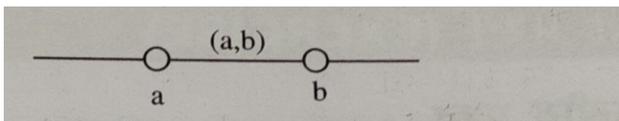
गणित में अंतराल संकेतन एक सेट के रूप में एक वास्तविक रेखा पर दो बिंदुओं के बीच स्थित सभी वास्तविक संख्याओं का निरूपण है। अंतराल संकेतन मानों की सीमा या डोमेन का वर्णन करके संख्याओं और चर के बीच संबंधों को बताने में भी सहायता करता है।

उदाहरण -1 और 1 के बीच सभी वास्तविक संख्याओं के सेट को अंतराल संकेतन में $(-1, 1)$ के रूप में दर्शाया जा सकता है।

अंतराल के प्रकार (Types of Intervals)

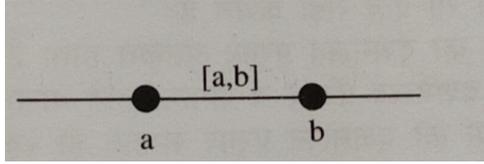
अंतिम बिंदुओं के समावेशन या बहिष्करण के आधार पर अंतरालों को तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है। अंतराल के प्रकार निम्न प्रकार हैं-

1) **विवृत अंतराल (Open Interval)**-एक खुली अंतराल सीमा वास्तविक मानों के एक संग्रह का निरूपण करती है जो जानबूझकर इसके सीमा बिंदुओं को बाहर करती है। उदाहरण के लिए, श्रेणी $(0, 1)$ 0 से 1 की अवधि के भीतर सभी वास्तविक संख्याओं को शामिल करती है, जानबूझकर 0 और 1 को छोड़ देती है। खोखले वृत्त दर्शाते हैं कि इन वृत्तों के बिंदु उस अंतराल की संख्याओं के समूह में नहीं हैं।



चित्र 3.2- विवृत अंतराल

2) संवृत अंतराल (Closed Interval)- संवृत अंतराल में अंतिम बिंदु सेट में होते हैं। विवृत अंतराल को कोष्ठक '[' का उपयोग करके दर्शाया गया है। उदाहरण के लिए, अंतराल $[0, 3]$, 0 से 3 तक की सभी वास्तविक संख्याओं को कवर करता है, जिसमें 0 और 3 भी हैं।



चित्र 3.3- संवृत अंतराल

3) अर्ध संवृत या अर्ध विवृत अंतराल (Semi Closed or Semi Open Interval)-अर्ध संवृत अंतराल, जिसे अर्ध विवृत अंतराल भी कहा जाता है जिसमें एक अंत बिंदु अंतराल में होता है और दूसरा समापन बिंदु अंतराल में नहीं होता है। इसे एक कोष्ठक और एक वर्ग कोष्ठक $(x, y]$ या $[x, y)$ से दर्शाया जा सकता है।

अर्ध संवृत अंतराल को आगे दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है

i) 'बायां-संवृत', 'दायां-विवृत' अंतराल ('left-closed, right-open' Interval)-

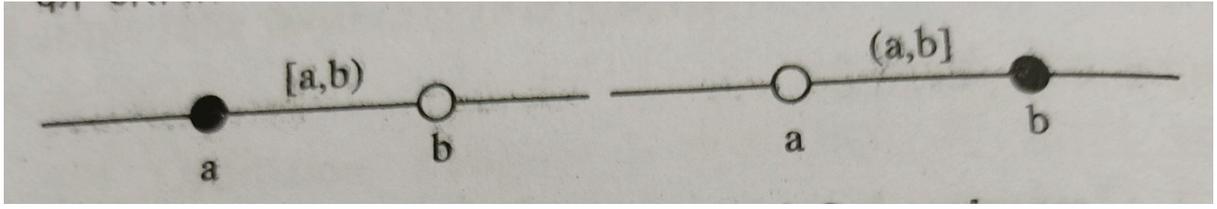
$$[a, b) = \{x: a \leq x < b\}$$

उदाहरण के लिए, अंतराल $[2, 8)$, में 2 से बड़ी या उसके बराबर लेकिन 8 से कम सभी वास्तविक संख्याएँ निहित होती हैं। इसमें 2 निहित है लेकिन 8 नहीं।

ii) दया-संवृत, 'बायां-विवृत अंतराल ('right-closed, left-open' Interval)

$$(a, b] = \{x: a < x \leq b\}$$

उदाहरण के लिए, सेंट-बिल्डर रूप में लिखे गए सेट $\{x: x \in \mathbb{R} \text{ and } -4 < x \leq 9\}$ को अंतराल के रूप में $(-4, 9]$ के रूप में लिखा जा सकता है।



चित्र 3.4- अर्ध संवृत या अर्ध विवृत अंतराल