

छन्द, मात्रा एवं द्विआधारी संख्याएँ

गाडेपल्लि वेंकट विश्वनाथ शर्मा *

विषय-सूची

नामकरण	1
1 छन्द	1
1.1 दोहा	1
1.2 चौपाई	2
2 गण	2
References	2

सार—इस लेख में द्विआधारी अंकों का परिचय विभिन्न छंदों के मात्राभार विश्लेषण से किया गया है।

नामकरण

Baud	द्विगण
Bit	मात्रा
Byte	अष्टगण
Nibble	चतुर्गण
Word	गण

1 छन्द

1.1 दोहा

- 1.1.1. निम्न पंक्तियां एक किंवदंती है जिनमें गोस्वामी तुलसीदास एवं श्री रहीम का भावपूर्ण संवाद प्रस्तुत है। तुलसीदासजी श्री रहीम से कहते हैं:
- सीखे कहाँ रहीम जी, देनी ऐसी देन।
ज्यों ज्यों कर ऊपर उठत, त्यों त्यों नीचे नैन? ॥
- अर्थात: रहीम जी, यह दानगुण आप कहाँ से सीखे? दान देने के लिए हस्त उन्नत होते हैं, किन्तु नयन विनयशीलता से नमन रहते हैं।
- श्री रहीम का उत्तर है:
- देनहार कोई और है, देत रहत दिन रैन।
लोग भरम हम पर धरत, ता सों नीचे नैन ॥

*रचयिता भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद-५०२२८५ के विद्युत अभियान्त्रिकी विभाग में कार्यरत हैं, ईमेल: gadepalli@ee.iith.ac.in। यह लेख मुक्त स्रोत विचारधारा के अनुरूप है।

अर्थात: दानी कोई और है, जो दिन-रात देता रहता है। किन्तु जनता इस भ्रम में रहती है कि हम दानी हैं, इस कारण नयन अवनत रहते हैं।

- 1.1.2. प्रथम छन्द में 4 चरण हैं। इसके समस्त चरणों के अक्षरों का मात्राभार सारणी. 1.1.2.1 में उपलब्ध है। स्पष्ट है कि इसके विषम चरणों (प्रथम तथा तृतीय) में 13-13 मात्राएँ और सम चरणों (द्वितीय तथा चतुर्थ) में 11-11 मात्राएँ हैं। इस प्रकार के छन्द को दोहा कहते हैं।

अक्षर	सी	खे	क	हाँ	र	ही	म	जी		योग
भार	2	2	1	2	1	2	1	2		13
अक्षर	दे	नी	ऐ	सी	दे	न				
भार	2	2	2	2	2	1				11
अक्षर	ज्यों	ज्यों	क		ऊ	प	र	उ	ठत	
भार	2	2	1	2	2	1	1	1	1	13
अक्षर	त्यों	त्यों	नी	चे	नै	न				
भार	2	2	2	2	2	1				11

सारणी. 1.1.2.1

- 1.1.3. वर्ण के उच्चारण में जो समय लगता है उसे मात्रा कहते हैं। मात्रा २ प्रकार की होती है लघु और गुरु। ह्रस्व उच्चारण वाले वर्णों की मात्रा लघु होती है तथा दीर्घ उच्चारण वाले वर्णों की मात्रा गुरु होती है। लघु मात्रा का मान 1 होता है और उसे 1 चिह्न से प्रदर्शित किया जाता है। इसी प्रकार गुरु मात्रा का मान 2 होता है और उसे 5 चिह्न से प्रदर्शित किया जाता है।
- 1.1.4. सारणी. 1.1.4.1 में अक्षर समूह के मात्रा विच्छेद से प्रत्येक मात्रा का भार तथा चरण की मात्रा गणना विधि का बोध होता है।
- 1.1.5. प्रश्न 2.4 के द्वितीय दोहे का मात्राभार विश्लेषण कीजिये।
- 1.1.6. संगणक क्रमादेश के द्वारा उपरोक्त छंदों के चरणों की मात्रा गणना कर स्थापित कीजिये कि यह छन्द वास्तव में दोहे हैं।

अक्षर समूह	स्वर/व्यन्जन				योग
ज्यों	ज्	य	ो	ं	
मात्राभार	0	1	1	0	2
ठत्	ठ	त्			
मात्राभार	1	0			1
त्यों	त्	य	ो	ं	
मात्राभार	0	1	1	0	2
चे	च	े			
मात्राभार	1	0			1
ऊ	ऊ				
मात्राभार	2				2

सारणी. 1.1.4.1

1.2 चौपाई

- 1.2.1. संगणक संविधि के द्वारा सत्यापित कीजिये की निम्न छंदों के प्रत्येक चरण का मात्रायोग 16 है। यह छन्द गोस्वामी तुलसीदास द्वारा रचित हनुमान चालीसा से लिया गया है। इस प्रकार के 4 चरणों वाले छन्द को चौपाई कहते हैं।

जय हनुमान ज्ञान गुण सागर ।

जय कपीश तिहु लोक उजागर ॥ 1 ॥

रामदूत अतुलित बलधामा ।

अञ्जनि पुत्र पवनसुत नामा ॥ 2 ॥

- 1.2.2. हस्तक्रिया से सत्यापित कीजिये कि उपरोक्त छन्द वास्तव में चौपाई है।

2 गण

- 2.1. छन्दशास्त्र में मात्राओं और वर्णों की संख्या और क्रम की सुविधा के लिये तीन वर्णों के समूह को एक गण मान लिया जाता है। ब्रूलीय बीजगणित में द्विआधारी संख्याओं के द्वारा इसका सामान्यीकरण किया गया है। गणों की वर्ण संख्या 3 से कम या अधिक भी हो सकती है। ब्रूलीय गणित में 1 को 0 एवं 5 को 1 से नियोजित किया गया है। सारणी. 2.1.1 में इसका वर्णन है।
- 2.2. त्रिगण से दशमलव परिवर्तन निम्न सूत्र के द्वारा उपलब्ध है।

$$x = b_0 + b_1 \times 2 + b_2 \times 2^2 \quad (2.2.1)$$

उदहरण के लिए, यगण में $b_0 = 1, b_1 = 1, b_2 = 0$ हैं। समीकरण (2.2.2) में प्रतिस्थापित करने पर

$$x = 1 + 1 \times 2 + 0 \times 2^2 = 1 + 2 = 3 \quad (2.2.2)$$

नाम	त्रिगण	ब्रूलीय प्रतिरूप	दशमलव अंक	चर
नगण	111	000	0	s_0
सगण	115	001	1	s_1
जगण	151	010	2	s_2
यगण	155	011	3	s_3
भगण	511	100	4	s_4
रगण	515	101	5	s_5
तगण	551	110	6	s_6
मगण	555	111	7	s_7

सारणी. 2.1.1

जो सारणी 2.1.1 को सत्यापित करता है।

- 2.3. (2.2.2) को सी-क्रमादेश के द्वारा क्रियान्वित कर सारणी. 2.1.1 को प्राप्त करें।

- 2.4. सारणी 1.1.2.1 व 2.1.1 के द्वारा निम्न चरण सीखे कहाँ रहीम जी का द्विआधारी गण रूप है

$$11010101 \quad (2.4.1)$$

- 2.5. इसी प्रकार देनी ऐसी देन का द्विआधारी गण रूप है

$$111110 \quad (2.5.1)$$

तथा त्रिगण रूप है

$$s_7 s_6 \quad (2.5.2)$$

- 2.6. इस लेख में समस्त दोहे/चौपाई के द्विआधारी गणरूप ज्ञात कीजिये।
- 2.7. उपरोक्त अभ्यास को संगणिक क्रमादेश के द्वारा क्रियान्वित कीजिये।

References

- [1] हिन्दी साहित्य कोश. वाराणसी: ज्ञानमण्डल लिमिटेड, १९८५, vol. 1.