

# अंकीय तर्क विधि

गाडेपल्लि वेंकट विश्वनाथ शर्मा \*

## Contents

1	सप्तांश प्रदर्शी	1
2	परवर्ती गूढवाचक	1
3	प्रदर्शी गूढवाचक	2
4	कार्नों मानचित्र	2
4.1	परवर्ती गूढवाचक . . . . .	2

Abstract—यह आलेख पाठकों को एक सरल विधि से अंकीय तर्क से अवगत करने का प्रयास है।

## 1 सप्तांश प्रदर्शी

- 1.1. आकृति 1.1.1 में एक सप्तांश प्रदर्शी प्रस्तुत है जिसमें नथ  $a, b, c, d, e, f, g$  हैं। हर नथ एक प्रकाश उत्सर्जक यंत्र है।
- 1.2. आकृति 1.2.1 सारणी 1.2.1 के माध्यम से प्रदर्शी पर अंको को दर्शाता है। 0-9 तक सारे अंको को रेखांकित कर सारणी 1.2.1 को पूर्ण करें।

a	b	c	d	e	f	g	decimal
1	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	0	2

TABLE 1.2.1

## 2 परवर्ती गूढवाचक

- 2.1. परवर्ती गूढवाचक में आगत दशमलव अंक  $0, 1, \dots, 9$  द्वयाधारी संख्या रूप में हैं एवं परवर्ती संख्या निर्गत है। सारणी 2.1.1 में अनुरूप सत्य सारणी उपलब्ध है।

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

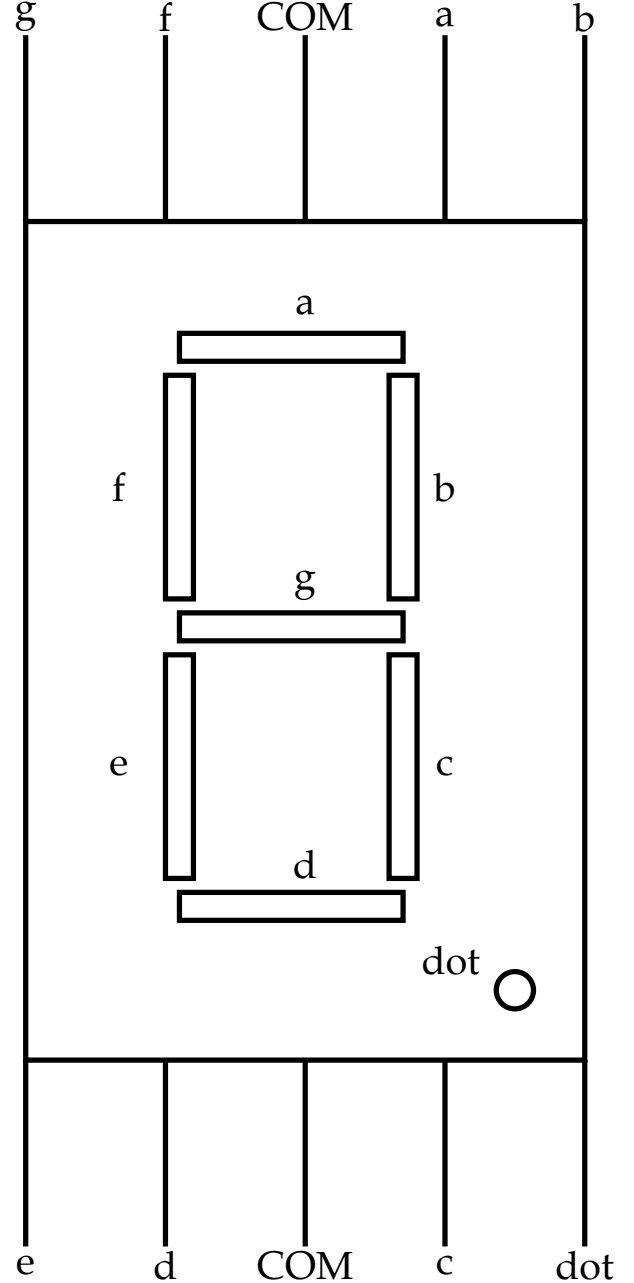


Fig. 1.1.1

- 2.2. बूलीय तर्कानुसार सारणी 2.1.1 में निर्गत चर  $A, B, C$  एवं  $D$  को आगत चर  $W, X, Y, Z$  के द्वारा निम्न रूप से

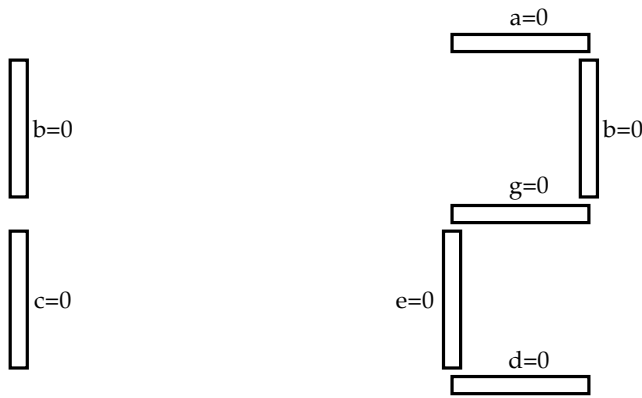


Fig. 1.2.1

Z	Y	X	W	D	C	B	A
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0

TABLE 2.1.1: परवर्ती गूढ़वाचक की सत्य सारणी

व्यक्त किया जा सकता है

$$A = W'X'Y'Z' + W'XY'Z' + W'X'YZ' + W'XYZ' + W'X'Y'Z \quad (2.2.1)$$

$$B = WX'Y'Z' + W'XY'Z' + WX'YZ' + W'XYZ' \quad (2.2.2)$$

$$C = WXY'Z' + W'X'YZ' + WX'YZ' + W'XYZ' \quad (2.2.3)$$

$$D = WXYZ' + W'X'Y'Z \quad (2.2.4)$$

2.3. निम्न गूढ़ को भिन्न भिन्न आगत मूल्यों के लिये निष्पादित कर (2.2.1)-(2.2.4) को सत्यापित करें।

codes/inc\_decode.c

### 3 प्रदर्शी गूढ़वाचक

3.1. निम्न समीकरण में सारणी 3.1.1 के निर्गत चर  $a, b, c, d, e, f, g$  की अभिव्यक्ति आगत चर  $A, B, C, D$

D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	Decimal
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3
0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5
0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	9

TABLE 3.1.1: प्रदर्शी गूढ़वाचक की सत्य सारणी।

के द्वारा की गयी है

$$a = AB'C'D' + A'B'CD' \quad (3.1.1)$$

$$b = AB'CD' + A'BCD' \quad (3.1.2)$$

$$c = D'C'BA' \quad (3.1.3)$$

$$d = AB'C'D' + A'B'CD' + ABCD' + AB'C'D \quad (3.1.4)$$

$$e = AB'C'D' + ABC'D' + A'B'CD' + AB'CD' + ABCD' + AB'C'D \quad (3.1.5)$$

$$f = AB'C'D' + A'BC'D' + ABC'D' + ABCD' \quad (3.1.6)$$

$$g = A'B'C'D' + AB'C'D' + ABCD' \quad (3.1.7)$$

3.2. निम्न गूढ़ को अलग अलग आगत मूल्यों के लिये निष्पादित कर (3.1.1)-(3.1.7) को सत्यापित करें।

codes/dispatch\_decode.c

### 4 कार्नी मानचित्र

4.1 परवर्ती गूढ़वाचक

4.1.1. A का क-मानचित्र: (2.2.1) में प्रदत्त व्यंजक के कनिष्ठ मान की गणना आकृति 4.1.1.1 में उपलब्ध क-मानचित्र से संभव है। आकृति 4.1.1.1 में कोष्ठ 0,2,4,6 के विवक्ष से व्यंजक  $W'Z'$  प्राप्त होता है एवं कोष्ठ 0,8 के विवक्ष से  $W'X'Y'$ । अतः, आकृति. 4.1.1.1, (2.2.1) की सहायता से कनिष्ठीकरण के पश्चात निम्न समीकरण प्राप्त होता है

$$A = W'Z' + W'X'Y' \quad (4.1.1.1)$$

निम्न अभिगृह

$$\begin{aligned} X + X' &= 1 \\ XX' &= 0, \end{aligned} \quad (4.1.1.2)$$

के उपयोग से (4.1.1.1) को (2.2.1) से बूलीय बीजगणित से प्राप्त करें।

ZY \ XW	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	0	0	1
11	0	0	0	0
10	1	0	0	0

Fig. 4.1.1.1: A का क-मानचित्र

4.1.2. B का क-मानचित्र : सारणी 2.1.1 एवं बूलीय तर्क से, आकृति 4.1.2.1 के द्वारा दर्शाये कि (2.2.2) का

ZY \ XW	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	0	1	0	1
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

Fig. 4.1.2.1: क-मानचित्र for B.

समानायनिक रूप

$$B = WX'Z' + W'XZ' \quad (4.1.2.1)$$

है।

4.1.3. बूलीय बीजगणित विधि एवं (4.1.1.2) के द्वारा (2.2.2) से (4.1.2.1) को प्राप्त करें।

4.1.4. C का क-मानचित्र : बूलीय तर्क, आकृति 4.1.4.1 एवं सारणी 2.1.1 के द्वारा दर्शाये कि (2.2.3) का समानायनिक

ZY \ XW	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	1	1	0	1
11	0	0	0	0
10	0	0	0	0

Fig. 4.1.4.1: C का क-मानचित्र

रूप

$$C = WXY'Z' + X'YZ' + W'YZ' \quad (4.1.4.1)$$

है।

4.1.5. बूलीय बीजगणित विधि एवं (4.1.1.2) के द्वारा (4.1.4.1) से (2.2.3) प्राप्त करें।

4.1.6. D का क-मानचित्र बूलीय तर्क एवं सारणी 2.1.1, से निम्न समीकरण प्राप्त होता है

$$D = WXYZ' + W'X'Y'Z \quad (4.1.6.1)$$

4.1.7. आकृति 4.1.6.1 से (4.1.6.1) को प्राप्त करें।

4.1.8. पूर्व C प्रोग्रामन को संशोधित कर क-मानचित्र द्वारा उपलब्ध A, B, C एवं D के समीकरण (4.1.1.1), (4.1.1.1), (4.1.1.1) एवं (4.1.1.1) को सत्यापित करें।

$ZY \backslash XW$	00	01	11	10
	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	1	0
11	0	0	0	0
10	1	0	0	0

Fig. 4.1.6.1:  $D$  का क-मानचित्र