

वामन द्वारा अंकीय परिकल्पना

गाडेपल्लि वेंकट विश्वनाथ शर्मा *

Contents

नामकरण	1
1 तंत्रांश	1
2 सप्रतिष्ठान	1
3 दशक गणित्र	2

सार—इस आलेख में वामन को दशक गणित्र के रूप में उपयोग करने का विधान प्रस्तुत है।

नामकरण

Combination	संचय
Computer	संगणक
Download	अवाहरत
Execute	निष्पादित, चालयन
Finite State Machine	परिमित अवस्था यंत्र
Flash	प्रस्फुरण
Hardware	यंत्रान्श
Now	इदान
Permutation	क्रमचय
Programming	क्रमादेशन
Resistance	प्रतिरोध
Sequential Circuit	अनुक्रमिक परिपथ
Software	तंत्रान्श
Weblink	जालबन्धन
Wordlength	मात्राभार

1 तंत्रांश

इस आलेख के समस्त क्रमादेश निम्न जालबन्धन में उपलब्ध हैं।

<https://github.com/gadepall/vaman/tree/master/arm/codes/decoders>
<https://github.com/gadepall/vaman/tree/master/arm/codes/fsm>

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

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

सारणी. 2.1.1: प्रदर्शी निष्कूटक की सत्य सारिणी ।

2 सप्रतिष्ठान

2.1. सारणी 2.1.1 को वामन एवं सप्तांश प्रदर्शी से कार्यान्वित करें।

हल: निम्न समीकरण में सारणी 2.1.1 के निर्गत चर a, b, c, d, e, f, g की अभिव्यक्ति आगत चर A, B, C, D के द्वारा की गयी है

$$a = AB'C'D' + A'B'CD' \quad (2.1.1)$$

$$b = AB'CD' + A'BCD' \quad (2.1.2)$$

$$c = D'C'BA' \quad (2.1.3)$$

$$d = AB'C'D' + A'B'CD' + ABCD' + AB'C'D \quad (2.1.4)$$

$$e = AB'C'D' + ABC'D' + A'B'CD' + AB'CD' + ABCD' + AB'C'D \quad (2.1.5)$$

$$f = AB'C'D' + A'BC'D' + ABC'D' + ABCD' \quad (2.1.6)$$

$$g = A'B'C'D' + AB'C'D' + ABCD' \quad (2.1.7)$$

निम्न क्रमादेश को इदान निष्पादित करें।

codes/decoders/disppdec/main.c

तत्पश्चात् चरों के भिन्न संचय के लिये प्रदर्शी में प्राप्त अंकों को सारणी 2.1.1 से सत्यापित करें।

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

सारणी. 2.2.1: परवर्ती निष्कूटक की सत्य सारिणी ।

- 2.2. सारणी 2.2.1 में एक परवर्ती निष्कूटक के गुणधर्म का उल्लेख है। बूलीय समीकरणों के द्वारा A, B, C, D को W, X, Y, Z के व्यञ्जकों में व्यक्त करें। इसके पश्चात वामन के द्वारा परवर्ती निष्कूटक को कार्यान्वयित करें।

हल: निम्न समीकरणों में आवश्यक व्यञ्जक उपलब्ध हैं।

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

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

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

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

निम्न क्रमादेश का चालयन करें। प्रदर्शी में परवर्ती अंक उत्पन्न होंगे।

```
codes/decoders/incdec/main.c
```

- 2.3. आकृति. 2.3.2 में वामन के समस्त कुशाव्यूह प्रस्तुत हैं। कुशाव्यूह J5 को आकृति 2.3.1 में प्रदत्त सप्तांश प्रदर्शी के कुशों से सारणी 2.3.1 के द्वारा योजित करें। ध्यान रहे कि COM एवं 3.3V के मध्य एक प्रतिरोधी अनिवार्य है। तत्पश्चात निम्न क्रमादेश का चालयन करें।

```
codes/fsm/dispsdec/main.c
```

- 2.4. उपरोक्त क्रमादेश में संशोधन कर परवर्ती निष्कूटक की अभिकल्पना एवं कार्यान्वयन करें।

3 दशक गणित्र

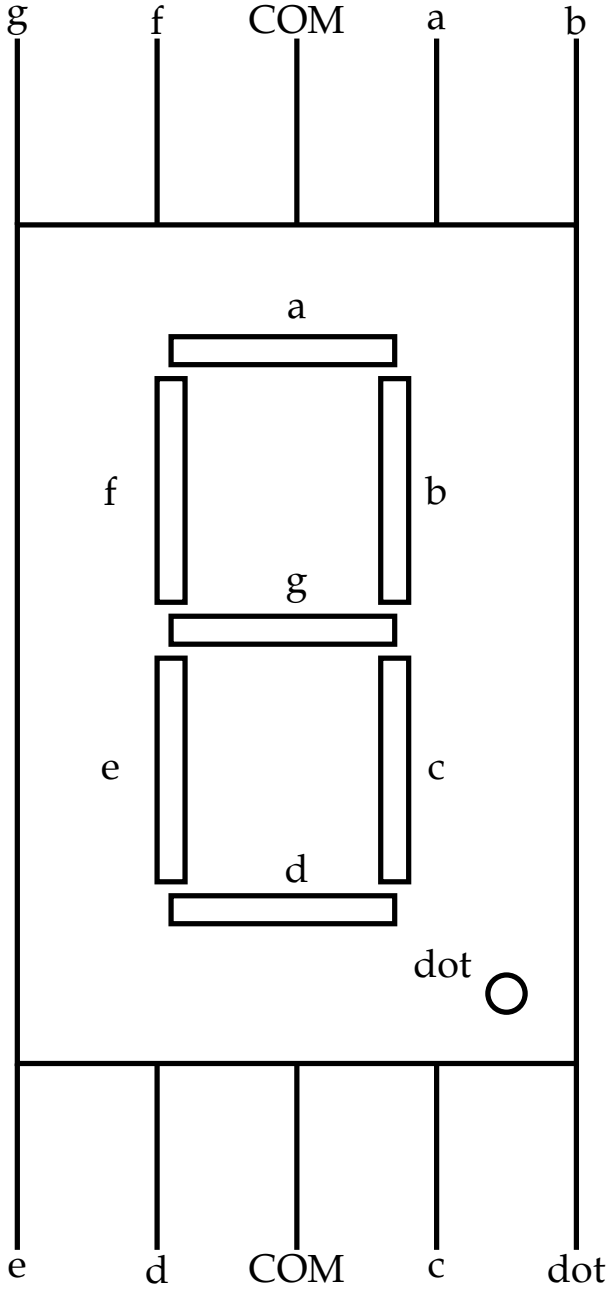
- 3.1. आकृति. 3.1.1 में समस्त निष्कूटक को वामन के द्वारा कार्यान्वयित करें एवं अतिकाल को द्विविध के द्वारा उपलब्ध

प्रदर्शी	वामन
a	IO_4
b	IO_5
c	IO_6
d	IO_7
e	IO_8
f	IO_10
g	IO_11
COM	3.3 V

आगत चर	वामन कुश
A	IO_28
B	IO_23
C	IO_31
D	IO_29

सारणी. 2.3.1: सप्तांश प्रदर्शी-वामन कुश योजना।

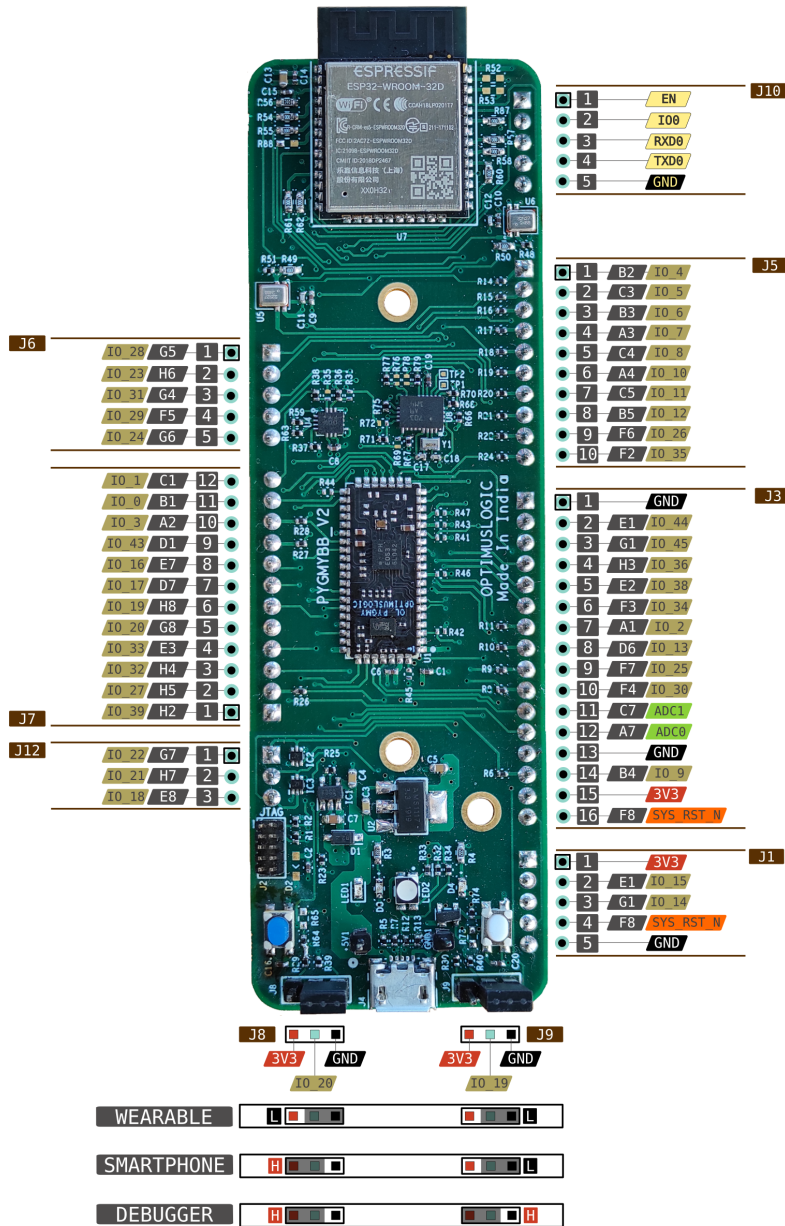
करें। आकृति. 3.1.1 एक परिमित अवस्था यंत्र का उदाहरण है जिसका निर्माण अनुक्रमिक परिपथ के द्वारा संभव है।



आकृति. 2.3.1: सप्तांश प्रदर्शी

PYGMY BB4

PINOUT



On-Board Components <-> EOSS3

SPI FLASH Memory [on Pygmy Stamp]

SS	10 39 / H2	SPI MASTER SSn1
SCLK	10 34 / F3	SPI MASTER CLK
SI	10 38 / E2	SPI MASTER MOSI
SO	10 36 / H3	SPI MASTER MISO

Buttons

USR	10 6 / B3	GPIO[0]
RST	F8	SYS_RST_N

RGB LED

RED	10 22 / G7	GPIO[6]
GREEN	10 21 / H7	GPIO[5]
BLUE	10 18 / E8	GPIO[4]

BMX160 A/M/G IMU

SCx	10 0 / B1	SCL 0
SDx	10 1 / C1	SDA 0

BN0055 SMART IMU

COM1	10 33 / E3	SCL 1
COM0	10 32 / H4	SDA 1
INT	10 26 / F6	SENSOR_INT 4
NRESET	10 38 / F4	GPIO[3]

SPH0641LM4H-1 PDM MIC(s)

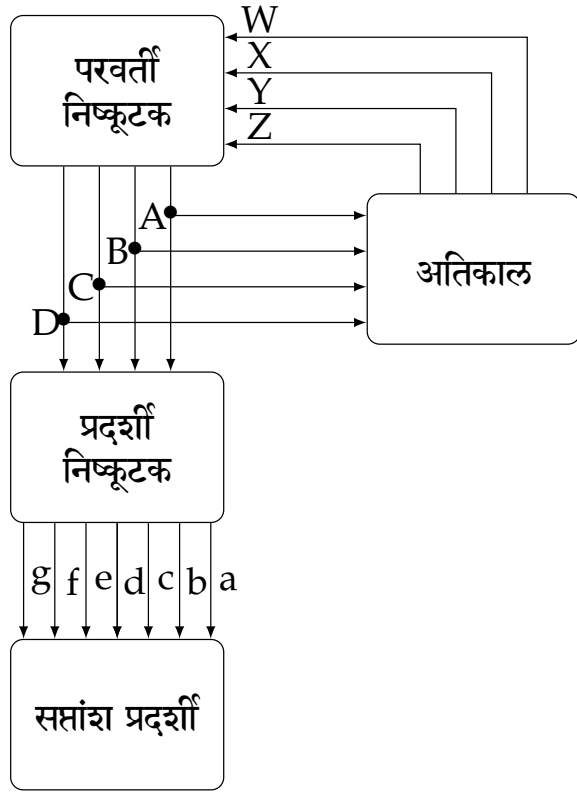
CLK	10 29 / F5	PDM_CLK
DATA	10 28 / G5	PDM_DIN

ESP32-WROOM-32D

I026	R61	F8	SYS_RST_N
I027	R62	10 20 / G8	SPI_SLAVE SS0
I05	R60	10 16 / E7	SPI_SLAVE CLK
I018	R58	10 19 / H8	SPI_SLAVE MOSI
I019	R57	10 17 / D7	SPI_SLAVE MISO
I034	R55	10 43 / D1	AP_INTERRUPT
SENSOR_VP	R54	10 11 / C5	GPIO[2]
I035	R88	10 12 / B5	SENSOR_INT 6
I021	R87	10 13 / D6	SENSOR_INT 7

On-Board Components <-> ESP32-WROOM-32D

μSD CARD	
CLK	I014
CMD	I015
DET	I025
DAT0	I02
DAT1	I04
DAT2	I012
CD_DAT3	I013



आकृति. 3.1.1: दशक गणित्र का खंड आरेख.