

वामन से परिचय

गाडेपल्लि वेंकट विश्वनाथ शर्मा *

Contents

नामकरण

1 तंत्रांश

2 सप्रतिष्ठान

3 आवृत्ति

सार—वामन एक सूक्ष्म नियंत्रण परिपथफलक है जो प्राथमिक विद्यालयों से लेकर विश्व विद्यालयों के सभी छात्रों को एक सरल विधि से संगणक क्रमादेश, यंत्रांश एवं तंत्रांश सीखने में सहायक है। इस लेख के द्वारा वामन से छात्रों का परिचय कराया जाएगा।

नामकरण

Bit length	मात्राभार
Blink	श्मील
Board	परिपथफलक
Button	गण्ड
Cable	रज्जु
Computer	संगणक
Delay	अतिकाल
Download	अवाहरत
Execute	निष्पादित, चालयन
File	सञ्चिका
Flash	प्रस्फुरण
Frequency	आवृत्ति
Hardware	यंत्रांश
Interval	अंतराल
IP Address	अनिकेत
Left	वाम
Minute	निमिश
Now	इदान
Port	पत्तन
Programming	क्रमादेशन
Resistance	प्रतिरोध
Right	दक्षिण
Send	प्रेषण

*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।

Setup
Software
Weblink
Wire

1

1

1

2

सप्रतिष्ठान

तंत्रांश

जालबन्धन

तन्तु

1 तंत्रांश

निम्न जालबन्धन से इस लिख में उपयोग किए गए समस्त क्रमादेश अवाहरत करें।

<https://github.com/gadepalli/vaman/tree/master/fpga/setup/codes>

2 सप्रतिष्ठान

- 2.1. वामन एवं रास्पबेरी पै को यूएसबी रज्जु से योजित करें।
- 2.2. योजित स्थल के निकट वाम दिशा में एक प्रकाश उत्सर्जक यंत्र एवं गण्ड उपस्थित है। वहीं दक्षिण में एक और गण्ड है।
- 2.3. दक्षिण गण्ड को दबाकर शीघ्र वाम गण्ड को दबायें। हरित दीप श्मीलित होते हुए दिखेगा। यह संकेत है कि वामन क्रमादेश के लिए सिद्ध है।
- 2.4. अब एंड्राइड यंत्र में टेरमक्स-उबुन्टु में प्रवेश करें एवं निम्न आदेशों का चालयन करें।

```
cd /storage/emulated/0/Download
svn co https://github.com/gadepalli/pygmy/trunk/
installation/blink
ql_symbiflow -compile -src /
storage/emulated/0/Download/
blink -d ql-eos-s3 -P PU64 -
v helloworldfpga.v -t
helloworldfpga -p
quickfeather.pcf -dump
binary
scp /storage/emulated/0/
Download/blink/
helloworldfpga.bin pi@192
.168.0.114:
```

ऊपर helloworldfpga.bin सञ्चिका प्रेषण पूर्व रास्पबेरी पै का उचित अनिकेत दें।

- 2.5. अब रास्पबेरी पै में प्रवेश कर निम्न आदेश का चालयन करें

```
python3 /root/pygmy-dev/pygmy-
sdk/TinyFPGA-Programmer-
Application/tinyfpga-
programmer-gui.py --port /
dev/ttyACM0 --appfpga /home/
pi/helloworldfpga.bin --mode
fpga
```

- 2.6. उपरोक्त आदेश में उचित पत्तन दें। तत्पश्चात यूएसबी पत्तन के दक्षिण दिशा में गण्ड को दबायें। कुछ समय पश्चात प्रकाश उत्सर्जक रक्तिम रंग में शमीलित होगा।

3 आवृत्ति

- 3.1. निम्न वेरिलॉग क्रमादेश

```
codes/blink/helloworldfpga.v
```

की इन पङ्क्तियों पर ध्यान दें।

```
delay = delay+1;
if(delay > 20000000)
begin
delay=27'b0;
led=!led;
end
```

इससे हम ज्ञात कर सकते हैं की वामन के दीप की शमीलनावृत्ति 20 MHz है।

- 3.2. निर्देश 3.1 में

```
if (delay > 20000000)
```

को

```
if (delay==27'
b1001100010010110100000000)
```

से प्रतिस्थापित कर क्रमादेश का चालयन करें।

- 3.3. यह विदित है कि यदि आवृत्ति 20 MHz है तो अतिकाल 1 निमिश है। वेरिलॉग क्रमादेश में संशोधन कर अतिकाल को 0.5 निमिश करें।

- 3.4. 20 MHz का मात्राभार ज्ञात कीजिये।

हल:

$$\log_2(20000000) \approx 27 \quad (3.4.1)$$

- 3.5. पायथन क्रमादेश लिख कर उक्त उत्तर प्राप्त करें।

हल: निम्न क्रमादेश का चालयन कर निर्देश 3.2 से तुलना करें।

```
codes/blink/freq_count.py
```

- 3.6. निर्देश 3.1 में प्रदत्त क्रमादेश में निम्न पङ्क्ति

प्रकार	वामन कुश	गम्य
आगत	IO_28	GND
निर्गत	IO_11	LED

सारणी. 3.8.1: वामन के आगत/निर्गत कुश.

```
assign redled = led; //If you
want to change led colour to
red,
```

को

```
assign blueled = led;
```

से प्रतिस्थापित कर निष्पादित करें।

- 3.7. इदान वेरिलॉग के द्वारा दीप में स्थायी रूप से हरित वर्ण को उपलब्ध करें।

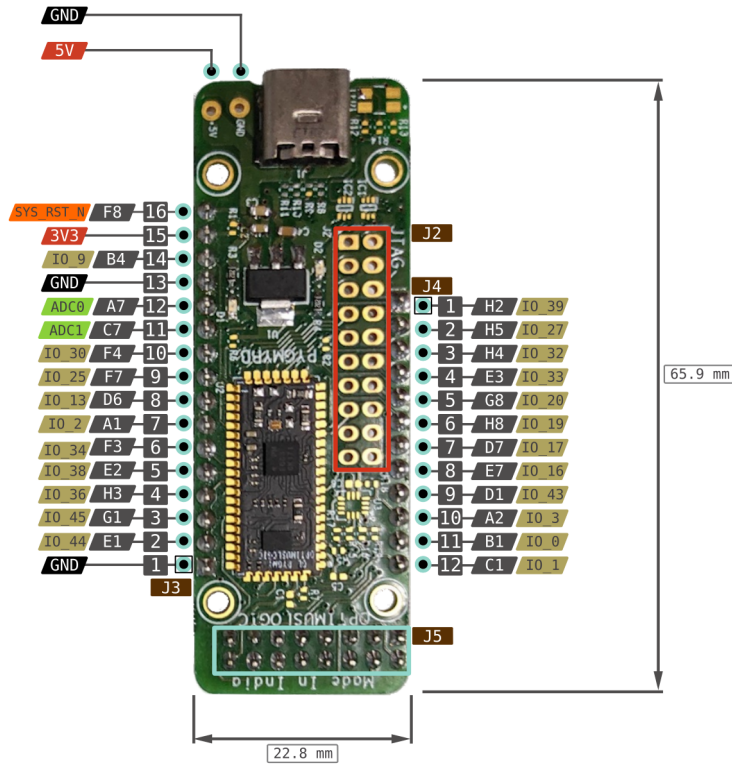
हल: निम्न क्रमादेश का चालयन करें।

```
codes/blink/onoff.v
```

- 3.8. सारणी 3.8.1 एवं आकृति. 3.8.1 द्वारा वामन में आगत कुश का उपयोग कर परिपथफलक में उपस्थित दीप को प्रकाशित करें. एक अन्य कुश को निर्गत रूप देकर किसी बाह्य दीप को प्रकाशोर्जित करें.
हल: निम्न क्रमादेश का चालयन करें. तत्पश्चात GND से योजित तंतु को दूर करें एवं पुनः मेलन करें. इस क्रिया को परस्पर दोहरायें.

```
codes/input/blink_ip.v
codes/input/pygmy.pcf
```

PYGMY BB v1 PINOUT



- Reset
- Power
- GND
- IO/Pad Number
- Physical Pin/Ball
- Analog Input
- Pin Function(s)
- Component Pin
- Board Header Pin

On-Board Components

SPI FLASH Memory [on Pygmy Stamp]

SS	IO 39 / H2	SPI_MASTER_SS[1]
SCLK	IO 34 / F3	SPI_MASTER_CLK
SI	IO 38 / E2	SPI_MASTER_MOSI
SO	IO 36 / H3	SPI_MASTER_MISO

Buttons

USR	IO 6 / B3	GPIO[0]
-----	-----------	---------

RGB LED

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

BMI160 ACCEL + GYRO

SCx	IO 0 / B1	SCL_0
SDx	IO 1 / C1	SDA_0

