

2016

## BASICS OF DIGITAL ELECTRONICS

## PART-I

[समय : 1/2 घंटा ]

[अधिकतम अंक : 30

[Time allowed : 1/2 Hour]

[Maximum Marks : 30

(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्नलिखित नम्बर को बाइनरी नम्बर में बदलो

$$(187)_{10} = (?)_2$$

- (a) 10111011 (b) 11011101  
(c) 10111101 (d) 10111100

2. निम्न (59.72)<sub>10</sub> से BCD

- (a) 111011.11100010  
(b) 01011001.01110010  
(c) 1110.11  
(d) 01011001011010

3. निम्न नम्बर से डेसीमल में बदलो

$$(17)_8 = (?)_{10}$$

- (a) 51 (b) 82  
(c) 87 (d) 15

4. निम्न नम्बर में अंतर ज्ञात कीजिए ।

$$(111)_2 - (001)_2 = (?)_2$$

- (a) 100 (b) 111  
(c) 001 (d) 110

1. Convert the following number to binary number  $(187)_{10} = (?)_2$ 

- (a) 10111011 (b) 11011101  
(c) 10111101 (d) 10111100

2. Convert  $(59.72)_{10}$  to BCD

- (a) 111011.11100010  
(b) 01011001.01110010  
(c) 1110.11  
(d) 01011001011010

3. Convert the following octal number to decimal  $(17)_8 = (?)_{10}$ 

- (a) 51 (b) 82  
(c) 87 (d) 15

4. Find out difference between binary number

$$(111)_2 - (001)_2 = (?)_2$$

- (a) 100 (b) 111  
(c) 001 (d) 110

(1)

P.T.O.

5. बाइनरी नम्बर को ग्रे कोड में बदलो  
(1100)<sub>2</sub> = (?) Gray  
(a) 0011 (b) 1010  
(c) 1100 (d) 1001
6. निम्न में से BCD code कौनसा नहीं है ?  
(a) 0011 (b) 1101  
(c) 0101 (d) 1001
7. डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स कौन से नम्बर सिस्टम पर आधारित है ?  
(a) डेसीमल  
(b) ऑक्टल  
(c) बाइनरी  
(d) हेक्साडेसीमल
8. 1's कॉम्प्लीमेन्ट में बदलो 10011101 = ?  
(a) 01100010 (b) 10011110  
(c) 01100001 (d) 01100011
9. हेक्साडेसीमल सिस्टम का आधार क्या है ?  
(a) आठ (b) सोलह  
(c) दस (d) दो
10. AND गेट में आउटपुट HIGH हो, तब इनपुट A, B, C क्या होगा ?  
(a) A = 1 B = 1 C = 0  
(b) A = 0 B = 0 C = 0  
(c) A = 1 B = 1 C = 1  
(d) A = 1 B = 0 C = 1
11. NOR द्वार का आउटपुट High होगा, यदि  
(a) सभी इनपुट High हैं  
(b) कोई एक इनपुट High है  
(c) कोई एक इनपुट Low है  
(d) सभी इनपुट Low हैं
5. Convert the binary number (1100)<sub>2</sub> to Gray code  
(a) 0011 (b) 1010  
(c) 1100 (d) 1001
6. Which of the following is an invalid BCD code ?  
(a) 0011 (b) 1101  
(c) 0101 (d) 1001
7. Digital electronics is based on \_\_\_\_\_ number system.  
(a) Decimal  
(b) Octal  
(c) Binary  
(d) Hexadecimal
8. The 1's complement of 10011101 is \_\_\_\_\_  
(a) 01100010 (b) 10011110  
(c) 01100001 (d) 01100011
9. What is the base of Hexa-Decimal System ?  
(a) Eight (b) Sixteen  
(c) Ten (d) Two
10. The output of an AND gate is HIGH when input of A, B, C \_\_\_\_\_  
(a) A = 1 B = 1 C = 0  
(b) A = 0 B = 0 C = 0  
(c) A = 1 B = 1 C = 1  
(d) A = 1 B = 0 C = 1
11. The output of a NOR gate is High \_\_\_\_\_  
(a) all inputs are High  
(b) any inputs is High  
(c) any inputs is Low  
(d) all inputs are Low

(1100)<sub>2</sub> to **E** इन्वजन प्रसार में तीन इनपुट AND गेट क्या

1010

1001

an invalid

1101

1001

ed on the

0011101 is

10011110

01100011

Hexa-Decima

Sixteen

Two

is HIGH

0

0

1

1

is High if

**E** इन्वजन प्रसार में तीन इनपुट AND गेट क्या

a.  $X = AB$

b.  $X = ABC$

c.  $X = A + B + C$

d.  $X = AB + C$

**E** निम्न में से युनिवर्सल गेट कौन-सा है ?

a. AND गेट

b. OR गेट

c. NOR गेट

d. EX-OR गेट

**E** निम्न में से सही समीकरण सही है ?

a.  $V_{NL} = V_{IL}(\max) + V_{OL}(\max)$

b.  $V_{NH} = V_{OH}(\min) + V_{IH}(\min)$

c.  $V_{NL} = V_{OH}(\min) - V_{IH}(\min)$

d.  $V_{NH} = V_{OH}(\min) - V_{IH}(\min)$

**E** निम्न में से कौन-सा TTL लॉजिक किस रूप में

a. Schottky TTL

b. Tristate TTL

c. Low Power TTL

d. Open-Collector TTL

**E** निम्न में से कौन-सा पार्ट ECL का नहीं है ?

a. डिफ्रेन्सियल एम्प्लीफायर

b. बायस सर्किट

c. इमिटर फॉलोअर सर्किट

d. टोटम पॉल सर्किट

**E** निम्न में से SOP अभिव्यक्ति से POS अभिव्यक्ति में बदलो

$ABC + ABC + ABC$

a.  $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})$

b.  $A(\bar{B} + C)$

c.  $(A + B + C)(\bar{A} + B + C)(\bar{A} + B + \bar{C})$

d.  $(A + \bar{B})(B + \bar{C})$

12. The Boolean expression for a 3-input AND gate is

(a)  $X = AB$

(b)  $X = ABC$

(c)  $X = A + B + C$

(d)  $X = AB + C$

13. Which of the following a universal gate ?

(a) AND gate

(b) OR gate

(c) NOR gate

(d) EX-OR gate

14. Which equation is correct ?

(a)  $V_{NL} = V_{IL}(\max) + V_{OL}(\max)$

(b)  $V_{NH} = V_{OH}(\min) + V_{IH}(\min)$

(c)  $V_{NL} = V_{OH}(\min) - V_{IH}(\min)$

(d)  $V_{NH} = V_{OH}(\min) - V_{IH}(\min)$

15. Most TTL logic used today is some form of

(a) Schottky TTL

(b) Tristate TTL

(c) Low Power TTL

(d) Open-Collector TTL

16. Which is not part of ECL ?

(a) Differential amplifier

(b) Bias circuit

(c) Emitter-follower circuit

(d) Totem-Pole circuit

17. Convert the following SOP expression to POS expression  $ABC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C$

(a)  $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})(\bar{A} + B + \bar{C})$

(b)  $A(\bar{B} + C)$

(c)  $(A + B + C)(\bar{A} + B + C)(\bar{A} + B + \bar{C})$

(d)  $(A + \bar{B})(B + \bar{C})$

18. डी मॉर्गन प्रमेय लागू करें  $(\overline{\overline{x+y+z}})$
- (a)  $(x+y)z$  (b)  $(\bar{x}+\bar{y})z$   
 (c)  $(x+y)\bar{z}$  (d)  $(\bar{x}+\bar{y})\bar{z}$
19. आठ इनपुट के लिए कितनी सलेक्ट लाइन की जरूरत होती है ?
- (a) 1 (b) 2  
 (c) 3 (d) 4
20. फुल ऐडर सर्किट में  $A = 1, B = 1$  और  $C_{in} = 0$ , तब  $SUM(\Sigma)$  और  $Cout$  क्या होगा ?
- (a)  $\Sigma = 0, Cout = 0$   
 (b)  $\Sigma = 0, Cout = 1$   
 (c)  $\Sigma = 1, Cout = 0$   
 (d)  $\Sigma = 1, Cout = 1$
21. डेसीमल टू बी सी डी एनकोडर में कितने इनपुट होते हैं ?
- (a) 4 (b) 8  
 (c) 10 (d) 16
22. NOT gate को NAND गेट से बनाने पर कितने NAND gate की आवश्यकता होगी ?
- (a) 1 (b) 2  
 (c) 3 (d) 4
23. J-K फ्लिप-फ्लॉप टॉगल कब होगा ?
- (a)  $J = 0, K = 0$  (b)  $J = 1, K = 0$   
 (c)  $J = 0, K = 1$  (d)  $J = 1, K = 1$
24. MOD-12 रिंग काउन्टर के लिए कम से कम कितने flip-flops की आवश्यकता होगी ?
- (a) 10 (b) 12  
 (c) 6 (d) 2
18. Applying DeMorgan's theorem to expression  $(\overline{\overline{x+y+z}})$
- (a)  $(x+y)z$  (b)  $(\bar{x}+\bar{y})z$   
 (c)  $(x+y)\bar{z}$  (d)  $(\bar{x}+\bar{y})\bar{z}$
19. How many data select lines required for selecting eight input ?
- (a) 1 (b) 2  
 (c) 3 (d) 4
20. A full adder has a  $C_{in} = 0$ , what the  $SUM(\Sigma)$  and the carry ( $C$ ) when  $A = 1$  &  $B = 1$  ?
- (a)  $\Sigma = 0, Cout = 0$   
 (b)  $\Sigma = 0, Cout = 1$   
 (c)  $\Sigma = 1, Cout = 0$   
 (d)  $\Sigma = 1, Cout = 1$
21. How many inputs will a decimal BCD encoder have ?
- (a) 4 (b) 8  
 (c) 10 (d) 16
22. The NOT gate can be produced how many NAND gates ?
- (a) 1 (b) 2  
 (c) 3 (d) 4
23. In what condition J-K flip-flop toggle ?
- (a)  $J = 0, K = 0$  (b)  $J = 1, K = 0$   
 (c)  $J = 0, K = 1$  (d)  $J = 1, K = 1$
24. A MOD-12 ring counter require minimum of \_\_\_\_\_ flip-flops.
- (a) 10 (b) 12  
 (c) 6 (d) 2

theorem to the

एक 3-बिट रिंग काउन्टर की Initial स्टेज 1011110, तो चार प्लस क्लॉक के बाद स्टेज क्या होगा ?

$(\bar{x} + \bar{y})z$

a) 11101011 (b) 00010111

$(\bar{x} + \bar{y})\bar{z}$

c) 11110000 (d) 00000000

2 select lines  
3 right input line

काउन्टर \_\_\_\_\_ है।

2

a) कॉम्बिनेशन सर्किट

4

b) सिक्वेन्शियल सर्किट

c) दोनों

Carry = 0, what are  
carry (Cout)

d) कोई नहीं

एक 4-बिट रजिस्टर की प्रत्येक स्टेज के लिए कितने बिट स्टोरेज क्षमता की आवश्यकता होती है ?

a) एक बिट (b) दो बिट

c) तीन बिट (d) चार बिट

decimal to

दशमिक संख्या को बाइनरी में बदलने के लिए कौन सा लॉजिक डिवाइस या सर्किट सूचना को स्टोर करने के काम आती है ?

8

a) काउन्टर (b) रजिस्टर

16

c) इनवर्टर (d) बफर

produced with

एक मल्टिप्लेक्सर में \_\_\_\_\_ हैं।

2

a) एक इनपुट और कई आउटपुट

4

b) एक इनपुट और एक आउटपुट

c) कई इनपुट और कई आउटपुट

flop will

d) कई इनपुट और एक आउटपुट

J = 1, K = 0

J = 1, K = 1

एक एन्कोडर बदलता है \_\_\_\_\_

a) नॉन कोडेड सूचना से कोडेड सूचना

b) कोडेड सूचना से नॉन कोडेड सूचना

c) दोनों

d) कोई नहीं

requires a

2

25. If an 8-bit ring counter has an initial stage 10111110, what is the stage after the fourth clock pulse ?

(a) 11101011 (b) 00010111

(c) 11110000 (d) 00000000

26. Counter is \_\_\_\_\_

(a) Combination circuit

(b) Sequential circuit

(c) Both

(d) None

27. How much storage capacity does each stage in a shift register represent ?

(a) one bit (b) two bit

(c) three bit (d) four bit

28. What kind of logic device or circuit is used to store information ?

(a) Counter (b) Register

(c) Inverter (d) Buffer

29. A multiplexer has \_\_\_\_\_

(a) one input and several outputs.

(b) one input and one output.

(c) several inputs and several outputs.

(d) several inputs and one output.

30. An encoder converts \_\_\_\_\_

(a) Non coded information into coded form.

(b) Coded information into non coded form

(c) Both

(d) None

CS205/IT205

Roll No. : .....

2016

**BASICS OF DIGITAL ELECTRONICS****PART-II**

निर्धारित समय : तीन घंटे ]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंका

[Maximum Marks]

**नोट :** (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।**Note :** Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) मूल तर्क द्वार क्या हैं ?  
What are basic logic gates ?
  - (ii) द्वैतता (ड्यूलीटी) सिद्धान्त को समझाइये  
Explain principle of Duality.
  - (iii) मल्टीप्लेक्सिंग क्या है ?  
What is multiplexing ?
  - (iv) मास्टर-स्लेव (master-slave) JK फ्लिप-फ्लॉप (थपथप) का क्या लाभ है ?  
What is the advantage of master-slave J-K flip-flop ?
  - (v) मॉड-एन (Mod-N) गणक से क्या तात्पर्य है ?  
What is meant by Mod-N counter ?
2. (i)  $(53)_{10}$  को समतुल्य द्वि-आधारी पद्धति में बदलिये ।  
Convert  $(53)_{10}$  to its equivalent binary form.

(6)

P.1

203

i.  $(372.65)_8$  को समतुल्य हेक्साडेसिमल (Hexadecimal) पद्धति में बदलिये ।

Convert  $(372.65)_8$  to its equivalent Hexadecimal form.

ii. 1's कॉम्प्लीमेंट (complement) की सहायता से घटाइये ।

$$(1100)_2 - (1111)_2$$

Subtract the following using 1's complement.

$$(1100)_2 - (1111)_2$$

(4×3)

लिखित में अन्तर समझाइये :

Explain the difference between the following :

बूलियन बीजगणित व सामान्य बीजगणित

Boolean algebra & Normal algebra.

iii. संयुक्त (Combinational) परिपथ एवं अनुक्रमिक (Sequential) परिपथ

Combinational circuit and Sequential circuit

iv. धनात्मक, ऋणात्मक एवं ट्राईस्टेट तर्क

Positive, Negative & Tristate logic

(4×3)

बूलियन व्यंजक को सरलीकृत कीजिये :

Reduce the following Boolean expression :

$$ABC \cdot (\overline{A+B+C})$$

$$A\overline{B}(A+C) + AC(\overline{A+B})$$

$$\overline{A\overline{B} + \overline{A} + AB}$$

(4×3)

v. व्यंजक को कारनाक मैप की सहायता से सरल कीजिये तथा सरलीकृत व्यंजक हेतु NAND / NAND गेटों का प्रयोग करके तर्क आरेख बनाइये ।

Simplify the following expression using Karnaugh map & construct the logic diagram using NAND/NAND gates of simplified expression :

$$f(A, B, C, D) = \sum m(1, 2, 6, 7, 9, 13, 15) + \sum d(3, 5, 11, 12)$$

(12)

vi. दो अर्ध योजकों का उपयोग करते हुए एक पूर्ण योजक का परिपथ बनाकर समझाइये । इसकी सत्य-तालिका भी बनाइये ।

(2×5)

Draw and explain a circuit of full adder using two half adders. Also write its truth-table.

vii. 16 से 1 द्विआधारी मल्टीप्लेक्सर का परिपथ बनाइये तथा इसकी कार्यप्रणाली समझाइये ।

Draw a circuit diagram of 16 to 1 multiplexer and explain its working.

(6×2)

P.T.O.

P.T.O.

7. (i) सत्य-तालिका और तर्क आरेख की सहायता से निम्न फ्लिप-फ्लॉप की कार्यविधि समझाइये ।  
 (a) जे के फ्लिप फ्लॉप (थपथप)  
 (b) टी फ्लिप (थपथप)

Explain the operation of the following flip-flops with the help of logic circuit truth-table :

- (a) J-K Flip-flop  
 (b) T Flip-flop  
 (ii) रिंग गणक का तर्क आरेख बनाकर इसकी कार्यप्रणाली समझाइये ।

Draw the logic diagram of ring counter and explain its working. (3)

8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :

Write short notes on any two of the following :

- (i) द्विदिशीय शिफ्ट पंजिका  
 Bidirectional Shift register  
 (ii) द्विआधारी तुल्यकारी  
 Binary Comparator  
 (iii) बीसीडी से सात सिगमेंट डिकोडर  
 BCD to seven segment decoder
-