GAUHATI BETA COLLEGE LIBRARY
Estd.-1948

Total Pages : 6

B.Sc./3rd Sem/COS/25(NEP)

2025

3rd Semester Examination (CCFUP : NEP)

COMPUTER SCIENCE

Paper : MI 3-T (Minor)

(Digital Logic)

Full Marks : 60 Time : Three Hours

The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

Group - A

Answer any ***ten*** questions. 2×10=20

1. Represent $(-12)_{10}$ in 2's and 1's complement form.
2. What do you mean by self-complementing code?
3. Subtract (1100100 – 1001101) using 2's complement.
4. Write the BCD equivalent of $(45)_{10}$.
5. What is Gray code and why is it called a unit-distance code?
6. Define De Morgan's law.
7. Reduce $A'B'C'+A'B'C+A'BC+A'BC'+AB'C+ABC$.

P.T.O.

8. What is propagation delay?

9. What is minterm and SOP?

10. What do you mean by triggering of flip-flop?

11. Differentiate between positive clock edge-triggered and negative-clock edge triggered.

12. What is synchronous counter?

13. Define half adder and write its Boolean expression.

14. What is a multiplexer?

15. What is serial register?

Group - B

Answer any ***four*** questions. 5×4=20

16. Find the MSOP representation for F(A, B, C, D, E) $= \Sigma(1, 4, 6, 10, 20, 22, 24, 26) + d(0, 11, 16, 27)$ using K-map.

17. Draw and explain 3 to 8 line decoder.

18. Define full adder. Design a full adder using minimum number of NAND gates only. 1+4

19. Explain the working of a 4 : 1 multiplexer with truth table.

20. Draw and explain the logic circuit of an unclocked SR flip-flop.

21. Design a 4-bit Parallel In Serial Out (PISO) shift register.

Group - C

Answer any *two* questions. 10×2=20

22. Design and explain about 2-bit Magnitude Comparator. Design the combinational circuit binary to Gray code converter. 5+5

23. How does a JK flip-flop differs from an SR flip-flop in its basic operations? Explain. What is master-slave flip-flop? Explain master-slave JK flip-flop. 3+2+5

24. Design 8 : 1 multiplexer using NAND gates only. Explain Mod-5 counter. 5+5

25. Describe BCD to excess-3 Code Conversion with truth table and logic diagram. What do you mean by half subtractor and full subtractor? Design a half subtractor using only NOR gates. 5+2+3

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে-কোনো ***দশটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও : ২×১০=২০

১। $(-12)_{10}$ কে 2 এবং 1 এর পরিপূরক আকারে উপস্থাপন করো।

২। স্ব-পরিপূরক কোড বলতে তুমি কী বোঝো?

৩। 2-এর পরিপূরক ব্যবহার করে (1100100 – 1001101) বিয়োগ করো।

৪। $(45)_{10}$ -এর BCD সমমান বাহির করো।

৫। Gray code কী? কেন ইহাকে unit-distance code বলা হয়?

৬। ডিমরগানের সূত্র (De Morgan's Law) সংজ্ঞায়িত করো।

৭। $A'B'C'+A'B'C+A'BC+A'BC'+AB'C+ABC$ হ্রাস করো।

৮। প্রসারণ বিলম্ব (propagation delay) কী?

৯। মিনটার্ম এবং SOP কী?

১০। ফ্লিপ-ফ্লপের ট্রিগারিং বলতে কী বোঝো?

১১। পজিটিভ ক্লক এজ-ট্রিগারড এবং নেগেটিভ-ক্লক এজ ট্রিগারডের মধ্যে পার্থক্য কী?

১২। সিঙ্ক্রোনাস কাউন্টার কী?

১৩। Half adder-এর সংজ্ঞা দাও এবং এর Boolean expression টি লেখো।

১৪। Multiplexer কী?

১৫। সিরিয়াল রেজিস্টার কী?

বিভাগ - খ

যে-কোনো ***চারটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×৪=২০

১৬। K-মানচিত্র ব্যবহার করে $F(A, B, C, D, E) = \Sigma(1, 4, 6, 10, 20, 22, 24, 26) + d(0, 11, 16, 27)$ -এর জন্য MSOP উপস্থাপনা খোঁজো।

১৭। 3 থেকে 8 লাইন ডিকোডার আঁকো এবং ব্যাখ্যা করো।

১৮। পূর্ণ অ্যাডার সংজ্ঞায়িত করো। কেবলমাত্র ন্যূনতম সংখ্যক NAND গেট ব্যবহার করে একটি পূর্ণ অ্যাডার ডিজাইন করো। ১+৪

১৯। 4 : 1 multiplexer এর কার্য পদ্ধতি ও ইহার Truth Table ব্যাখ্যা করো।

২০। একটি আনক্লকড SR ফ্লিপ-ফ্লপের লজিক সার্কিট আঁক এবং ব্যাখ্যা করো।

২১। একটি 4-বিট প্যারালাল ইন সিরিয়াল আউট (PISO) শিফট রেজিস্টার ডিজাইন করো।

বিভাগ - গ

যে-কোনো ***দু'টি*** প্রশ্নের উত্তর দাও : ১০×২=২০

২২। 2-বিট ম্যাগনিটিউড কম্প্যারেটর ডিজাইন এবং ব্যাখ্যা করো? কম্বিনেশনাল সার্কিট বাইনারি থেকে গ্রে কোড কনভার্টার ডিজাইন করো। ৫+৫

২৩। একটি JK ফ্লিপ-ফ্লপের তার মৌলিক ক্রিয়াকলাপে SR ফ্লিপ-ফ্লপ থেকে কীভাবে আলাদা? ব্যাখ্যা করো। মাস্টার-স্লেভ ফ্লিপ-ফ্লপ কী? মাস্টার স্লেভ JK ফ্লিপ-ফ্লপ ব্যাখ্যা করো। ৩+২+৫

২৪। শুধুমাত্র NAND গেট ব্যবহার করে একটি 8 : 1 মাল্টিপ্লেক্সার তৈরি করো। Mod-5 কাউন্টার ব্যাখ্যা করো। ৫+৫

P.T.O.

২৫। Truth টেবিল এবং লজিক ডায়াগ্রাম দিয়ে BCD থেকে Excess-3 কোড রূপান্তর বর্ণনা করো। Full subtractor এবং Half subtractor বলতে তুমি কী বোঝো? শুধুমাত্র NOR গেট ব্যবহার করে একটি Half subtractor ডিজাইন করো।

৫+২+৩