অধ্যায়- ০৩

Digital Device অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর

১= NOR/ NAND গেইট একটি সর্বজনীন গেইট– ব্যাখ্যা কর।

মৌলিক গেইট (অর, অ্যান্ড এবং নট) দ্বারা সকল গেইট ও যেকোন যুক্তিবর্তনী (Logic Circuit) তৈরি বা বাস্তবায়ন করা যায়। আবার কোনো গেইট যদি মৌলিক গেইটগুলোর মতো কাজ করে তাহলে সেই গেইটা দ্বারাও যে কোনো গেইট ও যুক্তিবর্তনী তৈরি করা সম্ভব। তাহলে বলা যায় যে, "যে গেইট দ্বারা মৌলিক গেইটগুলো (অর, অ্যান্ড এবং নট) বাস্তবায়ন করা যায়, তাকে সর্বজনীন গেইট বলা হয়।" ন্যান্ড ও নর গেইট দ্বারা মৌলিক গেইট (অর, অ্যান্ড এবং নট) সহ অন্য সকল গেইট বাস্তবায়ন করা যায়-বিধায় ন্যান্ড ও নর গেইটকে সর্বজনীন গেইট বলা হয়।

২= একাধিক মৌলিক গেইটের সমন্বয়ে যৌগিক গেইট তৈরি হয় – ব্যাখ্যা কর।

দুই বা ততোধিক মৌলিক গেইটের সমন্বয়ে যে গেইট তৈরি হয়, তাকে যৌগিক গেইট বলা হয়। অর্থাৎ যৌগিক গেইটকে ভাঙ্গলে একাধিক মৌলিক গেইট পাওয়া যায়। যেমন – AND ও NOT গেইটের সমন্বয়ে NAND গেইট তৈরি হয়। NAND গেইটকে ভাঙ্গলে দুটি মৌলিক গেইট পাওয়া যায়। সুতরাং NAND gate একটি যৌগিক গেইট।

৩= কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় রূপান্তরের ডিভাইসটি ব্যাখ্যা কর। অথবা

যান্ত্রিক ভাষাকে মানুষের ভাষায় বোঝানোর উপযোগী লজিক সার্কিট ব্যাখ্যা কর।

কোডেড ডেটাকে আনকোডেড ডেটায় রূপান্তরের ডিভাইসটি হলো ডিকোডার। ডিকোডার এমন একটি লজিক সার্কিট, যা কোন কোড (Code)-কে ডিকোড (Decode) করতে পারে। ইহা এমন একটি ইলেকট্রনিক যন্ত্র বা ডিভাইস যা কম্পিউটারের বোধগম্য ভাষাকে মানুষের বোধগম্য ভাষায় রূপান্তর করে। ডিকোডার ইনপুটের সংখ্যা n হলে তার আউটপুট সংখ্যা = 2^n হবে এবং আউটপুট লাইনে যে কোনো একটি আউটপুট 1 হলে বাকী সব আউটপুট 0 হবে। ডিকোডারের আউটপুট অবস্থা সর্বদা তার ইনপুট অবস্থার উপর নির্ভরশীল।

৪= একটি 4-বিট বাইনারী কাউন্টার কতটি সংখ্যা গুণতে পারে—ব্যাখ্যা কর।

যদি কোনো একটি বাইনারি কাউন্টারের বিট সংখ্যা n হয়, তবে তা n সংখ্যক ফ্লিপ-ফ্লপ এবং সংশ্লিষ্ট লজিক গেইট দ্বারা গঠিত হবে যা 0 থেকে $(2^n–1)$ পর্যন্ত পর্যায়ক্রমিক সংখ্যা গুণতে পারে। সুতরাং একটি ৪ বিট বাইনারি কাউন্টার 0 থেকে $2^4 – 1 = 15$ পর্যন্ত সংখ্যা তথা ১৬টি সংখ্যা গুণতে পারে।

৫= রেজিস্টার মেমোরি ডিভাইসের মত আচরণ করে কিন্তু মেমোরি ডিভাইস নয় – ব্যাখ্যা কর।

রেজিস্টার হলো একাধিক ফ্লিপ-ফ্লপের সমন্বয়ে তৈরি এক প্রকার মেমোরি ডিভাইস, যা কতগুলো বিটকে অল্প সময়ের জন্য ধারণ বা সংরক্ষণ করে রাখতে পারে কিন্তু মেমোরি ডিভাইসের মত

সবসময় একই ডেটা ধারণ করতে পারে না। তাই বলা যায় রেজিস্টার মেমোরি ডিভাইসের মতো আচরণ করে কিন্তু মেমোরি ডিভাইস নয়।

৬= সাধারণ বীজগণিত ও বুলিয়ান বীজগণিত এক নয় – ব্যাখ্যা কর।

সাধারণ বীজগণিত ও বুলিয়ান বীজগণিত এক নয় কারণ

১. সাধারণ অ্যালজেবরায় 0 থেকে 9 পর্যন্ত মোট দশটি সংখ্যা ব্যবহার করা হয়। অন্যদিকে বুলিয়ান অ্যালজেবরায় শুধু 0 ও 1 এই দু'টি সংখ্যা ব্যবহার করা হয়।

২. সাধারণ অ্যালজেবরায় গাণিতিক কাজে + – x / এই চারটি নিয়ম মেনে চললেও বুলিয়ান অ্যালজেবরায় (+) ও (x) ব্যতীত অন্য কোন নিয়ম নেই।

৩. যোগের ক্ষেত্রে সাধারণ অ্যালজেবরায় 1 + 1 = 2 হলে ও বুলিয়ান অ্যালজেবরায় 1 +1 = 1 হয়।

৪. বুলিয়ান অ্যালজেবরা সত্য ও মিথ্যা এই দুইটির উপর নির্ভর করলেও সাধারণ অ্যালজেবরা সত্য ও মিথ্যার উপর নির্ভর করে না। সুতরাং বলা যায়, সাধারণ ও বুলিয়ান অ্যালজেবরা এক নয় ।