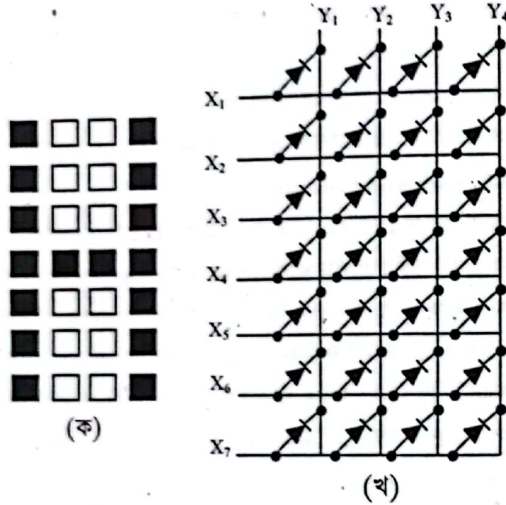


একক-অক্ষর প্রদর্শক (Single character display) :

১০.৮(ক) নং চিত্রে H এর প্রদর্শনসহ একটি 4 x 7 ডট ম্যাট্রিক্স প্রদর্শক দেখানো হলো। এখানে প্রথম ও চতুর্থ কলামের মধ্যবর্তী সমান্তরাল রেখার LED-গুলোকে জ্বালিয়ে H প্রদর্শন করা হয়েছে। 4 x 7 ম্যাট্রিক্স LED-গুলোর অবস্থান ১০.৮(খ) নং চিত্রে দেখানো হয়েছে। এই ম্যাট্রিক্স DIP প্যাকেজ হিসেবে কিনতে পাওয়া যায়। এই ম্যাট্রিক্সের অক্ষরের আকৃতিকে ফন্ট (Font) করা হয়। X₁ হতে X₇ সবগুলো সমান্তরাল রেখাকে +5 ভোল্ট-এর সাথে এবং Y₁ খাড়া রেখাকে 0 ভোল্ট এর সাথে সংযোগ করে প্রদর্শন করা সম্ভব।



চিত্র : ১০.৮ (ক) ডট ম্যাট্রিক্স প্রদর্শক দিয়ে H প্রদর্শন, (খ) LED-সমূহের সংযোগ

এরূপ একক অক্ষর প্রদর্শক দ্বারা ইংরেজি 0 হতে 9 অক্ষরগুলো এবং A হতে F অক্ষরগুলো প্রদর্শন করা সম্ভব।

X এবং Y-এর সাহায্যে ম্যাট্রিক্সের যে কোনো ডায়োগ্রামকে প্রজ্বলিত করা সম্ভব। এই প্রক্রিয়াকে X - Y ঠিকানা নির্ণয়ন বলা হয় কলাম ও সমান্তরাল রেখার অবস্থান হিসেবে প্রতিটি ডায়োগ্রামের একটি নির্দিষ্ট ঠিকানা আছে। যেমন- দ্বিতীয় সমান্তরাল এবং তৃতীয় খাড়া রেখার মধ্যে ডায়োগ্রাম জ্বালানোর জন্য X₂ রেখায় ধনাত্মক এবং Y₃ রেখায় 0 ভোল্ট সংযোগ দিতে হয়। এভাবে X - Y ঠিকানা নির্ণয়ে ডিকোডার ব্যবহারের তুলনায় কম সংযোগ দরকার হয়।

অনেক 4 x 7 ডট ম্যাট্রিক্সে DIP প্যাকেজে (HP5082) ডিকোডার/ড্রাইভার এবং স্মৃতি বর্তনী থাকায় অতিরিক্ত কোন ডিকোডার/ড্রাইভার দরকার হয় না। 4 x 7 ম্যাট্রিক্স ব্যবহার করে 16টিরও বেশি অক্ষর প্রদর্শন করলে অক্ষরগুলোর স্পষ্টতা হয়। সেজন্য 16টির বেশি অক্ষর প্রদর্শনের জন্য 5 x 7 অথবা তারও বড় ম্যাট্রিক্স ব্যবহার করা হয়।

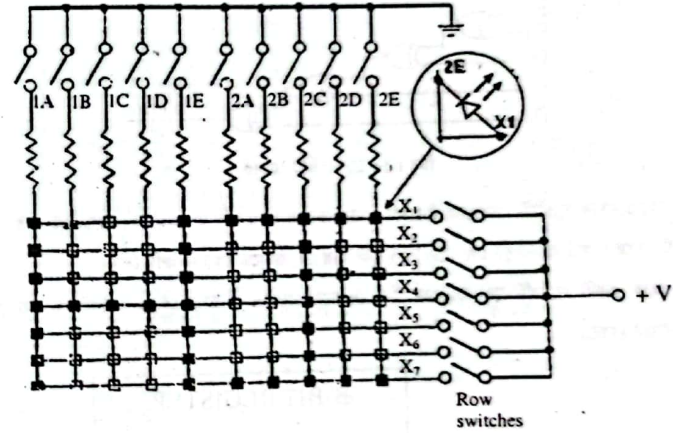
ডট ম্যাট্রিক্স প্রদর্শকের অনেক প্রকার ফন্ট হতে পারে। 5 x 7 ম্যাট্রিক্সের সাহায্যে সব ASCII চিহ্ন বা অক্ষর দেখানো সম্ভব।

বহু-অক্ষর প্রদর্শক (Multi-character display) :

7-অক্ষর বহু-অক্ষর প্রদর্শকের মতো মাল্টিপ্লাইং প্রক্রিয়া ব্যবহার করে 5 x 7 ম্যাট্রিক্সের দ্বারা অনেক অক্ষর ও অঙ্ক প্রদর্শন করা (চিত্র নং ১০.৯)। দেখা যাক, কীভাবে এই ম্যাট্রিক্সের সহায়তায় HT প্রদর্শন করা যায়। প্রথমে X₁ কে বন্ধ করে ধনাত্মক ভোল্টের সাথে সংযোগ করা হয় এবং তারপর 1A, 1E, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E কে খাড়া সুইচের সহায়তায় 0 ভোল্ট এর সাথে সংযোগ করা হয়। এই সাহায্যের ফলে HT অক্ষরগুলোর জন্য উপরের সারির LED জ্বলে উঠে। তারপর X₂ বন্ধ করে কলাম সুইচ 1A, 1E, 2A বন্ধ করে HT এর জন্য দ্বিতীয় সারির LED-গুলোকে জ্বালানো হয়। এই প্রক্রিয়ায় বাকি সবগুলো রেখাকে স্ক্যান করতে হয়। এভাবে প্রথম সারি হতে শুরু করে সবগুলো রেখাকে অনবরত স্ক্যানিং করতে হয়। সারিগুলোকে প্রতি সেকেন্ডে কমপক্ষে 100 বার স্ক্যান করলে কন্সনটেন্ট স্থির প্রদর্শন সম্ভব হয়।

১০.৯ নং চিত্রে দেখানো ডট ম্যাট্রিক্সের বৈশিষ্ট্য এমন অক্ষরের উচ্চতা 0.27 ইঞ্চি, প্রতি প্যাকেজে 5টি অক্ষর প্রদর্শনের ব্যবস্থা থাকে, প্রতিটি LED এর সর্বোচ্চ গড় প্রবাহ 10 মি.আ., প্রতি অক্ষরের জন্য 700 মি.ও. পর্যন্ত শক্তিময় (সব ডায়োগ্রাম জ্বললে) উজ্জ্বলতার তীব্রতা 2.2 মিলিক্যান্ডেলা, আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য (লাল) 655 নিউটন মিটার (nm) ইত্যাদি।

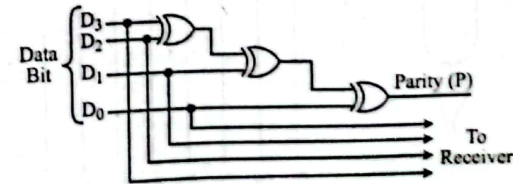
স্ক্যানিং-এর জন্য খাড়া অথবা সমান্তরাল উপায় ব্যবহার করা যায়। বাম হাতে ডান পর্যন্ত কলামগুলোকে নির্ণয় করে সমান্তরাল স্ক্যানিং সম্ভব এবং রেখাগুলোকে উপর হতে নিচে স্ক্যানিং করে খাড়া স্ক্যানিং করা হয়। খাড়া স্ক্যানিং পদ্ধতি বেশি কার্যকরী এবং চার বা তার বেশি অক্ষর প্রদর্শনের জন্য সাধারণত খাড়া স্ক্যানিং ব্যবহার করা হয়। বহু অক্ষর প্রদর্শনে প্রবাহ দেয়ার জন্য সাধারণত ROM স্মৃতি ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : ১০.৯ একাধিক অক্ষর প্রদর্শন

১০.৮ প্যারিটি জেনারেটর এবং ডিটেক্টর (চেকার) সার্কিটের বর্ণনা (Describe the operation of parity generator & detector circuits with diagram) :

যে লজিক্যাল সার্কিটের মাধ্যমে কোনো ডাটার জুল নির্ণয়ের উদ্দেশ্যে কোনো প্যারিটি বিট তৈরি করা হয়, তাকে প্যারিটি জেনারেটর বলা হয়। অপরপক্ষে, প্যারিটি চেকার হলো এমন এক ধরনের লজিক সার্কিট, যা প্যারিটি বিটের সাহায্যে কোন ডাটা জুল আছে কি না তা চেক করা ফলাফল দিয়ে থাকে, তাকে প্যারিটি চেকার বলে।



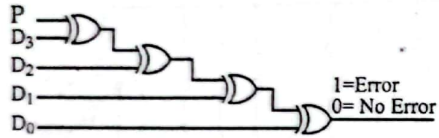
চিত্র : ১০.১০ ইভেন প্যারিটি জেনারেটর

২০৬

ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স

প্যারিটি জেনারেটরের সাহায্যে প্যারিটি বিট তৈরি করা হয়। এই প্যারিটি বিটের সাহায্যে ডাটা বিটে কোন ক্রটি আছে কিনা তা নির্ণয় করা হয়। নিম্নে একটি ইভেন (even) প্যারিটি জেনারেটর এর সার্কিট ডায়াগ্রাম দেখানো হলো। এই সার্কিটে আউটপুট ইভেন প্যারিটি বিট, P তৈরি করে। এই প্যারিটি বিট ডাটা বিটের সাথে রিসিভারে যায়। এজন্য রিসিভারে বিটের সংখ্যা ডাটা বিটের সংখ্যা অপেক্ষা এক বেশি হয়। রিসিভারে একটি প্যারিটি চেকার (checker) থাকে। বিটগুলোকে প্যারিটি চেকারের ইনপুটে প্রদান করা হয়। যদি প্যারিটি চেকারের আউটপুট '1' হয়, তাহলে বুঝা যাবে যে, ক্রটি (Error) আছে। আর আউটপুট '0' হলে বুঝা যাবে যে, ক্রটি নেই।

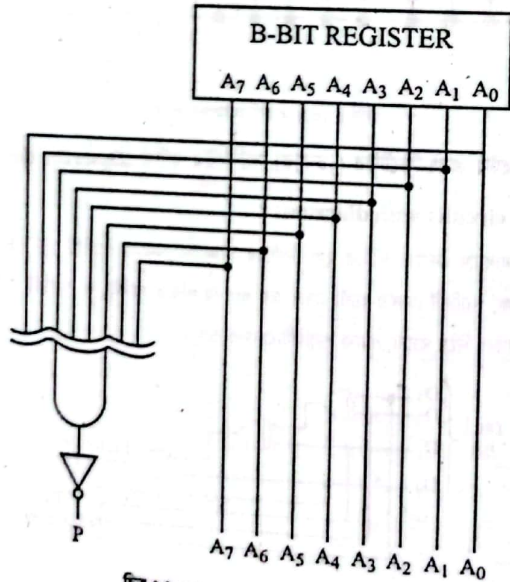
নিম্নে চিত্রে প্যারিটি চেকারের একটি সার্কিট ডায়াগ্রাম দেখানো হলো-



চিত্র : ১০.১১ প্যারিটি চেকার

রিসিভারে প্রাপ্ত বিটগুলোকে প্যারিটি চেকারের ইনপুটে প্রদান করতে হয়। যদি এ চেকারের আউটপুট হাই (1) হয়, তবে বুঝা যায় যে, ডাটাতে ক্রটি আছে। আর আউটপুট লো (0) হলে বুঝা যায় যে, ডাটাতে কোনো ক্রটি নেই।

নিচে ৪ বিটের আর একটি প্যারিটি জেনারেটরের চিত্র দেখানো হলো। এ ছাড়া জোড় ও বিজোড় প্যারিটির জন্য আলাদা আলাদা টেবিলও দেখানো হয়েছে।



চিত্র : ১০.১২ Odd-Parity Generator

মূল ডাটা	প্যারিটি বিট	ট্রান্সমিটকৃত ডাটা	প্রাপ্ত ডাটা	প্যারিটি
0101	0	0101 0	0101 0	জোড়
0111	1	0111 1	0111 1	জোড়
1100	0	1100 0	1100 0	জোড়
1011	1	1011 1	1011 1	জোড়
0101	1	0101 1	0101 1	বিজোড়
0111	0	0111 0	0111 0	বিজোড়
1100	1	1100 1	1100 1	বিজোড়
1011	0	1011 0	1011 0	বিজোড়

উদাহরণ-১ : নিম্নলিখিত ডাটাগুলোর জন্য প্যারিটি জেনারেটরের আউটপুট বের কর।

$D_3 D_2 D_1 D_0$: (a) 0111 (b) 1001 (c) 0000 (d) 1100

সমাধান (a) $P = 1$ (b) $P = 0$ (c) $P = 0$ (d) $P = 0$

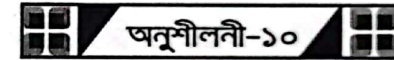
[বিঃ দ্রঃ যে ডাটা বিটে বেজোড় সংখ্যক 1 আছে সেখানে $P = 1$ হলে।]

উদাহরণ ৪ $P D_3 D_2 D_1 D_0$

1 0 1 1 1

উপরের বিটগুলোর জন্য প্যারিটি চেকারের আউটপুট বের কর।

উত্তর : 0



অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

- এনকোডার অর্থ কী? [বাকাশিবো-২০০২, ০৩, ০৭]
অথবা, Encoder কাকে বলে? [বাকাশিবো-২০০৯, ১৮, ২২]
অথবা, Encoder কী? [বাকাশিবো-২০১৩(পরি), ১৫, ১৫(পরি)]
উত্তর যে বর্তনীতে একই সময়ে একটিন্যয় Input-কে সক্রিয় ধরা হয় এবং Input এ প্রদানকৃত ডেসিমেল ভ্যালুর সমতুল্য বাইনারি সংখ্যা পাওয়া যায় তাকে এনকোডার বলে।
- প্রাইওরিটি এনকোডার বলতে কী বুঝায়? [বাকাশিবো-২০০৯, ১৩(পরি)]
অথবা, প্রাইওরিটি এনকোডার কী? [বাকাশিবো-২০১৩]
উত্তর যে এনকোডার সার্কিট এর একাধিক ইনপুট একই সাথে Active হলে উচ্চতর ইনপুট সংখ্যাটির জন্য আউটপুটে এর সমতুল্য BCD (বাইনারি) Code উৎপন্ন করে, তাকে প্রাইওরিটি এনকোডার বলে।
- এনকোডিং ও ডিকোডিং পদ্ধতি দুইয়ের দাও। [বাকাশিবো-২০০৩]
উত্তর বাইনারি সংখ্যা থেকে ডেসিমাল সমতুল্য সংখ্যা নির্ণয় করার প্রক্রিয়াকে ডিকোডিং বলে। এই প্রক্রিয়ার বিপরীত প্রক্রিয়াকে এনকোডিং বলে।
- LED বলতে কী বুঝায়? [বাকাশিবো-২০০২]
অথবা, LED-এর পূর্ণনাম লেখ। [বাকাশিবো-২০১১(পরি), ১৩(পরি), ১৪(পরি), ১৬, ১৬(পরি), ২১]
উত্তর LED-এর পূর্ণনাম- Light Emitting Diode (আলোক বিচ্ছুরণকারী ডায়োড)।

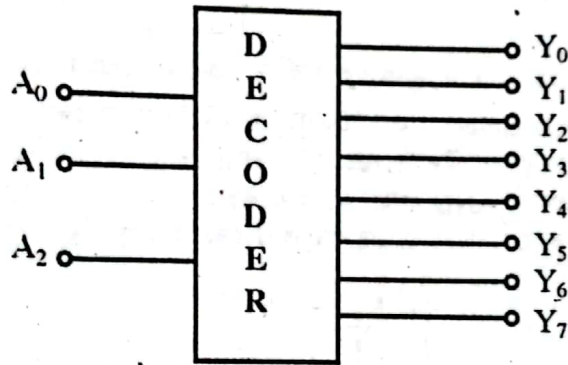
অধ্যায়-১১

ডিকোডার (Decoder)

১১.১ ডিকোডার (Define Decoder) :

• ডিকোডার (Decoder) :

এনকোডারের বিপরীত অবস্থা হলো ডিকোডার। এটি এমন এক ধরনের লজিক সার্কিট, যা বাইনারি সংখ্যার সমতুল্য ডেসিমেল সংখ্যা তৈরি করে থাকে। নিচে একটি ডিকোডারের ব্লক চিত্র দেখানো হয়েছে, যার কার্যপ্রণালি ট্রুথ টেবিলের মাধ্যমে দেখানো হয়েছে—



চিত্র : ১১.১ ডিকোডারের ব্লক ডায়াগ্রাম

A_0 - A_2 পর্যন্ত তিন বিটের বাইনারি সংখ্যা ইনপুট হিসেবে প্রদান করা হয়। আর আউটপুটে Y_0 - Y_7 পর্যন্ত ডেসিমেল সংখ্যাকে চিহ্নিত আকারে পাওয়া যায়। যখন ইনপুট 000 হয়, তখন আউটপুট Y_0 হাই (1) হয়। আবার যখন ইনপুট 011 হয়, তখন আউটপুট Y_3 , যা দ্বারা ডেসিমেল 3 বুঝানো হয়েছে, তাই (1) হয়। প্রতিটি ডেসিমেল (0-7) সংখ্যা আউটপুটে পাওয়া যায়।

Input			Output							
A_0	A_1	A_2	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

ছক-১ : ডিকোডার ট্রুথ টেবিল

এ ধরনের ডিকোডারকে ব্যবহার করা হয় কম্পিউটারের কাউন্টার বা রেজিস্টারের মাধ্যমে উৎপাদিত কোন নির্দিষ্ট লেভেলের ইনপুট দ্বারা ধারাবাহিকভাবে কোন টাইমিং পালসের মাধ্যমে অন্য কোন ডিভাইসকে পরিচালনা করার জন্য। আর এ ধরনের কাজের জন্য একে ড্রাইভারও বলা হয়।