অধ্যায়-৪ ডিসপ্লে ও অ্যাডাপ্টার-এর কার্যনীতি

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। পিক্সেল (Pixel) কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৯, ১০, ১১, ১১'পরি, ১২, ১২'পরি, ১৪, ১৫'পরি, ১৬, ১৯, ২২

উত্তর ঃ কম্পিউটারের স্ক্রিনে আমরা যে ছবি দেখি তা অসংখ্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আলোক বিন্দু নিয়ে গঠিত। এ সকল আলোক বিন্দুর এক একটিকে Pixel বলে। Pixel এর পূর্ণরূপ Picture Element, যা অনেকগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র Dot(.) এর সমষ্টি।

**** ২। পিক্সেল প্লেন (Pixel Plane) কী?** বাকাশিবো- ২০১০, ১৭

উত্তর ঃ প্রত্যেকটি Pixel তৈরিতে যতগুলি bit সংখ্যা ব্যবহৃত হয়, তাকে Pixel Plane বলে।

***** ৩। স্ক্যানিং (Scanning) বা Raster Scan বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০০৫, ১০, ১১'পরি, ১৩'পরি, ১৫'পরি, ১৬, ১৬' পরি, ১৯

উত্তর ঃ Scanning শব্দের অভিধানিক অর্থ ধারাবাহিক নিরীক্ষণ করা। পর্দায় প্রতিবিম্ব তৈরির জন্য একটি পদ্ধতি, যা ইলেকট্রন বিমকে পর্দার বাম থেকে ডান এবং উপর থেকে নিচে ছুটাছুটি করাতে পারে।

উদাহরণ ঃ টিভি দেখতে দেখতে হঠাৎ করেই ক্যাবলের সমস্যা হলে টেলিভিশনের পর্দায় আমরা যা দেখতে পাই, তাই মূলত স্ক্যানিং।

**** ৪। ইন্টারলেস স্ক্যানিং (Interlace Scanning) বলতে কী বুঝায়।**

বাকাশিবো- ২০১০, ১৮

উত্তর ঃ যে স্ক্যানিং পদ্ধতিতে একটি ফ্রেমকে দুটি ফিল্ডে বিভক্ত করে একটি পূর্ণ ছবিকে স্ক্যান করা হয়, তাকে ইন্টারলেস স্ক্যানিং বলে। এ পদ্ধতিতে প্রথমে বিজোড় লাইন এবং পরে জোড় লাইলগুলি স্ক্যান করা হয়।

বি ঃ দ্র ঃ একটি ফ্রেম তৈরির জন্য ৬২৫ টি স্ক্যানিং লাইনের প্রয়োজন।

**** ৫। রাস্টার ও ফ্লিকার (Raster ও Flicker) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৯, ১৩, ১৪, ১৪'পরি

উত্তর ঃ রাস্টার ঃ Cathode Ray Tube (CRT) পর্দার আয়তাকার জায়গাকে ইলেকট্রন বিম দ্বারা স্ক্যান করলে, তাকে রাস্টার (Raster) বলে।

ফ্লিকার ঃ টেলিভিশনের পর্দায় অনেক সময় ছবির উপর একটি আলো ঝিকমিক করে। এই আলোকে ফ্লিকার (Flicker) বলে।

***** ৬। ভির‍্যাম VRAM কী?**

বাকাশিবো- ২০০৫, ০৯, ১১, ১৩'পরি, ১৫, ১৫'পরি, ১৬, ১৬'পরি, ১৭'পরি

উত্তর ঃ VRAM এর পূর্ণরূপ Video Random Access Memory। ইহা এক বিশেষ ধরনের মেমরি যা আধুনিক Graphics Processing Unit (GPU) এবং Graphics Card এর কার্যকারিতার অবিচ্ছেদ্য অংশ। এটি কম্পিউটার স্ক্রিনে উচ্চ মানের ছবি, ভিডিও এবং 3D Graphics রেন্ডারিং এর প্রদর্শনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

ব্যবহার ঃ i) Video games
ii) 3D Graphics Design
iii) Video Editing Software.

***** ৭। রেজোলুশন (Resolution) বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০০৮, ১০, ১১, ১১'পরি, ১৩'পরি, ১৪, ১৬'পরি

উত্তর ঃ মনিটরের পর্দায় আনুভূমিক (Horizontal) এবং উল্লম্ব (Vertical) বরাবর মোট পিক্সেলের সংখ্যাকে রেজোলুশন (Resolution) বলে।

যেমন ঃ

নাম	রেজোলুশন
HD (High Definition)	1280 × 720
Full HD	1920 × 1080
2K, Quad HD	2560 × 1440
4K, Ultra HD	3840 × 2160

**** ৮। পূর্ণরূপ লেখ ঃ LED, LCD, CRT, CGA, XGA.**

বাকাশিবো- ২০০৪, ০৯, ১০, ১১, ১১'পরি

উত্তর ঃ LED = Light Emitting Diode
LCD = Liquid Crystal Display
CRT = Cathode Ray Tube
CGA = Color Graphics Adapter
XGA = Extended Graphics Array
LASER = Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation.

**** ৯। LCD এর সুবিধাগুলো কী কী?** বাকাশিবো- ২০০৫, ১০, ১৬

উত্তর ঃ LCD এর সুবিধাসমূহ ঃ

i) আকারে ছোট এবং হালকা।

ii) কম বিদ্যুৎ খরচ করে।

iii) কম তাপ উৎপন্ন করে।

iv) স্ক্রিন কাঁপার ঘটনা খুবই কম ঘটে।

v) চোখের ক্ষতি কম হয়।

***** ১০। গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টার (Graphics Adapter) কাকে বলে? এর কাজ লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৪, ১০, ১৭

উত্তর ঃ যে বিশেষ সার্কিট বোর্ডের সাহায্যে কম্পিউটারের Graphics প্রদর্শন করার কাজ করা হয়, তাকে গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টার (Graphics Adapter) বলে। এটি কম্পিউটার সিস্টেমের সর্বোচ্চ গ্রাফিক্স ক্ষমতা নির্ধারণ করে।

কাজ ঃ কম্পিউটার কর্তৃক প্রসেসকৃত সিগন্যালকে মনিটরের পর্দায় প্রদর্শন করাই গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টারের মূল কাজ।

***** ১১। কম্পোজিট ভিডিও সিগন্যাল বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৪, ০৫, ১২

উত্তর ঃ একটি পূর্ণাঙ্গ ছবির সকল তথ্য ধারণ করার জন্য যে সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়, তাকে কম্পোজিট ভিডিও সিগন্যাল বলে। এ সকল সিগন্যাল পিকচার টিউবে ব্যবহার করা হয়।

**** ১২। RGB মনিটর বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৫, ১৭, ১৭'পরি

উত্তর ঃ RGB এর পূর্ণরূপ Red Green Blue. এ সকল মনিটরে মনোক্রোম ও কম্পোজিট কালার উভয় সুবিধা প্রদান করে। অর্থাৎ উচ্চ মানের Test Display এবং হাই-রেজোলেশন বিশিষ্ট গ্রাফিক্স ও কালার উভয় সুবিধাই বিদ্যমান।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। ডিসপ্লে ডিভাইসের প্রকারভেদ উল্লেখ কর।** বাকাশিবো- ২০০৮, ২২

উত্তর ঃ মাইক্রো কম্পিউটার সিস্টেম ডিসপ্লে ডিভাইস নিম্নরূপ ঃ

১) Single Character Display
২) Multiple Character Display
৩) Video Display

১) Single Character Display নিম্নরূপ ঃ

i) LED (Light Emitting Diode)
ii) LCD (Liquid Crystal Display)
iii) Gas Discharge Display

LCD Display কে আবার দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা ঃ

i) Reflective Type LCD Display
ii) Field Effect LCD Display

২) Multiple Character Display নিম্নরূপ ঃ

i) CRT (Cathode Ray Tube) Display
ii) Plasma Panel Display ইত্যাদি।

৩) **Video Display** নিম্নরূপ ঃ

i) Monochrome Display

1.Raster Scan Display

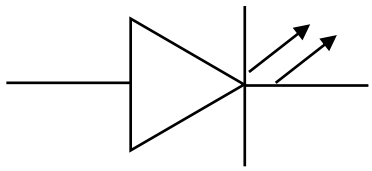
2.Graphics Scan Display

ii) Color Display

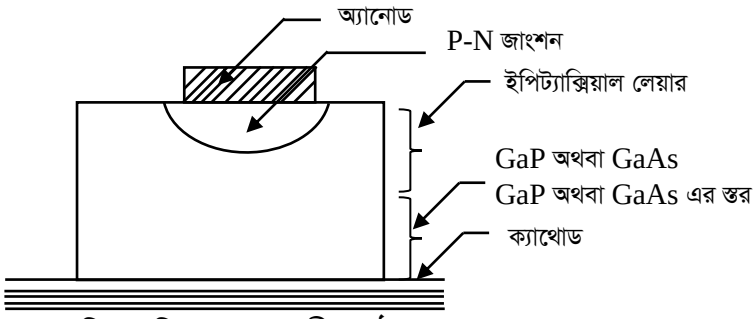
***** ২। LED ডিসপ্লে'র মূলনীতি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৩, ০৪, ০৫, ১০, ১১, ১৫'পরি, ১৬'পরি, ১৭, ১৭'পরি

উত্তর ঃ LED এর পূর্ণরূপ হলো Light Emitting Diode। Light-Emitting Diode মানে আলোক নিঃসারী ডায়োড। LED এমন একটি অর্ধপরিবাহী ডায়োড যার মধ্য দিয়ে কারেন্ট প্রবাহিত হলে আলো নির্গত হয়। এটি মূলত ফরওয়ার্ড বায়াসে কাজ করে থাকে।



চিত্র ঃ লিডের প্রতীক



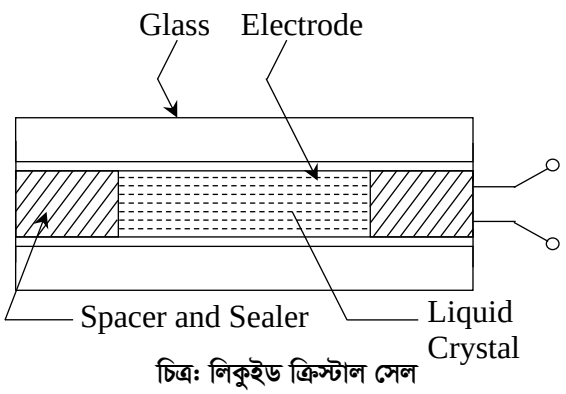
চিত্র ঃ লিডের অভ্যন্তরীণ গঠন

LED কে Active করার জন্য সাধারণত 10 mA (mili Ampere) Forward Current এবং 1.9 V Voltage Drop প্রয়োজন। এর ফলে লজিক সার্কিটের সাথে খুব সহজেই LED কে Interface করানো যায়। একটি LED প্রায় ২০ বছরেরও বেশি সময় আলো বিকিরণ করতে সক্ষম।

***** ৩। LCD এর কার্যনীতি চিত্রসহ বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৩, ০৪, ১০, ১১, ১১'পরি, ১২, ১২'পরি, ১৩'পরি, ১৫'পরি

উত্তর ঃ LCD এর পূর্ণরূপ Liquid Crystal Display যার বাংলা তরল স্ফটিক প্রদর্শন। LCD এক প্রকার সমতল প্যানেল যা ক্রিয়াকলাপের প্রাথমিক ফর্মে তরল স্ফটিক ব্যবহার করে। এটি সাধারণত একটি ফ্লাট প্যানেল ডিসপ্লে যা পোলারাইজারের সাথে মিলিত Liquid Crystal এর হালকা মডুলেটিং বৈশিষ্ট্য ব্যবহার করে। তরল স্ফটিক সরাসরি আলো নির্গত করে না, এর পরিবর্তে রঙ বা একরঙা ছবি তৈরি করতে ব্যাকলাইট ব্যবহার করে।

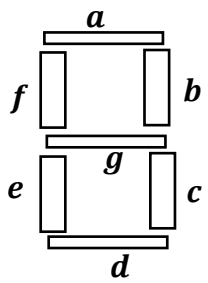


চিত্রঃ লিকুইড ক্রিস্টাল সেল

LCD এর গঠন ঃ উপরের চিত্রে একটি LCD সেল দেখানো হয়েছে। LCD বেসিক তরল স্ফটিকটি ছয়টি প্রধান উপাদানের সমন্বয়ে গঠিত। পোলারাইজিং ফিল্টার, একটি কাঁচের প্লেট যার একটি স্বচ্ছ ইলেকট্রোড প্যাটার্ন রয়েছে। তরল স্ফটিক উপাদান, কাঁচের উপর একটি পরিষ্কার সাধারণ ইলেকট্রোড রয়েছে। যা ট্রান্সপ্যারেন্ট ইলেকট্রোড দুটি গ্লাস শিটের ভিতরের সাইডে তরলের উপর স্থাপন করা হয়। এ ধরনের সেলকে ট্রান্সমিটিভ টাইপ সেল বলে। যখন দুটি গ্লাসের মধ্যে একটি গ্লাস সংবেদনশীল এবং অন্যটি প্রতিফলিত (Reflective coating) যুক্ত হয়, তখন তাকে রিফ্লেকটিভ টাইপ সেল বলা হয়। LCD নিজে নিজে কোন আলো তৈরি করতে পারেনা, ভিজুয়াল ইফেক্ট-এর জন্য একটি অতিরিক্ত সোর্স থেকে এর উপর আলো দিতে হয়।

**** ৪। Seven Segment Display এর মূলনীতি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০২৩



উত্তর ঃ Seven Segment Display হলো Output Display Device যা ছবি বা টেক্সট বা দশমিক সংখ্যার প্রদশর্নের একটি উপায় যা আরও জটিল ডট ম্যাট্রিক্স ডিসপ্লের বিকল্প হিসাবে কাজ করে। এটি ডিজিটাল ঘড়ি, ক্যালকুলেটর, ইলেকট্রনিক মিটার এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক ডিভাইসে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয় যা সংখ্যাসূচক তথ্য প্রদর্শন করে। এটি সাতটি অংশ নিয়ে গঠিত আলো LED যা সংখ্যাসূচক 8 এর মতো একত্রিত হয়। 8 নম্বরটি প্রদর্শিত হয় যখন সকল Segment এ পাওয়ার দেওয়া হয়, আর যদি ‘g’ এর জন্য পাওয়ার সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয় তবে 0 নম্বরটি প্রর্দশন করে। Seven Segment প্রদর্শনে বিভিন্ন পিনে ভোল্টেজ প্রয়োগ করা যেতে পারে। তাই একই সময়ে 0 থেকে 9 পর্যন্ত ডিসপ্লে সংখ্যাসূচক সমন্বয় তৈরি করতে পারি। যেহেতু Seven Segment Display X এবং Z এর মতো বর্ণমালা তৈরি করতে পারে না, তাই এটি বর্ণমালার জন্য ব্যবহার করা যাবে না এবং সেগুলো শুধুমাত্র দশমিক প্রদর্শনের জন্য ব্যবহার করা যায়।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। চিত্রসহ একটি আধুনিক গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টারের কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।** বাকাশিবো- ২০১৪, ১৪'পরি, ১৫'পরি, ১৬, ১৬'পরি

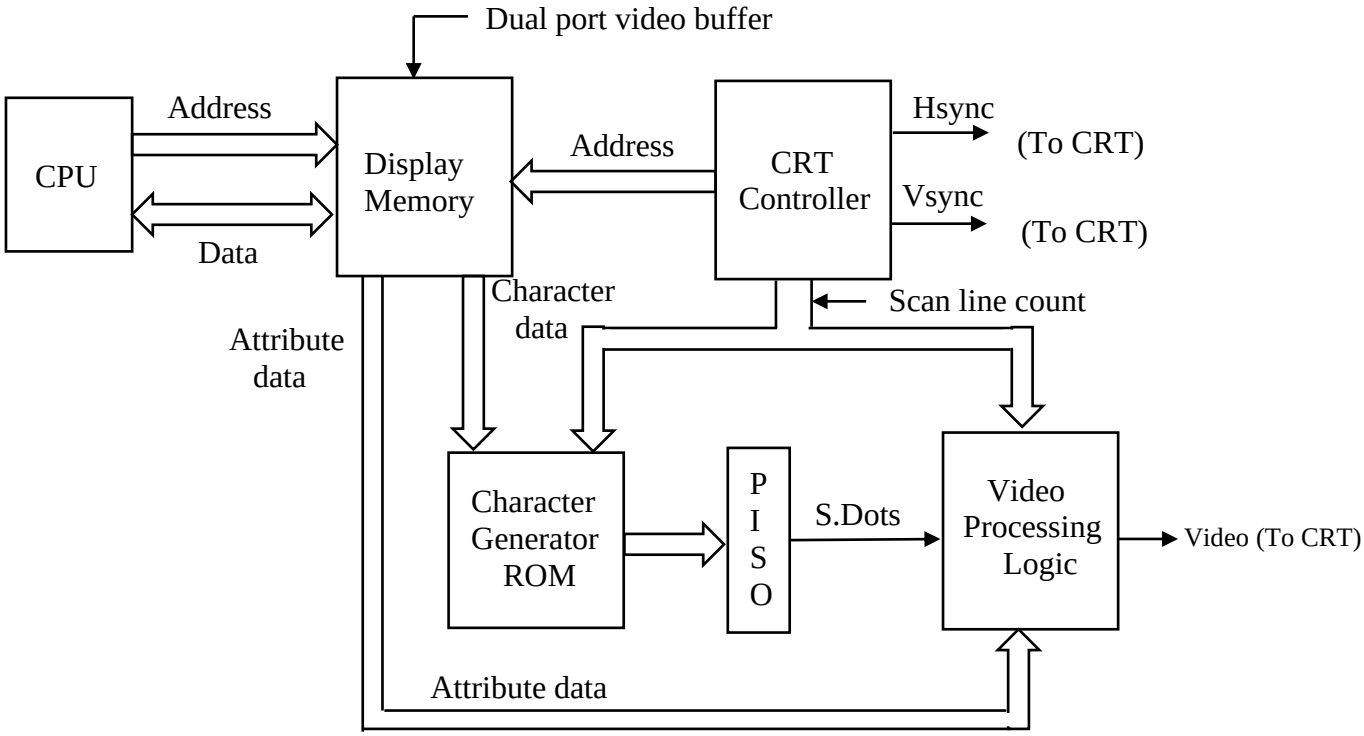
উত্তর ঃ গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টার ঃ যে বিশেষ সার্কিট বোর্ডের সাহায্যে কম্পিউটারের Graphics প্রদর্শন করার কাজ করা হয়, তাকে গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টার (Graphics Adapter) বলে। এটি কম্পিউটার সিস্টেমের সর্বোচ্চ গ্রাফিক্স ক্ষমতা নির্ধারণ করে।

গঠন ঃ গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টার নিচের দুটি অংশ নিয়ে গঠিত।

i) VDU – Visual Display Unit
ii) Circuit : যা VDU এর তথ্যগুলিকে স্ক্রিনে স্থানান্তর করে।

যে বস্তুটি পর্দাতে প্রদর্শিত হবে, মাইক্রোপ্রসেসর তার প্রয়োজনীয় তথ্য লিখে VDU মেমরিতে পাঠায়। ডিসপ্লে অ্যাডাপ্টার উক্ত তথ্যগুলোকে ভিডিইউ মেমরি হতে স্ক্রিনে পাঠায়। ফলে, পর্দাতে কোনো বস্তুর প্রতিবিম্ব স্থির এবং পরিষ্কার দেখায়, যার কারণে পর্দাতে প্রতিবিম্ব প্রদর্শনের ঘটনাকে মেমরি ম্যাপ ডিসপ্লে হিসেবে বর্ণনা করা যায়।

কার্যপ্রণালি ঃ



চিত্র ঃ আধুনিক গ্রাফিক্স অ্যাডাপ্টার

প্রায় প্রতিটি অ্যাডাপ্টারের অভ্যন্তরীণ কার্যনীতি একই রকমের। এর ভিডিও বাফারে ডিসপ্লে প্যাটার্ন জমা থাকে। অ্যাডাপ্টারটি সেটি হতে ডাটা গ্রহণ করে এর উপযুক্ত অ্যাড্রেস ক্যারেক্টার জেনারেটরের ROM-এর জন্য তৈরি করে, যার সাহায্যে উক্ত ক্যারেক্টার বা চিত্রের জন্য নির্দিষ্ট ডট প্যাটার্ন তৈরি করে।

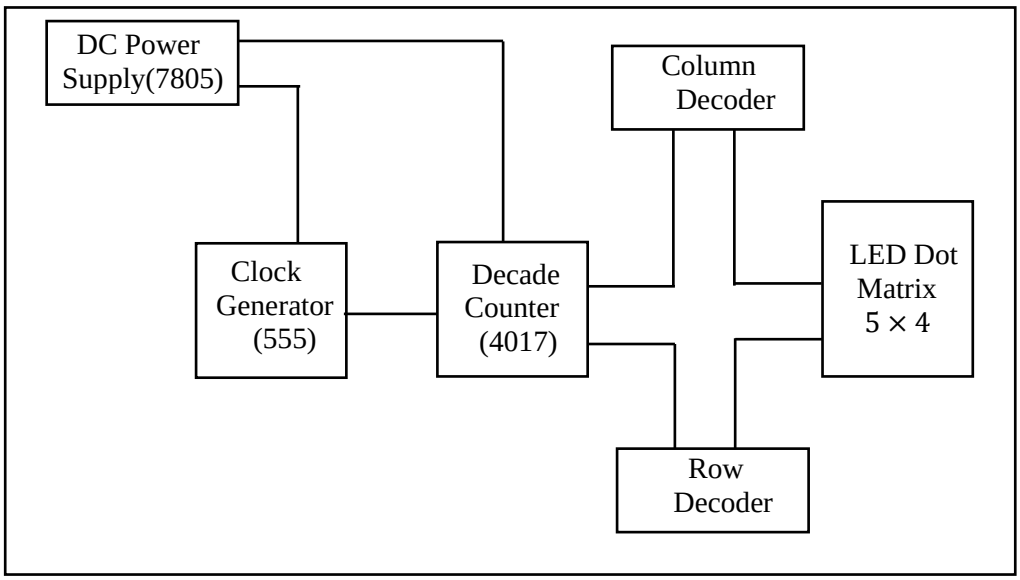
উক্ত প্যাটার্নকে ভিডিও প্রসেসিং লজিক সার্কিটের মাধ্যমে প্রসেস করে CRT তে প্রেরণ করে, যার সাথে সিনক্রোনাইজিং সিগন্যালও যুক্ত করা হয়। এর প্রতিটি ক্যারেক্টারের জন্য কয়েকটি (5, 7, 9) স্ক্যানিং লাইন থাকে। ক্যারেক্টারের প্রতিটি স্ক্যানিং লাইনের জন্য একটি ডট প্যাটার্ন তৈরি হয়।

***** ২। ব্লক ডায়াগ্রামসহ LED ডিসপ্লে ইউনিট এর কার্যনীতি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৮, ১৮'পরি, ২০, ২৩

উত্তর ঃ LED এর পূর্ণরূপ Light Emitting Diode। যে সকল অর্ধপরিবাহী পদার্থ (GaP = Gallium Phosphide) P-N Junction Diode গঠন করে তাকে Forward Bias করলে তা আলো বিকিরণ করে।

ব্লক ডায়াগ্রাম ঃ



চিত্র ঃ **LED** ব্লক ডায়াগ্রাম

কার্যপ্রণালি ঃ LED ডিসপ্লে ইউনিটের মাধ্যমে রো (Row) ও কলাম (Column) ডিকোডারের উপর ভিত্তি করে স্ক্রিনে যেকোনো আলফা-নিউমেরিক ক্যারেক্টার ডিসপ্লে করা যায়। শুরুতেই ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট ব্যবহার করে ডিসপ্লে ইউনিটের সকল ব্লকে 5V DC সাপ্লাই দেয়। পরবর্তীতে 555 IC ক্লক জেনারেটরটি 50 Hz ফ্রিকুয়েন্সি রেঞ্জ এর ক্লক পালস জেনারেট করে এটিকে 4017 Johnson ডিকেড কাউন্টারে প্রেরণ করে। ডিকেড কাউন্টারটি ক্লক জেনারেটর হতে প্রেরিত ইনপুট পালস

কাউন্ট করে এবং তাকে BCD ফর্মে কনভার্ট করে ডিকোডার ব্লকে প্রেরণ করে। রো (Row) ও কলাম (Column) ডিকোডারের সমন্বয়ে গঠিত ডিকোডার ব্লকটি প্রাপ্ত ইনস্ট্রাকশনের ভিত্তিতে LED ডট ম্যাট্রিক্স ব্লকের নির্দিষ্ট রো ও কলামের LED-গুলোকে প্রজ্বলনের মাধ্যমে প্রয়োজনীয় Alpha Numeric ক্যারেক্টারকে স্ক্রিনে ডিসপ্লে করে।

***** ৩। CRT ও LED মনিটরের স্পেসিফিকেশন লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৪'পরি, ১৬'পরি

উত্তর ঃ CRT Monitor Specifications :

HP M × 704 17 Inch CRT Monitor :

Feature	Specificaltions
Screen Size	17″
Dot Pitch	0.25 to 0.28 mm
Display Area	234 × 312 mm
Display Colors	Infinite
Synchronization (Horizontal) (Vertical)	30 to 70 KHz 50 to 140 Hz
Max Pixel Clock	110 MHz
Video Cable	15 pin D-Sub Connector
Power Input Voltage	100 to 240 V AC
Frequency	50 to 240 V AC

Feature	Specificaltions
Power Consumption	100 W
Weight	19 kg (Max)
Operating Temperature	10°C to 35°C
Plug and Play	Yes

LCD Monitor Specification :
HP V270 27-Inch Monitor

Feature	Specifications
Display	LCD
Screen Size	27 Inch
Maximum Resolution	1920× 1080 Full HD
Screen Type	IPS
Dot Pitch	0.311
Response time	5 ms
Brightness	300 cd/m^2
Vertical Viewing Angle	178°
Horizontal Viewing Angle	178°
Weight	11.44 lbs