Rangamati Nir,DUET,Gazipur-1707
info.sosbd@gmail.com
09678 677 677, 01751 402449

পাস বুক - ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স-২

পড়ার সময় ঃ মাত্র ১১ ঘণ্টা

লক্ষ্য ঃ ৪০-৪৫ মার্কস

ডিপ্লোমা ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষার্থীদের জন্য দ্রুত রিভিশনের পারফেক্ট সলিউশন!

পৃষ্ঠা সংখ্যা ঃ

- ই-বুক ভার্সন ঃ ১২৬ পৃষ্ঠা
- প্রিন্টযোগ্য কাগজে ঃ ৪২ পৃষ্ঠা

পরীক্ষা সংক্রান্ত তথ্য ঃ

- মোট মার্কস ঃ ৬০
- পাস মার্কস ঃ ২৪

প্রশ্ন ও মার্কস বিশ্লেষণ ঃ

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ৬৫ টি

নিশ্চিত কমন ঃ মিনিমাম ৫-৭ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ৫-৭ (প্রতি প্রশ্নে ১ মার্কস)

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ২৬ টি

নিশ্চিত কমন ঃ ৫-৭ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ১০-১৪ (প্রতি প্রশ্নে ২ মার্কস)

রচনামূলক প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ৩০ টি

নিশ্চিত কমন ঃ মিনিমাম ৩-৫ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ১৮-৩০ (প্রতি প্রশ্নে ৬ মার্কস)

কিভাবে পড়বেন এই পাস বুক ঃ

অধ্যায় বাছাই (সবার আগে শেষ করুন) ঃ

অধ্যায়	বিষয়	কারণ
১, ২	রেজিস্টার ও কাউন্টার	রচনামূলক কমন আসে
৩	মেমরি	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে
৪	ADC ও DAC	রচনামূলক কমন আসে
৭	মাইক্রোপ্রসেসরের বৈশিষ্ট্য	রচনামূলক কমন আসে
৮	মাইক্রোপ্রসেসরের প্রোগ্রামিং	পর্ব সমাপনী পরীক্ষায় আসে

📅 স্টাডি প্ল্যান (মোট সময় ঃ ১১ ঘণ্টা) ঃ

⏱ ৩ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ১ এবং ২

⏱ ৩ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ৩ এবং ৪

⏱ ৩ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ৭ এবং ৮

⏱ ২ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ৫, ৬ এবং ৯

🎯 পাস বুকের প্রধান লক্ষ্য ঃ

✅ দ্রুত রিভিশনের সুবিধা- পরীক্ষার আগে সময় বাঁচায়

✅ গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন- উত্তরের সংক্ষিপ্ত বিন্যাস

✅ সারাংশভিত্তিক সাজানো- এক নজরে পুরো বিষয়টা দেখে ফেলা

✅ মূল টপিক ফোকাস- আত্মবিশ্বাস গড়ে তোলার সহায়ক

📌 বিশেষ দ্রষ্টব্য ঃ

☞ এটি একটি পূর্ণাঙ্গ টেক্সটবুক নয়- বরং সঠিক সময় ব্যবস্থাপনার রিভিশন গাইড।

☞ পরীক্ষার আগের "last moment" প্রস্তুতির জন্য উপযুক্ত সহকারী!

অধ্যায়-১ রেজিস্টার

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। রেজিস্টার (Register) বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৪, ০৫, ০৯' পরি, ১০' পরি, ১১' পরি, ১৫৬' পরি, ১৮

উত্তর ঃ কম্পিউটারের CPU (Central Processing Unit) এর সাথে যে Memory সরাসরি যুক্ত এবং সাময়িকভাবে তথ্য সঞ্চয় করে রাখা যায়, তাকে রেজিস্টার (Register) বলে। কত সংখ্যক bit রেজিস্টারে সংরক্ষিত হবে, তা নির্ভর করে Flip-Flop এর সংখ্যার উপর।

যেমন ঃ n সংখ্যক Flip-Flop ব্যবহার করে, n-bit Data রেজিস্টারে জমা রাখা যায়।

**** ২। রেজিস্টার কেন ব্যবহার করা হয়?** বাকাশিবো- ২০০৬' পরি, ০৮, ১০

উত্তর ঃ কম্পিউটারসহ আরও অন্যান্য ডিজিটাল ডিভাইসে বাইনারি bit জমা রাখার জন্য রেজিস্টার ব্যবহার করা হয়।

কম্পিউটারের ক্ষেত্রে, ব্যবহারকারী রেজিস্টারে সরাসরি কোনো কিছু জমা রাখতে পারে না। CPU এর গণনার প্রয়োজনে কোনো কিছু রেজিস্টারে জমা রাখা হয়।

***** ৩। বাফার রেজিস্টার কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০১৪' পরি, ১৮, ২৩

উত্তর ঃ বাফার রেজিস্টার এক ধরনের সাধারণ রেজিস্টার, যা বাইনারি বিট জমা রাখে। এ ধরনের রেজিস্টার ডাটা বাসের সঙ্গে সংযুক্ত থাকে। Memory তে Data Write এর কাজ সম্পন্ন না হওয়া পর্যন্ত এ রেজিস্টারে Data জমা থাকে। D Flip-Flop ব্যবহার করে এই ধরনের রেজিস্টার তৈরি করা হয়।

***** ৪। Shift Register বলতে কী বুঝ?**

বাকাশিবো- ২০০২' পরি, ০৪, ১৯, ২০' পরি

উত্তর ঃ যে সকল রেজিস্টার বাইনারি বিটকে বামে, ডানে বা উভয়দিকে স্থানান্তর করতে পারে, তাকে Shift Register বলে।

যেমন ঃ Left shift, Right shift, Universal shift

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। রেজিস্টারের শ্রেণিবিভাগ উল্লেখ কর।**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৫, ০৬, ০৯, ১১' পরি, ১৩' পরি, ১৪, ১৪' পরি, ১৮

উত্তর ঃ রেজিস্টারের শ্রেণিবিভাগ নিম্নরূপ ঃ

১) কাজের ধরন অনুযায়ী রেজিস্টারকে তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা ঃ

i) General Purpose Register
ii) Temporary Register
iii) Flag Register

২) ডাটা সংরক্ষণ ও স্থানান্তরের উপর ভিত্তি করে রেজিস্টারকে চার ভাগে ভাগ করা যায়। যথা ঃ

i) Serial In Serial Out (SISO)
ii) Serial In Parallel Out (SIPO)
iii) Parallel In Serial Out (PISO)
iv) Parallel In Parallel Out (PIPO)

৩) Shifting এর উপর ভিত্তি করে তিন প্রকার। যথা ঃ

i) Left Shift
ii) Right Shift
iii) Universal Shift

***** ২। Shift Register এর ব্যবহার লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৮, ১০' পরি, ১৩' পরি, ১৫' পরি, ১৬' পরি, ১৭' পরি

উত্তর ঃ Shift Register এর ব্যবহার নিম্নরূপ ঃ

১) কম্পিউটার ও ডাটা কমিউনিকেশনে
২) সিরিয়াল এবং প্যারালাল কমিউনিকেশনে
৩) Sequencing এ
৪) Logical Operation এ
৫) গাণিতিক অপারেশনে যেমন ঃ গুণ, ভাগ ইত্যাদি।
৬) কাউন্টারে। যেমন ঃ রিং কাউন্টার, জনসন কাউন্টার ইত্যাদি।
৭) Time Delay ডিভাইসে
৮) ডিলে লাইনে
৯) সিকুয়েন্সিয়াল জেনারেটরে ইত্যাদি।

***** ৩। Universal Shift Register বলতে কী বুঝ?** বাকাশিবো- ২০২৩

উত্তর ঃ কোনো রেজিস্টারে যখন বাম থেকে ডান, ডান থেকে বামে অথবা উভয়দিকেই ডাটা সিরিয়াল ও প্যারালালভাবে Input ও Output করা যায়, তাকে Universal Shift Register বা সার্বজনীন রেজিস্টার বলে।

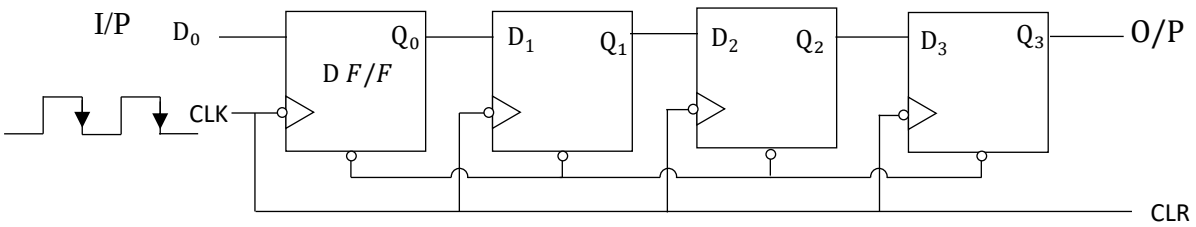
এই সকল রেজিস্টার কম্পিউটারের মেমরি উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। SISO Shift Register অঙ্কন করে এর কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।** বাকাশিবো- ২০০৩, ০৪, ০৮, ১০, ১০' পরি, ১৬' পরি, ১৭' পরি, ২০

উত্তর ঃ SISO এর পূর্ণরূপ Serial In Serial Out. যে সকল Shift Register এ Serial Input দেওয়া হয় এবং Serially বা অনুক্রমিক Output পাওয়া যায়, তাকে SISO Register বলে।

Block Diagram ঃ



চিত্র ঃ SISO Shift Register

চিত্রে চারটি D – Flip Flop ব্যবহার করে SISO পদ্ধতিতে কিভাবে Data Register এ জমা হয়, তার ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে।
যা Negative Edge Triggering এ কাজ করবে।

কার্যপ্রণালি ঃ Clock Pulse এর উপস্থিতিতে D_0 Input line এ 1111 বাইনারি 4 টি bit ধারাবাহিকভাবে Flip-Flop সমূহে Load হয়। একটি Flip-Flop এর Output পর্যায়ক্রমে পরের Flip-Flop এর Input হিসেবে প্রদান করা হয় এবং Q_3 থেকে Final Output পাওয়া যায়।

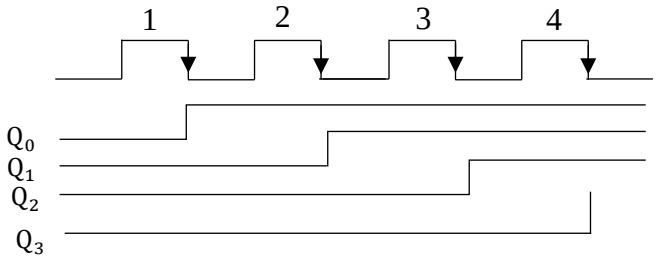
Input Data 1111 এর জন্য

CLK	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	0	0	1	1	0	0
3	1	1	1	0	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	1	1	0	1	1	1
6	0	0	1	1	0	0	1	1
7	0	0	0	1	0	0	0	1

Final Output

SISO এর ক্ষেত্রে 4 bit এর Input Data হতে Serial ভাবে Output পেতে 7 টি Clock Pulse প্রয়োজন।

Timing Diagram ঃ

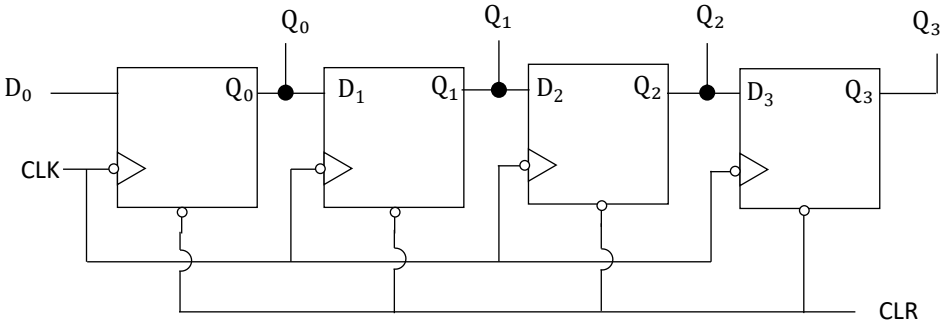


***** ২। সিরিয়াল-ইন প্যারালাল আউট রেজিস্টার চিত্রসহ বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৪, ০৬, ০৭, ০৮, ১১, ১১' পরি, ১৮, ২৩

উত্তর ঃ SIPO ঃ SIPO এর পূর্ণরূপ Serial In Parallel Out. যে সকল Shift Register এ Serial Input দেওয়া হয় এবং Parallel বা একত্রে Output পাওয়া যায়, তাকে SIPO Register বলে।

Block Diagram ঃ



চিত্র ঃ SIPO Shift Register

চিত্রে চারটি D – Flip Flop ব্যবহার করে PISO পদ্ধতিতে কিভাবে Data Register এ জমা হয়, তার ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে।

যা Negative Edge Triggering এ কাজ করবে।

কার্যপ্রণালি ঃ Clock Pulse এর উপস্থিতিতে D_0 Input line এ 1111 বাইনারি 4টি bit ধারাবাহিকভাবে Flip-Flop সমূহে Load হয়। একটি Flip-Flop এর Output পর্যায়ক্রমে পরের Flip-Flop এর Input হিসেবে প্রদান করা হয় এবং Q_0, Q_1, Q_2 ও Q_3 হতে একসাথে 4 টি Output পাওয়া যায়।

Input Data 1111 এর জন্য

CLK	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	0	0	1	1	0	0
`3	1	1	1	0	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1

Final Output

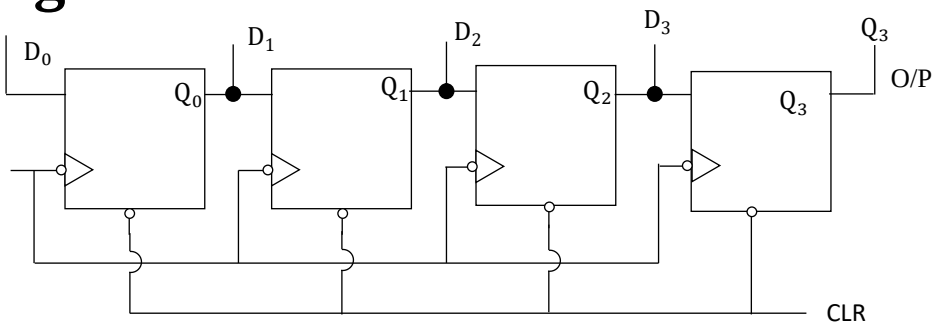
SIPO এর ক্ষেত্রে 4 bit এর Input Data হতে Parallel ভাবে Output পেতে 4 টি Clock Pulse প্রয়োজন।

**** ৩। PISO ও PIPO Register অঙ্কন করে কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০২, ০২' পরি, ০৩, ০৬, ১৪' পরি, ১৯

উত্তর ঃ PISO ঃ PISO এর পূর্ণরূপ Parallel In Serial Out. যে সকল Shift Register এ Parallel Input (সমান্তরাল) এবং Serial Output (অনুক্রম) পাওয়া যায়, তাকে PISO Register বলে।

Block Diagram ঃ



চিত্র ঃ PISO Shift Register

চিত্রে চারটি D – Flip Flop ব্যবহার করে PISO পদ্ধতিতে কিভাবে Data Register এ জমা হয়, তার ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে। যা Negative Edge Triggering এ কাজ করবে।

কার্যপ্রণালি ঃ Clock Pulse এর উপস্থিতিতে D_0, D_1, D_2 ও D_3 Input line এ বাইনারি 4 bit একসাথে Flip-Flop এ Load হয়। একটি Flip-Flop এর Output পর্যায়ক্রমে পরের Flip-Flop এর Input হিসেবে কাজ করে এবং Q_3 থেকে Final Output পাওয়া যায়। Input Data 1010 এর জন্য

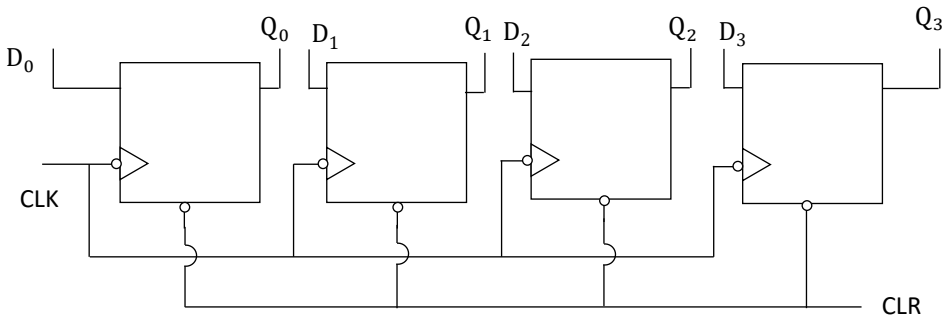
CLK	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	0
2	0	1	0	1	0	1	0	1
3	0	0	1	0	0	0	1	0
4	0	0	0	1	0	0	0	1

Output

প্রথম ক্লক পালসে D_0, D_1, D_2 ও D_3 তে 1010 Input bit একসাথে Input হিসেবে পাওয়া হয় এবং 4 টি Clock Pulse পরে Final Output পাওয়া যায়।

PIPO ঃ PIPO এর পূর্ণরূপ Parallel In Parallel Out. যে সকল Shift Register এ Parallel ভাবে Input ও Output পাওয়া যায়, তাকে PIPO Register বলে।

Block Diagram ঃ



চিত্র ঃ PIPO Shift Register

চিত্রে চারটি D – Flip Flop ব্যবহার করে PIPO পদ্ধতিতে কিভাবে Data Register এ জমা হয়, তার ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে।
যা Negative Edge Triggering এ কাজ করবে।

কার্যপ্রণালি ঃ Clock pulse এর উপস্থিতিতে D_0, D_1, D_2 ও D_3 Input line এ বাইনারি 4 bit একসাথে Flip-Flop এ Load হয় এবং Q_0, Q_1, Q_2 ও Q_3 হতে একসাথে 4 টি Output পাওয়া যায়।
Input Data 1010 এর জন্য

CLK	D_0	D_1	D_2	D_3	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1	0

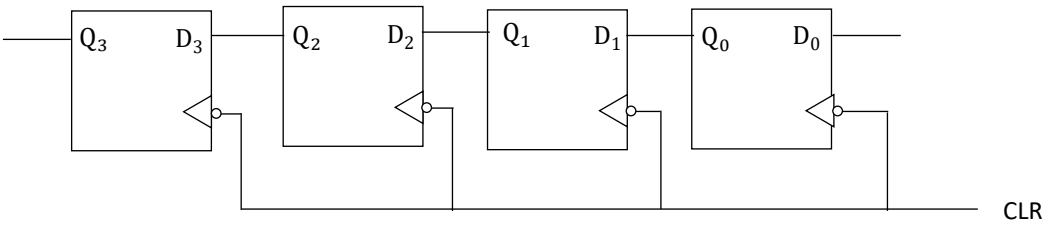
Final Output

প্রথম ক্লক পালসে D_0, D_1, D_2 ও D_3 তে 1010 Input bit একসাথে Input প্রদান করা হয় এবং ঐ একই ক্লক পালসেই Q_0, Q_1, Q_2 ও Q_3 হতে 4 টি Output একসাথে পাওয়া যায়।

***** ৪। Left Shift এবং Right Shift Register এর চিত্র অঙ্কন করে কার্যাবলি বর্ণনা কর।** **বাকাশিবো- ২০০২, ১১' পরি, ১২, ১৩'পরি, ১৬, ১৮**

উত্তর ঃ **Left Shift ঃ** যে সকল Shift Register এ প্রতিটি Clock Pulse এর জন্য রেজিস্টারে জমাকৃত bit গুলো 1 bit করে বামে স্থানান্তর হয়, তাকে Left Shift Register বলে।

Block Diagram ঃ



চিত্র ঃ Left Shift Register

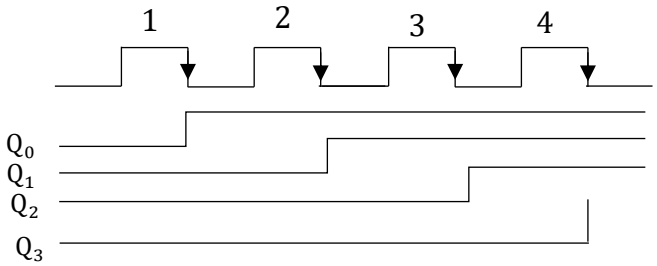
চিত্রে চারটি D – Flip Flop ব্যবহার করে Left Shift Register এর ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে। যা Negative Edge Triggering এ কাজ করবে।

কার্যপ্রণালি ঃ Clock Pulse এর উপস্থিতিতে D_0 Input line এ ১ম Input bit প্রয়োগ করা হয়। একটি Flip Flop এর Output পরবর্তী Flip Flop এর Input হিসেবে কাজ করে। Left Shift Register এর Input এর ক্ষেত্রে MSB থেকে Input শুরু করতে হবে।

Input Data 1111 এর জন্য

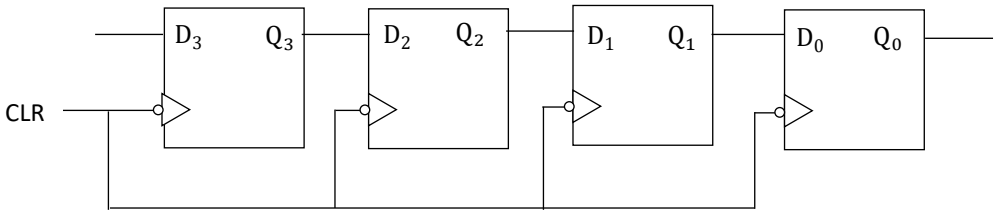
CLK	D_3	D_2	D_1	D_0	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	1	0	0	1	1
3	0	1	1	1	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1

Timing Diagram ঃ



Right Shift ঃ যে সকল Shift Register এ প্রতিটি Clock Pulse এর জন্য রেজিস্টারে জমাকৃত bit গুলো 1 bit করে ডানে স্থানান্তর হয়, তাকে Right shift Register বলে। **DUET: 2001-02**

Block Diagram ঃ



চিত্র ঃ Right Shift Register

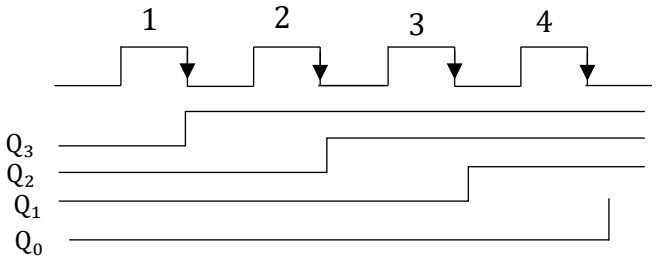
চিত্রে চারটি D – Flip Flop ব্যবহার করে Right Shift Register এর ব্লক ডায়াগ্রাম দেখানো হয়েছে। যা Negative Edge Triggering এ কাজ করবে।

কার্যপ্রণালি ঃ Clock Pulse এর উপস্থিতিতে D_3 Input line এ ১ম Input bit প্রয়োগ করা হয়। একটি Flip Flop এর Output পরবর্তী Flip Flop এর Input হিসেবে কাজ করে। Right Shift Register এ Input দেওয়ার ক্ষেত্রে LSB থেকে Input শুরু করতে হবে।

Input Data 1111 এর জন্য

CLK	D_3	D_2	D_1	D_0	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	0	0	1	1	0	0
3	1	1	1	0	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1	1	1

Timing Diagram ঃ



***** ৫। Universal (সার্বজনীন) Shift Register এর কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর।** বাকাশিবো- ২০০৪'পরি, ০৭'পরি, ১৯'পরি

উত্তর ঃ Universal Shift Register ঃ কোনো রেজিস্টারে যখন বাম থেকে ডান, ডান থেকে বামে অথবা উভয়দিকেই ডাটা সিরিয়াল ও প্যারালালভাবে Input ও Output করা যায়, তাকে Universal Shift Register বা সার্বজনীন রেজিস্টার বলে।

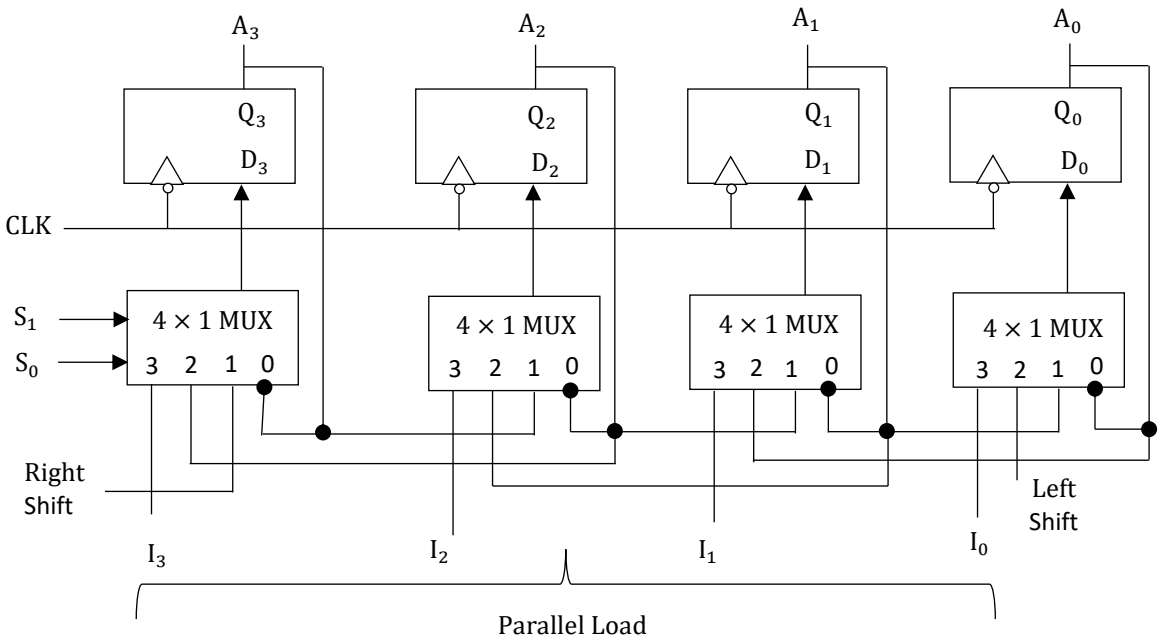
এই সকল রেজিস্টার কম্পিউটার মেমরি উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

Universal Shift Register এ চারটি Operation হয়ে থাকে।

i) No Change ii) Right Shift
iii) Left Shift iv) Parallel Load

উপরের চারটি Operation একই সময়ে হবে না। চারটি Operation হতে একটি মাত্র Operation সংঘঠিত হবে একটি নির্দিষ্ট সময়ে। অর্থাৎ Input 4 টি এবং Output 1 টি হওয়ায় 1×4 Multi-plexer ব্যবহার করতে হবে।

Block Diagram ঃ



চিত্র ঃ Universal Shift Register

এখানে, I_3, I_2, I_1 ও I_0 দিয়ে Parallel ভাবে 4bit Data Input দেওয়া যায়। S_0 ও S_1 Selection Input এর উপর ভিত্তি করে নিচের Operation গুলি সম্পন্ন হবে।

S_1	S_0	Operation
0	0	No Change
0	1	Right Shift
1	0	Left Shift
1	1	Parallel Load

Operation ঃ

D_3	D_2	D_1	D_0	A_3	A_2	A_1	A_0	
0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	0	1	1	1	0	**– Parallel Load**
1	1	0	1	1	1	0	1	**– Left Shift**
0	1	1	0	0	1	1	0	**– Right Shift**
0	1	1	0	0	1	1	0	**– No Change**

[এই অধ্যায়ের রচনামূলক প্রশ্নগুলি সংক্ষিপ্ত হিসেবে আসলে, সংজ্ঞা, ব্লক ডায়াগ্রাম ও সত্যক সারণী দিলেই হবে]