

# ডিজিটাল পকেট ল্যাব - ১

(ওপেন সোর্স)

এক্সপেরিমেন্ট ম্যানুয়াল

## Digital Pocket Lab - 1

(Open Source)  
by  
CRUX

অর্ডার করুন:

০১৭ ৩৮৩৮ ৭৬৭৬/০১৭৬১ ৫০০০২০

অথবা ভিজিট করুন

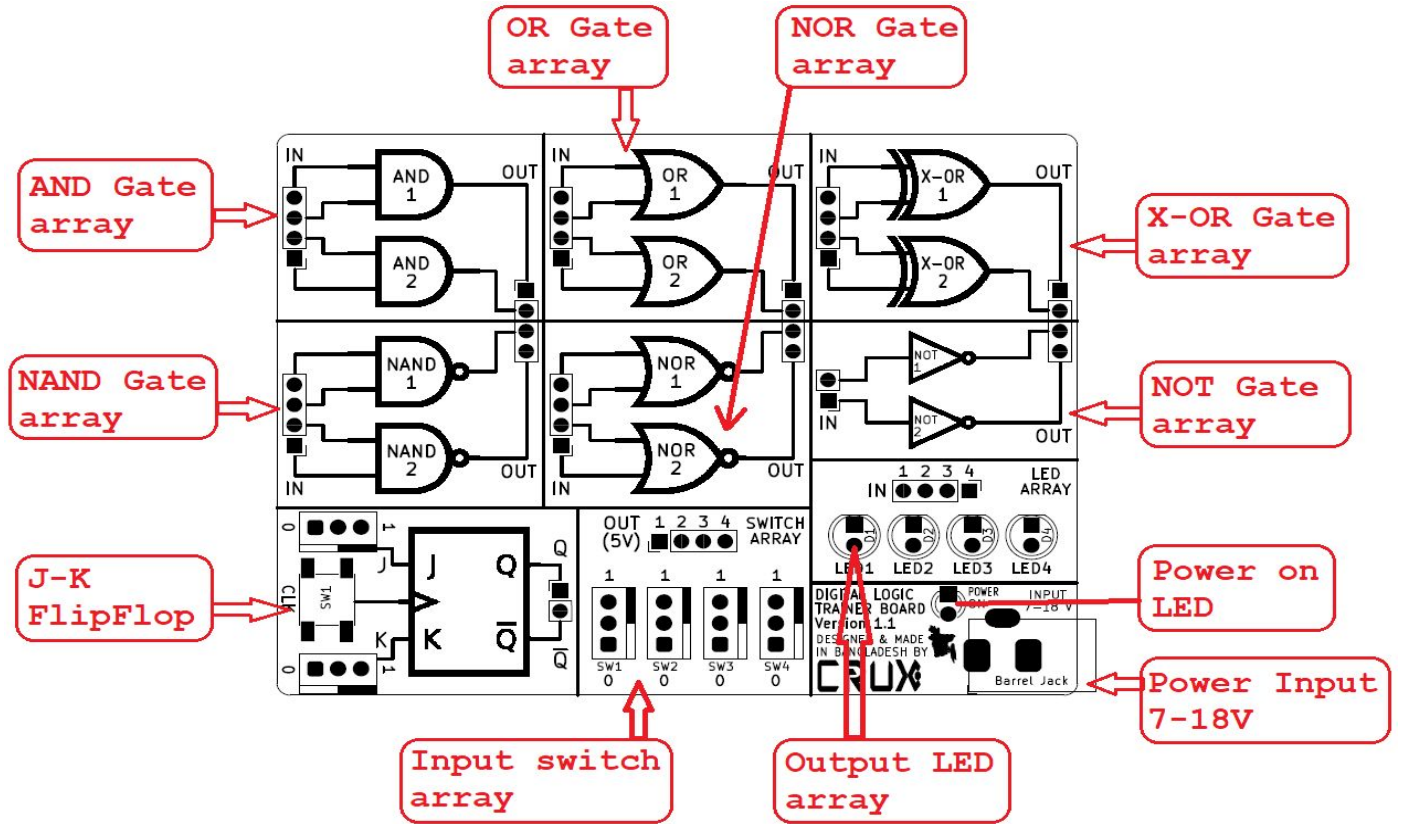
**[www.cruxbd.com](http://www.cruxbd.com)**

or

[www.robotechbd.com/digital-pocket-kit-1](http://www.robotechbd.com/digital-pocket-kit-1)

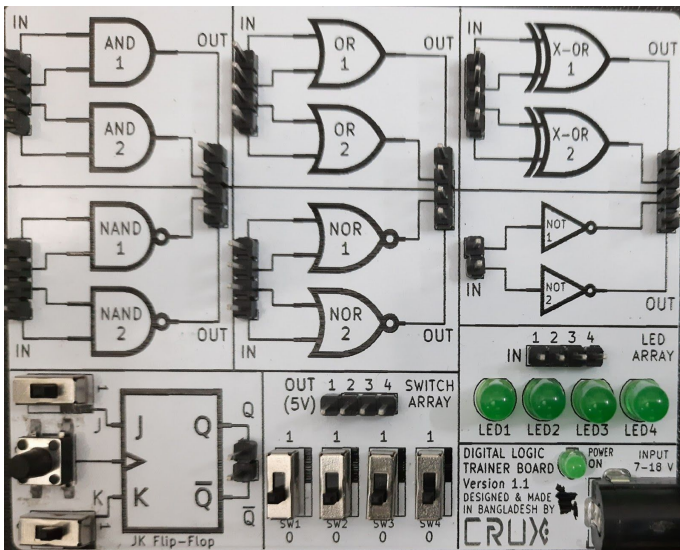
## ডিজিটাল পকেট ল্যাব-১ পরিচিতি

ডিজিটাল পকেট ল্যাবটিতে দুই ইনপুট AND Gate, NAND Gate, OR Gate, NOR Gate, X-OR Gate, NOT Gate প্রত্যেকটি দুইটি করে রয়েছে এবং দুইটি করে ইনপুট (J,K) এবং আউটপুট (Q,  $\bar{Q}$ ) সহ একটি JK Flip-Flop রয়েছে। ইনপুট প্রদান করার জন্য ৪ টি ইনপুট সুইচ এবং আউটপুট প্রদর্শন করার জন্য ৪ টি আউটপুট এলইডি রয়েছে। সার্কিট বোর্ডটি ৭-১৮ ভোল্ট পর্যন্ত পাওয়ার সাপ্লাইতে কাজ করবে।



## ডিজিটাল পকেট ল্যাব-১ এর বক্সে যা যা থাকছে

ডিজিটাল পকেট ল্যাবের বক্সে থাকছে একটি ডিজিটাল লজিক ট্রেনার বোর্ড, ২০ টি ফিমেল-ফিমেল কানেক্টিং ওয়্যার, ৪ টি কানেক্টিং হাব, একটি ব্যাটারি কানেক্টর এবং একটি ৯ ভোল্ট ব্যাটারি। সেইসাথে রয়েছে একটি সচিত্র ইউজার ম্যানুয়াল। প্রয়োজনে প্রদত্ত কানেক্টিং ওয়্যার জোড়া দিয়ে অতিরিক্ত হাব তৈরি করা সম্ভব। লজিক ট্রেনার বোর্ডটি ৭ থেকে ১৮ ভোল্ট পর্যন্ত পাওয়ার সাপ্লাইতে চলতে সক্ষম।

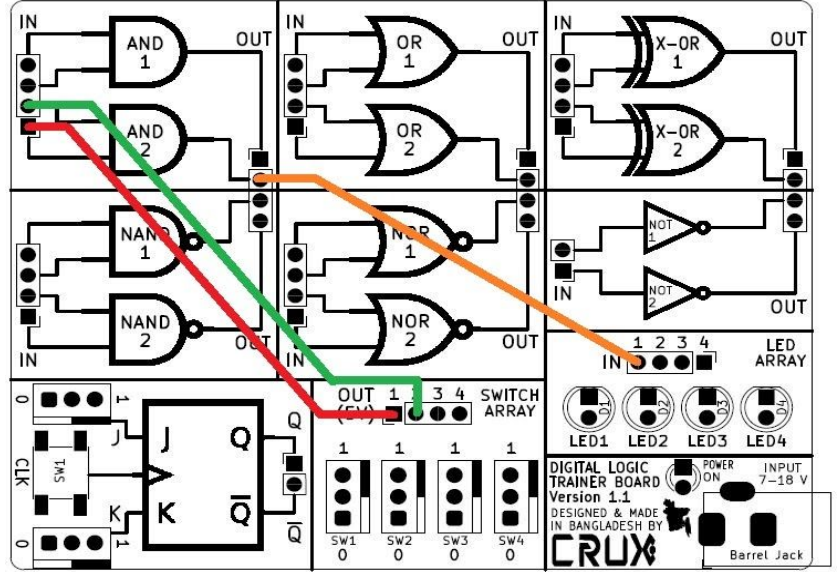


### অ্যান্ড গেইট (AND Gate)

বুলিয়ান অ্যালজেব্রার গুণের কাজ সম্পাদনের জন্য যে লজিক গেইট ব্যবহার করা হয়, তাকে অ্যান্ড গেইট বলা হয়। এটি একটি মৌলিক গেইট। এ গেইটে দুইটি ইনপুটের যে কোনো একটি ইনপুট মিথ্যা (0) হলে আউটপুট মিথ্যা (0) হবে। সবগুলো ইনপুট সত্য (1) হলে আউটপুট সত্য (1) হবে। যদি দুটি ইনপুট A এবং B হয় তাহলে এর আউটপুট হবে,  $Q = A.B$ । চিত্রে অ্যান্ড গেইট, এর সত্যক সারণি (Truth Table) এবং ডিজিটাল পকেট ল্যাভে এর সার্কিট কানেকশন দেখানো হয়েছে।

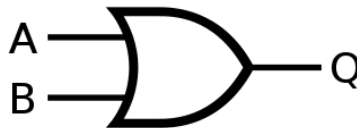


ইনপুট		আউটপুট
A	B	$Q = A.B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

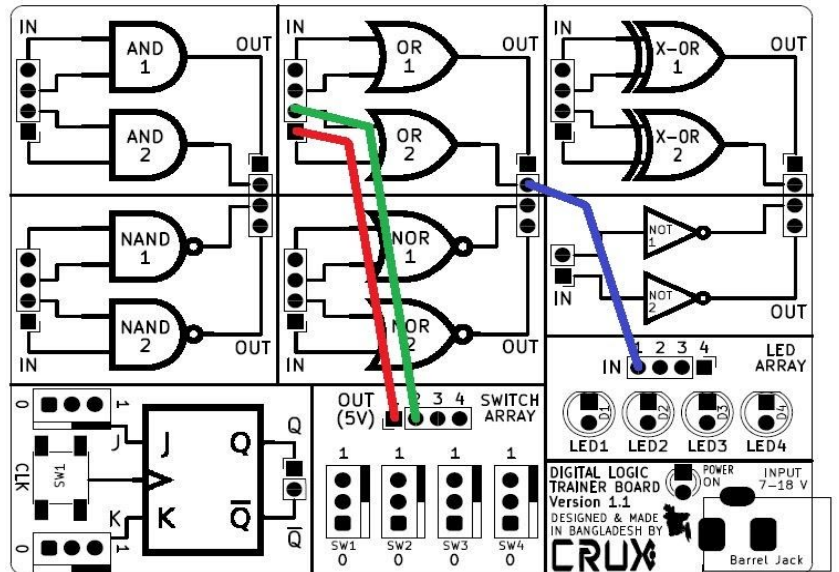


### অর গেইট (OR Gate)

বুলিয়ান অ্যালজেব্রার যোগের কাজ সম্পাদনের জন্য যে লজিক গেইট ব্যবহার করা হয়, তাকে অর গেইট বলা হয়। এটি একটি মৌলিক গেইট। এ গেইটে দুইটি ইনপুটের যে কোনো একটি ইনপুট সত্য (1) হলে আউটপুট সত্য (1) হবে। সবগুলো ইনপুট মিথ্যা (0) হলে আউটপুট মিথ্যা (0) হবে। যদি দুটি ইনপুট A এবং B হয় তাহলে এর আউটপুট হবে,  $Q = A+B$ । চিত্রে অর গেইট, এর সত্যক সারণি (Truth Table) এবং ডিজিটাল পকেট ল্যাভে এর সার্কিট কানেকশন দেখানো হয়েছে।

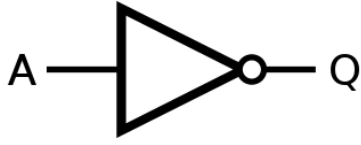


ইনপুট		আউটপুট
A	B	$Q = A+B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

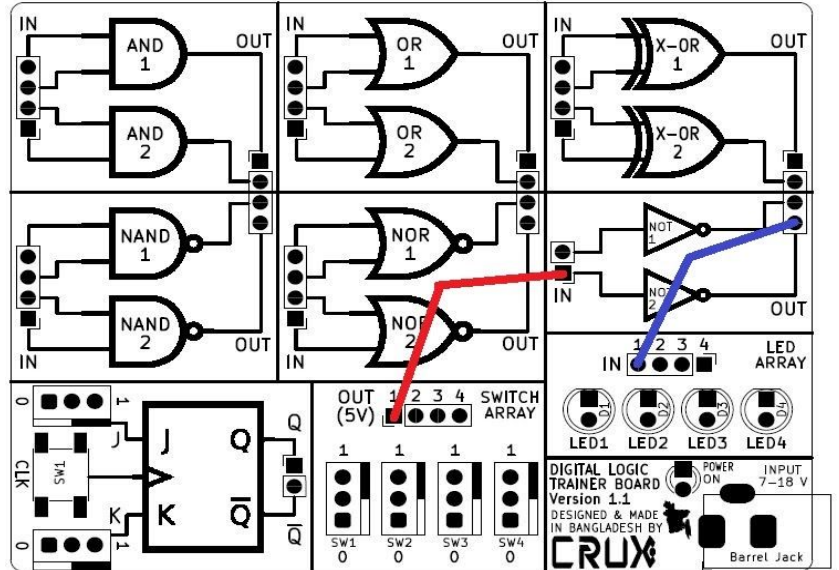


### নট গেইট (NOT Gate)

বুলিয়ান অ্যালজেব্রার পুরকের কাজ সম্পাদনের জন্য যে লজিক গেইট ব্যবহার করা হয়, তাকে নট গেইট বলা হয়। এটি একটি মৌলিক গেইট। এ গেইটে একটি ইনপুট এবং একটি আউটপুট থাকে। আউটপুট ইনপুটের বিপরীত বিধায় এই গেইটকে ইনভার্টারও (Inverter) বলা হয়। এ গেইটে ইনপুট সত্য (1) হলে আউটপুট মিথ্যা (0) হবে এবং ইনপুট মিথ্যা (0) হলে আউটপুট সত্য (1) হবে। যদি ইনপুট A হয় তাহলে এর আউটপুট হবে,  $Q = \bar{A}$ । চিত্রে নট গেইট, এর সত্যক সারণি (Truth Table) এবং ডিজিটাল পকেট ল্যাবে এর সার্কিট কানেকশন দেখানো হয়েছে।



ইনপুট	আউটপুট
A	$Q = \bar{A}$
0	1
1	0

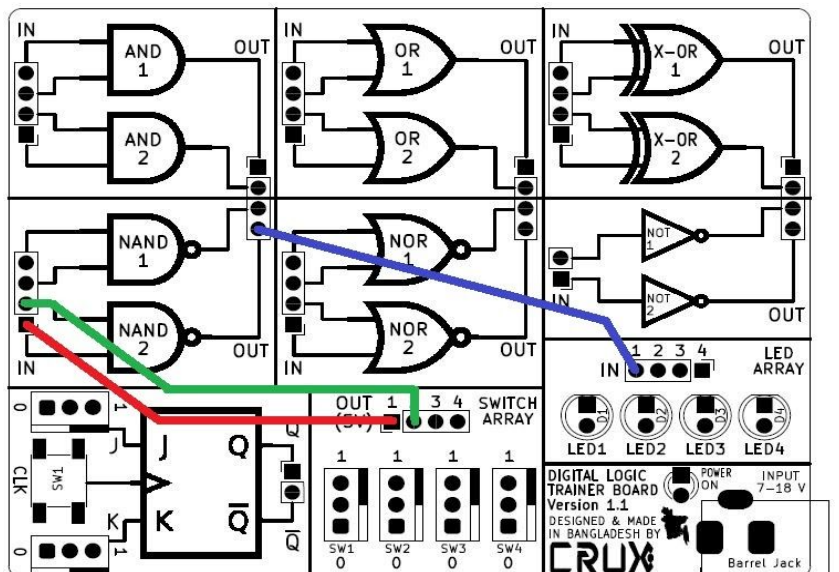


### ন্যান্ড গেইট (NAND Gate)

ন্যান্ড গেইট একটি যৌগিক গেইট। অ্যান্ড গেইটের আউটপুট এর সাথে একটি নট গেইট সংযুক্ত করলে একটি ন্যান্ড গেইট পাওয়া যায়। ন্যান্ড গেইটের আউটপুট অ্যান্ড গেইটের বিপরীত হয়। এ গেইটে দুইটি ইনপুটের যে কোনো একটি ইনপুট মিথ্যা (0) হলে আউটপুট সত্য (1) হবে। সবগুলো ইনপুট সত্য (1) হলে আউটপুট মিথ্যা (0) হবে। যদি দুটি ইনপুট A এবং B হয় তাহলে এর আউটপুট হবে,  $Q = \overline{A.B}$ । চিত্রে ন্যান্ড গেইট, এর সত্যক সারণি (Truth Table) এবং ডিজিটাল পকেট ল্যাবে এর সার্কিট কানেকশন দেখানো হয়েছে।



ইনপুট		আউটপুট
A	B	$Q = \overline{A.B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



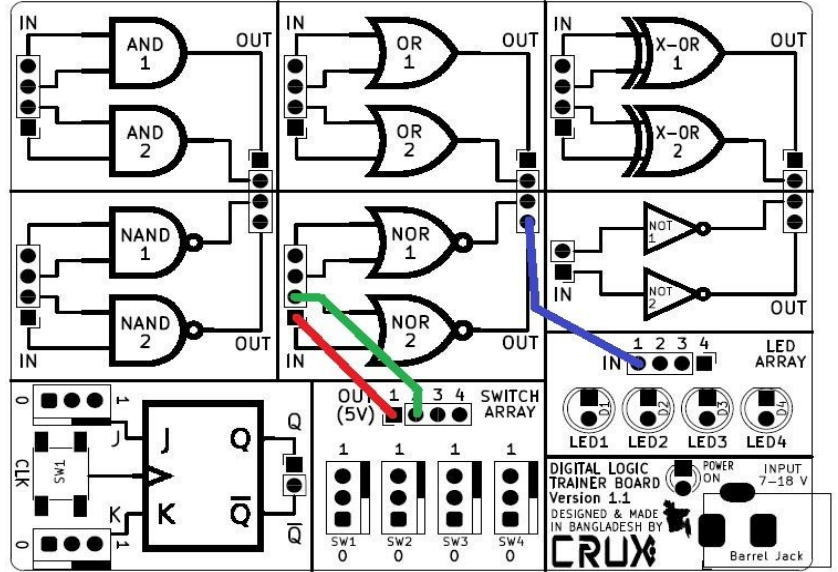


### নর গেইট (NOR Gate)

নর গেইট একটি যৌগিক গেইট। অর গেইটের আউটপুট এর সাথে একটি নট গেইট সংযুক্ত করলে একটি নর গেইট পাওয়া যায়। নর গেইটের আউটপুট অর গেইটের বিপরীত হয়। এ গেইটে দুইটি ইনপুটের যে কোনো একটি ইনপুট সত্য (1) হলে আউটপুট মিথ্যা (0) হবে। সবগুলো ইনপুট মিথ্যা (0) হলে আউটপুট সত্য (1) হবে। যদি দুটি ইনপুট A এবং B হয় তাহলে এর আউটপুট হবে,  $Q = \overline{A+B}$ । চিত্রে নর গেইট, এর সত্যক সারণি (Truth Table) এবং ডিজিটাল পকেট ল্যাবে এর সার্কিট কানেকশন দেখানো হয়েছে।



ইনপুট		আউটপুট
A	B	$Q = \overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

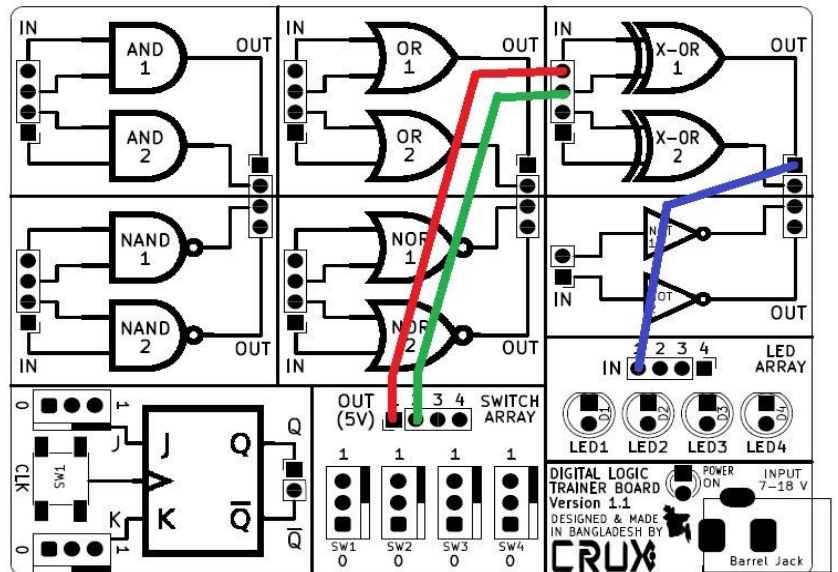


### এক্স-অর গেইট (X-OR Gate)

এক্স-অর গেইট একটি যৌগিক গেইট। এক্স-অর গেটের আউটপুট এর ইনপুটসমূহের ‘লজিক্যাল এক্স-অর’ অপারেশনের সমান। এ গেইটে দুইটি ইনপুটের সবগুলো ইনপুট সত্য (1) অথবা সবগুলো ইনপুট মিথ্যা (0) হলে আউটপুট মিথ্যা (0) হবে। দুইটি ইনপুটের যেকোনো একটি ইনপুট মিথ্যা (0) এবং অপর ইনপুট সত্য (1) হলে আউটপুট সত্য (1) হবে। যদি দুটি ইনপুট A এবং B হয় তাহলে এর আউটপুট হবে,  $Q = A \oplus B$ । চিত্রে এক্স-অর গেইট, এর সত্যক সারণি (Truth Table) এবং ডিজিটাল পকেট ল্যাবে এর সার্কিট কানেকশন দেখানো হয়েছে।

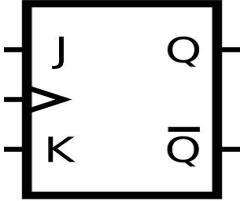


ইনপুট		আউটপুট
A	B	$Q = A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

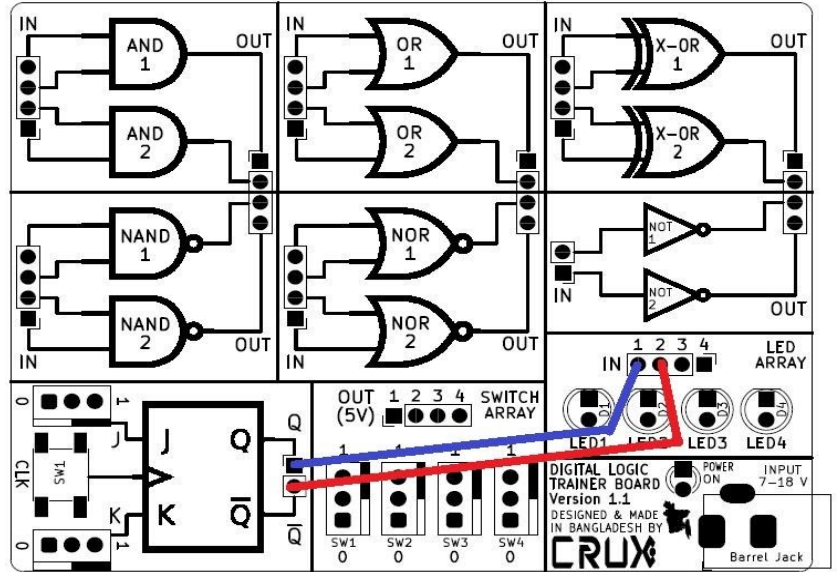


### জে-কে ফ্লিপ ফ্লপ (J-K Flip Flop)

ফ্লিপ ফ্লপ এক প্রকার ডিজিটাল তথ্য সংরক্ষণকারী যন্ত্র। একটি জে-কে ফ্লিপ ফ্লপ এক বিট বাইনারি তথ্য সংরক্ষণ করে রাখতে পারে। একটি জে-কে ফ্লিপ ফ্লপ এ দুইটি ইনপুট (J,K) , দুইটি আউটপুট (Q,  $\bar{Q}$ ) থাকে এবং একটি ক্লক (CLK) ইনপুট থাকে। এর দুইটি ইনপুট (J,K) একসাথে মিথ্যা (0) হলে আপুটপুটের কোনো পরিবর্তন হবেনা। দুইটি ইনপুট (J,K) একসাথে সত্য (1) হলে আউটপুট টোগল হবে, অর্থাৎ প্রতিবার ক্লক চাপার সাথে আউটপুট পরিবর্তন হতে থাকবে। ইনপুট প্রদান করার পরে আউটপুট দেখার জন্য ক্লক (CLK) বাটনটি বারবার চাপতে হবে। চিত্রে জে-কে ফ্লিপ ফ্লপ, এর সত্যক সারণি (Truth Table) এবং ডিজিটাল পকেট ল্যাবে এর সার্কিট কানেকশন দেখানো হয়েছে।

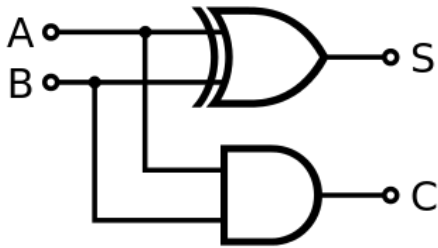


ইনপুট		আউটপুট	
J	K	Q	$\bar{Q}$
0	0	No Change	No Change
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	Toggle	Toggle

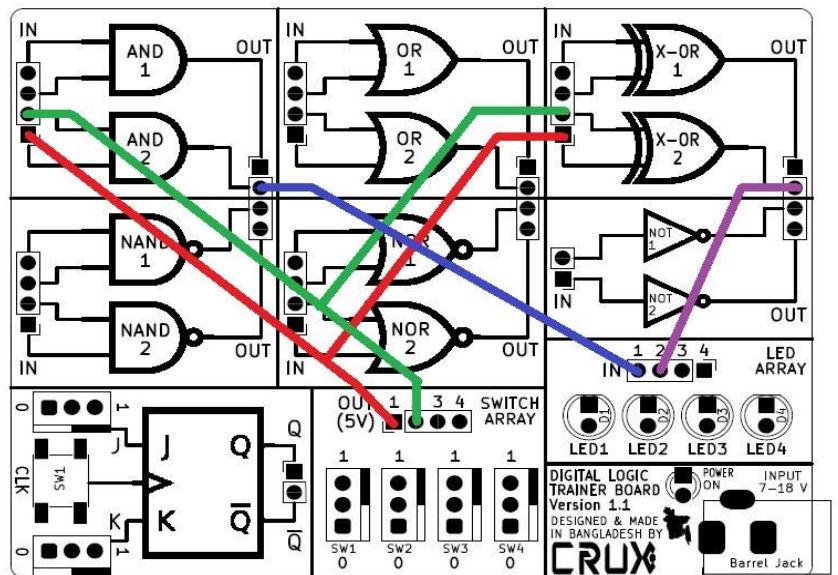


### যোগিক গেইট তৈরী করার পদ্ধতি

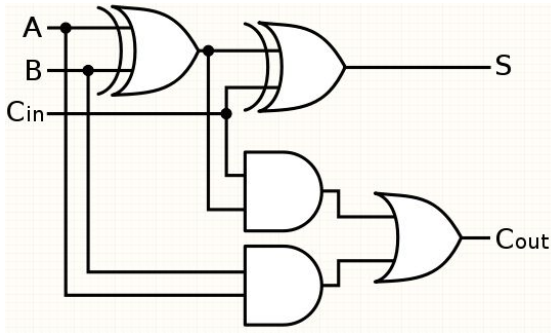
#### হাফ অ্যাডার (Half Adder)



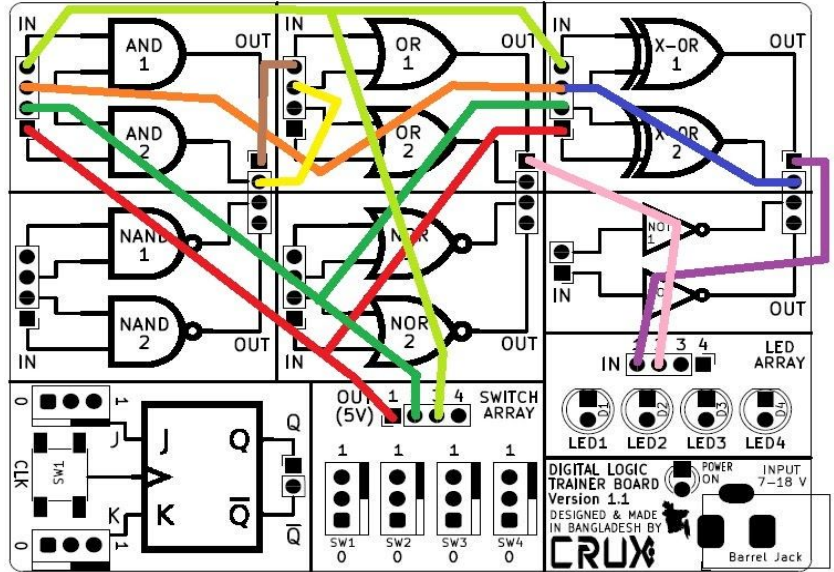
ইনপুট		আউটপুট	
A	B	Sum (S)	Carry (C)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1



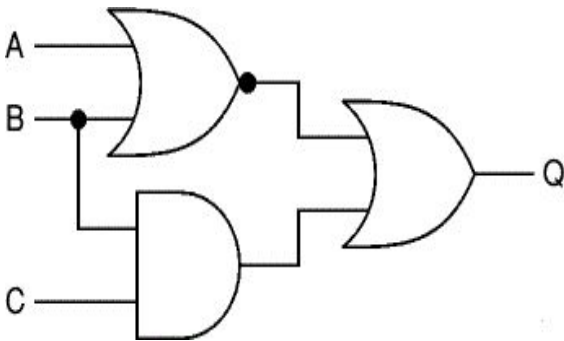
## ফুল অ্যাডার (Full Adder)



ইনপুট			আউটপুট	
A	B	C <sub>in</sub>	Sum (S)	C <sub>out</sub>
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1



## কম্বিনেশনাল লজিক সার্কিট (Combinational Logic Circuit)



ইনপুট			আউটপুট
A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

