

## বাইনারি অ্যাডার

অ্যাডার হচ্ছে লজিক গেট দিয়ে তৈরি একটি ডিজিটাল সার্কিট যার মাধ্যমে বাইনারি সংখ্যা যোগ করা যায়। এখন আমরা বাইনারি অ্যাডার সম্পর্কে জানতে পারব।

যে অ্যাডার বাইনারি অ্যাডার দুইটি বাইনারি বিট যোগ করতে পারে তাকে বাইনারি অ্যাডার বলে। ফুল-অ্যাডার ও হাফ-অ্যাডার মিলিতভাবে ব্যবহার এর মাধ্যমে বাইনারি অ্যাডার এর কাজ বাস্তবায়ন করা হয়। বাইনারি অ্যাডার দুই প্রকার :

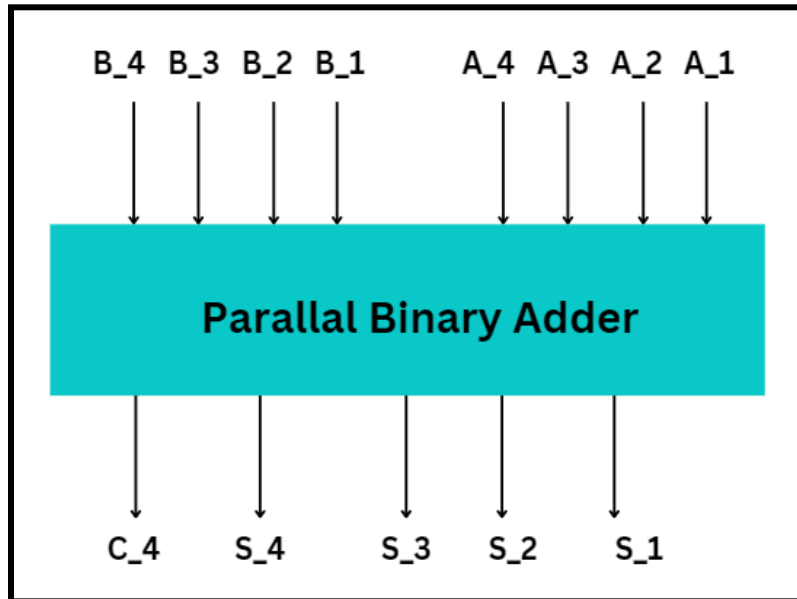
- প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার
- সিরিয়াল বাইনারি অ্যাডার

**প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার:**

প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার দিয়ে  $n$  বিটের দুইটি প্যারালাল বাইনারি সংখ্যা যোগ করতে  $(n-1)$  টি ফুল-অ্যাডার ও একটি হাফ-অ্যাডার ব্যবহৃত হয়।

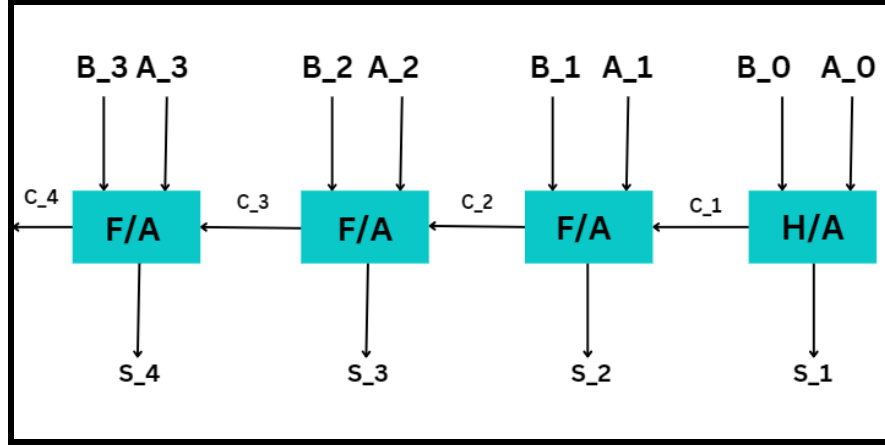
নিচে প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার ব্যবহার করে দুইটি 4 বিট বাইনারি সংখ্যা যোগ করে দেখান হল :

4 বিট বাইনারি সংখ্যা  $A = (1101)$ ,  $B = (1011)$  .



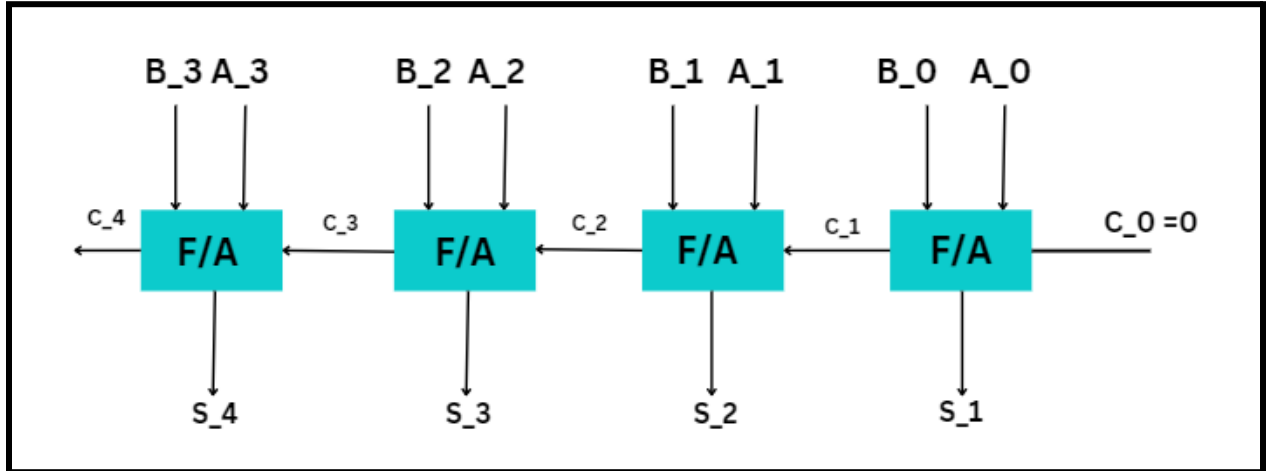
চিত্র : প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার

এখানে সর্ববামের দুইটি বিট ( ) এর কোন ক্যারি বিট না থাকায় এখানে হাফ-অ্যাডার ব্যবহার করা হয় এবং অবশিষ্ট বিট সমূহের জন্য ফুল-অ্যাডার ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : ফুল- অ্যাডার ও হাফ -অ্যাডার ব্যবহার করে প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার বাস্তবায়ন

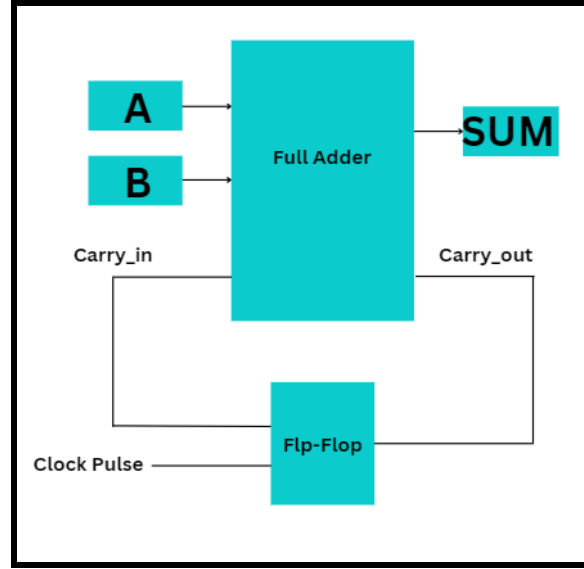
তবে শুধুমাত্র ফুল- অ্যাডার ব্যবহার করে একটি বাইনারি অ্যাডার তৈরি করা সম্ভব । সেক্ষেত্রে প্রথম ফুল- অ্যাডার এর ক্যারি বিটকে গ্রাউন্ডেড (অর্থাৎ ক্যারি বিটকে 0 করে রাখতে হবে )।



চিত্র : শুধুমাত্র ফুল- অ্যাডার ব্যবহার করে প্যারালাল বাইনারি অ্যাডার বাস্তবায়ন

### সিরিয়াল বাইনারি অ্যাডার

সিরিয়াল বাইনারি অ্যাডার হচ্ছে একটি ডিজিটাল সার্কিট যা সংখ্যার প্রতিটি বিট বাই বিট যোগ করে। সিরিয়াল বাইনারি অ্যাডার এর কাজ সম্পর্কে জানতে হলে আরও দুইটি বিষয় নিয়ে জানতে হবে , ক্লক -পালস এবং ফ্লিপ-ফ্লপ। ফ্লিপ-ফ্লপ হচ্ছে লজিক গেট দিয়ে তৈরি একটি ডিজিটাল বর্তনী যা তথ্য ধারণ করতে পারে । ক্লক -পালস একধরন এর সিগন্যাল বা ভোল্টেজ যা একটি নির্ধারিত সময় এর জন্য একই অবস্থায় থাকে এবং নির্ধারিত সময় অনুযায়ী বিপরীত অবস্থায় থাকে । ক্লক -পালস মূলত ইলেক্ট্রনিক সিস্টেমে অপারেশান নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। ফ্লিপ-ফ্লপের ইনপুটকে ক্লক -পালস দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা হয় ।



চিত্র : সিরিয়াল বাইনারি অ্যাডার

সিরিয়াল বাইনারি অ্যাডার এ ৩ টি ইনপুট (২ টি বাইনারি বিট ও ক্যারি বিট) , প্রতি ক্লক পালসে এ ফুল-অ্যাডার ১ টি বাইনারি বিট যোগ একটি sum তৈরি করে এবং পরবর্তী ক্লক পালসে আউটপুট ক্যারি বিট, দুইটি সংখ্যার দুই বিটের ইনপুট ক্যারি বিট হিসেবে ব্যবহৃত হয় ।