**LAPORAN RANGKAIAN ARITMETIKA**

**HALF ADDER**

Half Adder adalah rangkaian yang digunakan untuk menjumlahkan dua buah bit input, dan menghasilkan nilai jumlahan (sum) dan nilai lebihnya (carry-out). Half adder digunakan untuk menjumlahkan dari bit bit terendah

* Table kebenaran

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A0 | B0 | S | Cout |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

* Rangkaian

BBB0BBB =ABBB0BBBBBBB0BBB+ABBB0BBBBBBB0BBB

ABBB0BBB

BBBB0BBB

CBBBOUTBBB =ABBB0BBBBBBB0BBB

BBB0BBB =ABBB0BBBBBBB0BBB+ABBB0BBBBBBB0BBB

Prinsip kerja dari Half Adder yaitu nilai dari inputan A ditambah dengan nilai inputan B dan hasilnya diletakkan pada output S ,dan jika mempunyai sisa baru diletakkan pada output Cout

**Full Adder**

Rangkaian full adder berfungsi menjumlahkan 2 buah bilangan yang telah dikonversikan menjadi bilangan bilangan biner. Rangkaian ini menjumlahkan 2 buah input ditambah dengan Carry out dari hasil penjumlahan sebelumnya (Carry in dalam rangkaian full adder).

Penjumahan full adder pada prinsipnya menggunakan dua buah half adder dan sebuah gerbang OR. Half adder pertama merupakan penjumlahan A dan B . Selanjutnya nilai SUM dari half adder pertama diproses pada half adder kedua dengan input satu lagi yaitu C. Nilai half adder kedua itulah yang menjadi SUM selanjutnya. Carry pada half adder pertama diproses pada gerbang OR

* Tabel Kebenaran

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| INPUT | | | OUTPUT | |
| A1 | B1 | C in | ∑1 | C out |
| 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 |

* Rangkaian

A1

BBBB1BBB

BBBBINBBB

RBBB1BBB

BBBBOUT BBB

**HALF SUBTRACTOR**

Rangkaian Half Subtractor merupakan suatu rangkaian yang berfungsi untuk melakukan pengurangan pada 2 bit inputan yang menghasilkan nilai hasil pengurangan (remain) dan nilai yang dipinjam (Borrow - out)

* Tabel Kebenaran

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| INPUT | | OUTPUT | |
| A0 | B0 | R0 | B out |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |

* Rangkaian

A0

B0

R0 =A0B0+A0B0

BOUT =A0B0

**FULL SUBTRACTOR**

Rangkaian Full Subtractor merupakan suatu rangkaian yang berfungsi untuk melakukan pengurangan pada 2 bilangan yang telah dikonversikan menjadi bilangan biner. Pada rangakain ini, selain input A dan B juga terdapat input B-in yang merupakan B-out dari half subtractor.

* Tabel Kebenaran

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| INPUT | | | OUTPUT | |
| A1 | B1 | B in | R1 | B out |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

* Rangkaian

A1

BBBB1BBB

BBBBINBBB

RBBB1BBB

BBBBOUT BBB

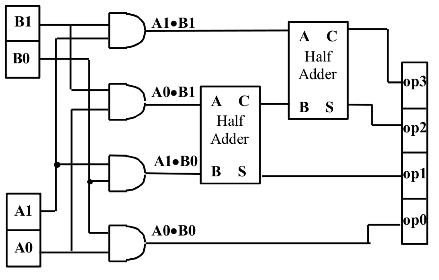
**Multiplier**

Terdiri dari 2 blok input ( A dan B) bilangan yang telah dikonversikan dalam bentuk bilangan biner 2 bit. Rangkaian multiplexer mengalikan antara input 1 dan 2, hasil perkaliannya (output) akan muncul dalam bentuk bilangan biner 4 bit.

* Tabel Kebenaran



* Rangakaian



**PARALLEL ADDER**

Rangkaian Parallel Adder adalah rangkaian penjumlahan dari dua bilangan yang telah dikonversikan kedalam bentuk biner. Cara kerja dari rangkaian ini yaitu misalkan ada dua register A dan B, mula-mula A ditambahkan dengan B menggunakan Half Adder , kemudian jika ada lebih , maka lebih dari penjumlahan tersebut akan menjadi inputan untuk register selanjutnya yang menggunakan rangkaian Full Adder dan begitu seterusnya.



**PARALLEL SUBTRACTOR**

Merupakan rangkaian Parallel Adder yang dimodifikasi. Prinsip parallel subtractor adalah mengimplementasikan 2’s complement yang cara kerjanya sama dengan parallel adder yaitu dengan menjumlahkan 2 bilangan, tetapi bedanya dari pengurangan bilangan dijadikan cara penjumlahan. Contoh : pengurangan 10 dengan 5 dirubah menjadi penjumlahan menjadi 10 dengan (-5). Prosesnya seperti :

A3 A2 A1 A0  
 - B3 B2 B1 B0 +

C out ∑ 3 ∑ 2 ∑ 1 ∑ 0

Dimana : - B3 B2 B1 B0 artinya bilangan negatif dari B3 B2 B1 B0 yang di 2’S complement. Jadi kesimpulannya rangkaian parallel subtractor adalah rangkaian adder yang salah satu inputnya diubah menjadi negatif.

* Rangkaian

