

Nama Kelompok :

1. Deanissa Sherly Sabilla (06)
2. Lavina (14)
3. Lyra Faiqah Bilqis (15)

-ALJABAR BOOLEAN-

Aljabar boolean adalah aljabar yang berhubungan dengan variabel biner dan operasi logik, dimana aljabar boolean adalah sistem matematika yang terbentuk dari 3 operator logika berupa "negasi", Logika "AND" dan "OR". Dalam aljabar Boolean, "shifting" merujuk pada operasi penggeseran (shift) bit pada nilai biner dari suatu bilangan. Shifting dapat dilakukan ke kiri (left shift) atau ke kanan (right shift). Dalam konteks aljabar Boolean, operasi ini umumnya digunakan pada ekspresi atau variabel boolean.

Berikut merupakan **Shifting dalam Aljabar Boolean :**

a. Left Shift (<<)

Operasi left shift memindahkan semua bit pada nilai ke kiri sejumlah langkah tertentu. Misalnya, jika Anda mempunyai bilangan biner $A = 1010$ dan melakukan operasi left shift sebanyak dua kali ($A \ll 2$), maka hasilnya adalah $A = 101000$ (pindah dua posisi ke kiri).

b. Right Shift (>>)

Operasi right shift memindahkan semua bit pada nilai ke kanan sejumlah langkah tertentu. Misalnya, jika Anda mempunyai bilangan biner $B = 1100$ dan melakukan operasi right shift sebanyak satu kali ($B \gg 1$), maka hasilnya adalah $B = 0110$ (pindah satu posisi ke kanan).

Mari diAnalogikan :

Shifting dalam Antrian (Queue):

Bayangkan Anda berada di sebuah antrean atau antrian di sebuah loket. Setiap orang mewakili satu bit dalam bilangan biner. Jika seseorang masuk ke antrian di depan Anda, itu seperti melakukan left shift pada semua orang di dalam antrian.

A B C D

Jika seseorang masuk ke antrian di depan kita, maka antriannya akan menjadi:

X A B C D

Di sini, orang yang baru datang menggeser semua orang di depannya satu tempat ke kiri. Sebaliknya, jika seseorang meninggalkan antrian dari depan, itu seperti melakukan right shift pada semua orang di dalam antrian.

A B C D

Dan seseorang keluar dari antrian di depan, maka antriannya akan menjadi:

B C D X

-SISTEM BILANGAN-

- A. **Decimal** : Sistem bilangan default dalam pemrograman yang digunakan untuk merepresentasikan nilai numerik seperti integer dan floating-point. Kebanyakan operasi aritmatika dan manipulasi data dalam pemrograman dilakukan dalam basis desimal.
- B. **Biner** : Digunakan dalam representasi data di level rendah dalam komputasi, terutama dalam komputasi digital. Dalam pemrograman, digunakan untuk operasi bitwise dan manipulasi bit, seperti operasi logika (AND, OR, XOR), pergeseran bit, dan pemrograman perangkat keras.
- C. **Oktal dan Heksadesimal** : Meskipun jarang digunakan secara langsung dalam pemrograman sehari-hari, sistem bilangan ini seringkali berguna dalam merepresentasikan nilai biner dalam bentuk yang lebih mudah dibaca manusia. Oktal (basis 8) dan heksadesimal (basis 16) memungkinkan representasi yang lebih kompak dan nyaman untuk membaca atau memasukkan nilai biner.

Penggunaan Sistem Bilangan :

- a. **Representasi Byte dan Data** : Dalam pemrograman, nilai-nilai sering direpresentasikan dalam bentuk byte (8 bit). Sistem bilangan biner digunakan secara luas untuk merepresentasikan byte, yang seringkali mewakili nilai-nilai ASCII, karakter dalam string, data biner, dan informasi lainnya.
- b. **Optimasi dan Penyimpanan Data** : Beberapa sistem bilangan dapat lebih efisien dalam hal penyimpanan data. Misalnya, nilai biner bisa digunakan untuk mengoptimalkan penyimpanan data yang memerlukan manipulasi bit-by-bit, sementara heksadesimal bisa digunakan untuk mewakili nilai biner dengan lebih singkat.
- c. **Interaksi dengan Perangkat Keras** : Dalam pengembangan perangkat lunak yang berinteraksi dengan perangkat keras seperti mikrokontroler, sistem

bilangan biner sangat penting. Protokol komunikasi, pembacaan data sensor, dan kontrol perangkat keras seringkali menggunakan nilai-nilai biner.

- d. **Representasi Warna dan Grafis** : Dalam dunia grafis dan representasi warna (seperti dalam pengembangan game atau desain grafis), heksadesimal digunakan untuk mewakili nilai-nilai warna dalam format RGB (Red, Green, Blue) dan nilai alpha dalam format RGBA (Red, Green, Blue, Alpha).

-GERBANG LOGIKA-

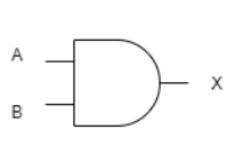
Gerbang logika adalah proses pengolahan input bilangan biner dengan teori matematika boolean. Seperti yang kita ketahui, bilangan biner sendiri terdiri dari angka 1 dan 0. Gerbang logika ini direpresentasikan menggunakan tabel kebenaran. Jika memiliki nilai benar (true) akan ditunjukkan dengan angka “1”. Sebaliknya, jika memiliki nilai salah (false) akan ditunjukkan dengan angka “0”.

Terdapat beberapa jenis gerbang logika, berikut merupakan jenis-jenis gerbang logika dan tabel kebenarannya.

1. Gerbang AND

Jenis pertama adalah gerbang AND. Gerbang AND ini memerlukan dua atau lebih input untuk menghasilkan satu output. Jika semua atau salah satu inputnya merupakan bilangan biner 0, maka outputnya akan menjadi 0. Sedangkan jika semua input adalah bilangan biner 1, maka outputnya akan menjadi 1.

Tabel Kebenaran :



A	B	X
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

2. Gerbang OR

Jenis kedua adalah gerbang OR. Sama seperti gerbang sebelumnya, gerbang ini juga memerlukan dua input untuk menghasilkan satu output. Gerbang OR ini akan menghasilkan output 1 jika semua atau salah satu input merupakan bilangan biner 1. Sedangkan output akan menghasilkan 0 jika semua inputnya adalah bilangan biner 0.

Tabel Kebenaran :

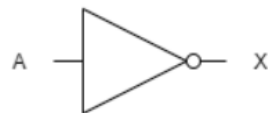


A	B	X
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

3. Gerbang NOT

Jenis berikutnya adalah gerbang NOT. Gerbang NOT ini berfungsi sebagai pembalik keadaan. Jika input bernilai 1 maka outputnya akan bernilai 0 dan begitu juga sebaliknya.

Tabel Kebenaran :

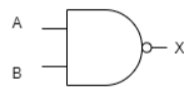


A	NOT A
0	1
1	0

4. Gerbang NAND

Selanjutnya adalah gerbang NAND. Gerbang NAND ini adalah gabungan dari gerbang AND dan gerbang NOT. Karena itu output yang dihasilkan dari gerbang NAND ini adalah kebalikan dari gerbang AND.

Tabel Kebenaran :



A	B	X
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

5. Gerbang NOR

Berikutnya adalah gerbang NOR. Gerbang NOR ini adalah gabungan dari gerbang OR dan gerbang NOT. Sehingga output yang dihasilkan dari gerbang NOR ini adalah kebalikan dari gerbang OR.

Tabel Kebenaran :



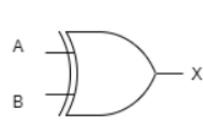
A	B	X
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

6. Gerbang XOR

Jenis berikutnya adalah gerbang XOR. Gerbang XOR ini memerlukan dua input untuk menghasilkan satu output. Jika input berbeda (misalkan: input A=1, input B=0) maka output yang dihasilkan adalah bilangan biner 1.

Sedangkan jika input adalah sama maka akan menghasilkan output dengan bilangan biner 0.

Tabel Kebenaran :




The diagram shows a standard XOR gate symbol with two inputs labeled A and B, and one output labeled X.

A	B	X
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

7. Gerbang XNOR

Jenis yang terakhir adalah gerbang XNOR. Gerbang XNOR ini memerlukan dua input untuk menghasilkan satu output. Jika input berbeda (misalkan: input A=1, input B=0) maka output yang dihasilkan adalah bilangan biner 0. Sedangkan jika input adalah sama maka akan menghasilkan output dengan bilangan biner 1.

Tabel Kebenaran :



The diagram shows an XNOR gate symbol, which is an XOR gate with an additional inversion bubble at the output, labeled X.

A	B	X
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1