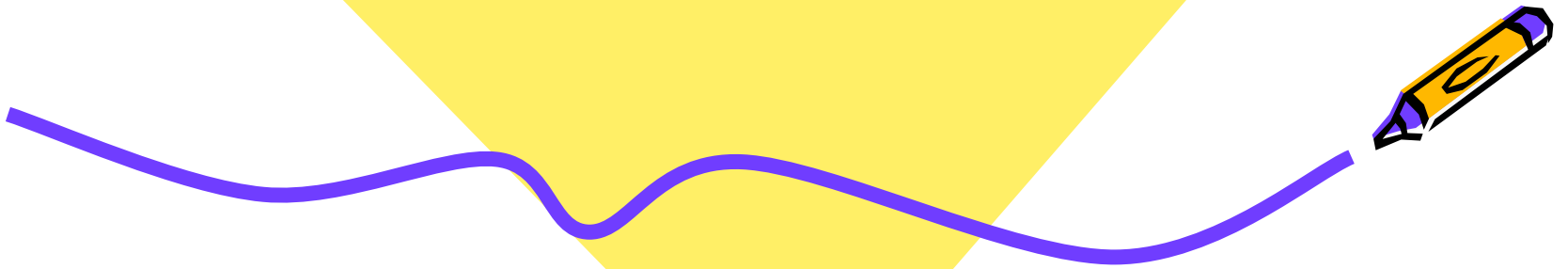


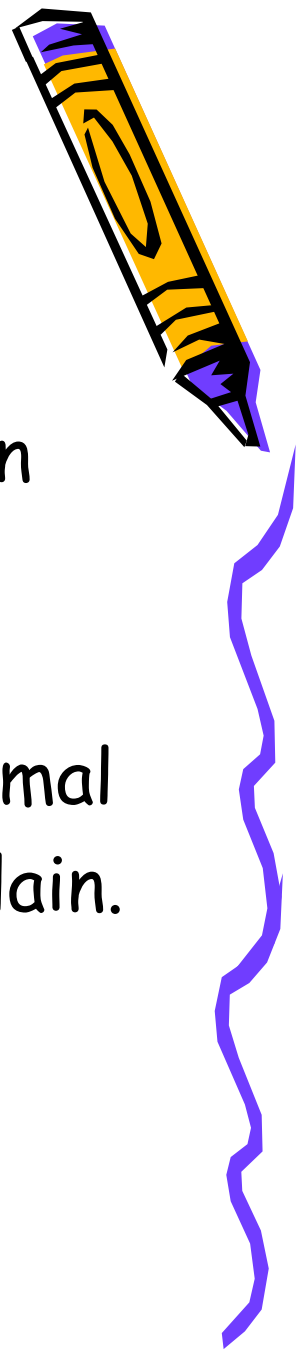


SISTEM NOMBOR



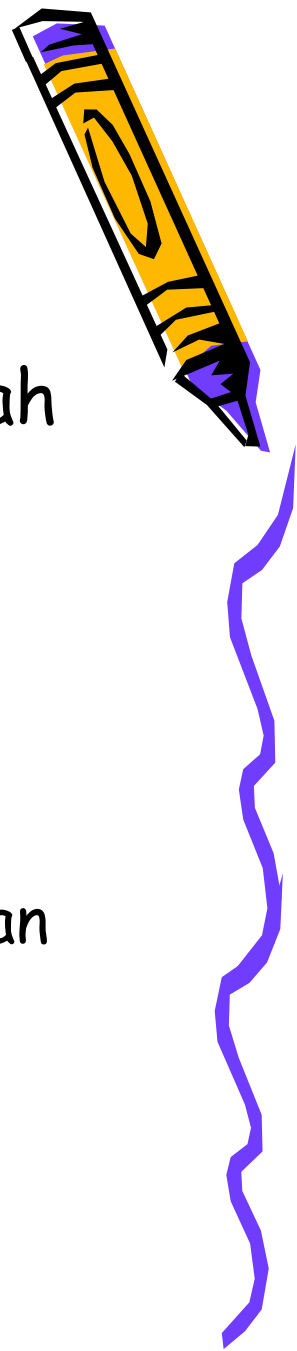
OBJEKTIF

- ✿ Mengenalpasti sistem nombor perpuluhan
- ✿ Mengenalpasti sistem nombor perduaan
- ✿ Mengenalpasti sistem nombor oktal
- ✿ Mengenalpasti sistem nombor heksadesimal
- ✿ Menukarkan dari satu sistem ke sistem lain.



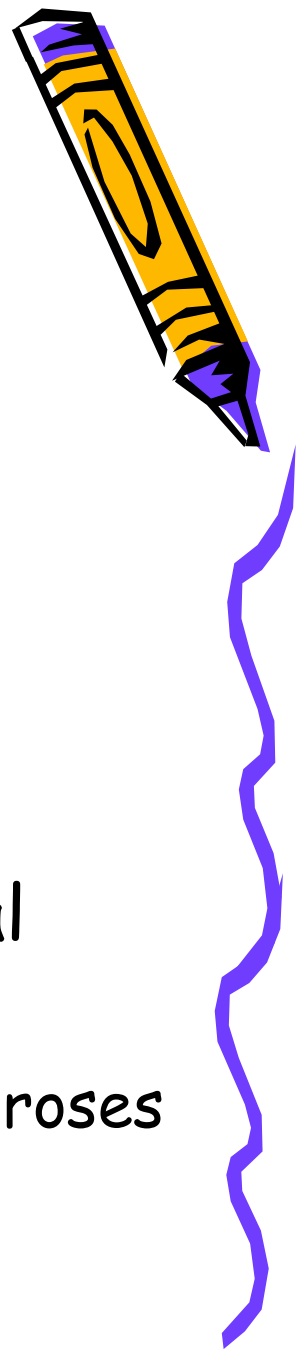
SISTEM NOMBOR

- Sistem nombor yg lazim digunakan ialah sistem nombor perpuluhan.
- Sistem nombor perpuluhan
 - Mudah tetapi tak sesuai untuk diproses secara elektronik.
- Sistem nombor perduaan
 - Sistem nombor yg sesuai & lazim digunakan utk elektronik.
 - Hanya guna 2 aras (0,1 @ ON,OFF @ tinggi,rendah @ low,high)

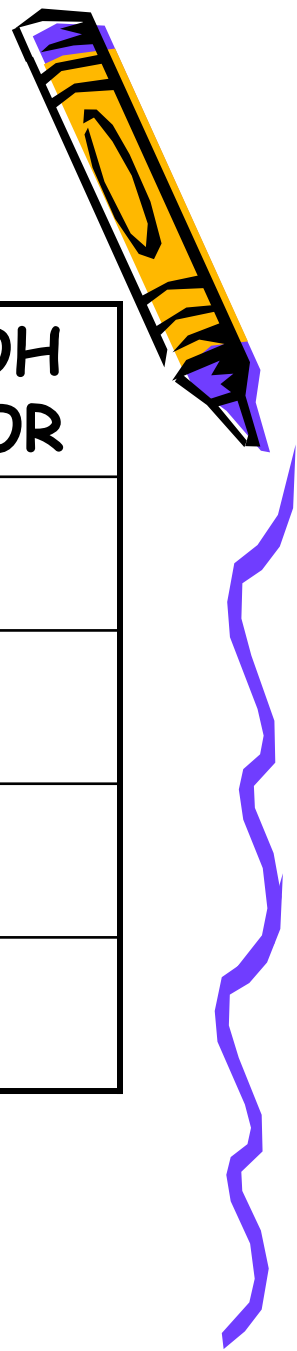


SISTEM NOMBOR

- Sistem nombor yang lain
 - No.oktal : 8 (0-7)
 - No.heksadesimal : 16 (0-15)
- ⊕ Sistem nombor oktal dan heksadesimal
 - Mewakili nombor perduaan yang besar
 - Penting utk fahami asas sistem mikropemproses



JADUAL SISTEM NOMBOR



SISTEM NOMBOR		ANDASAR (RADIXS)	CONTOH NOMBOR
Perpuluhan	Desimal	10	10_{10}
Perduaan	Binari	2	10_2
Perlapanan	Oktal	8	10_8
Perenambelasan	Heksadesimal	16	10_{16}



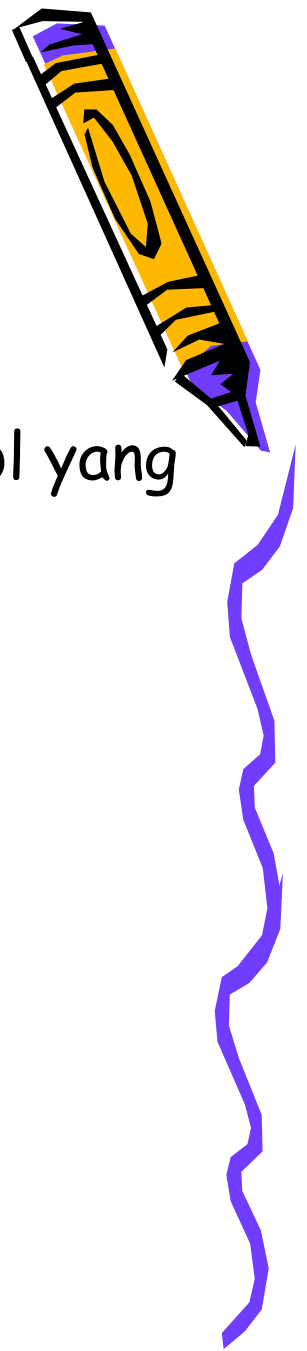
SISTEM NOMBOR

- **Asas 10 ($r = 10$)**

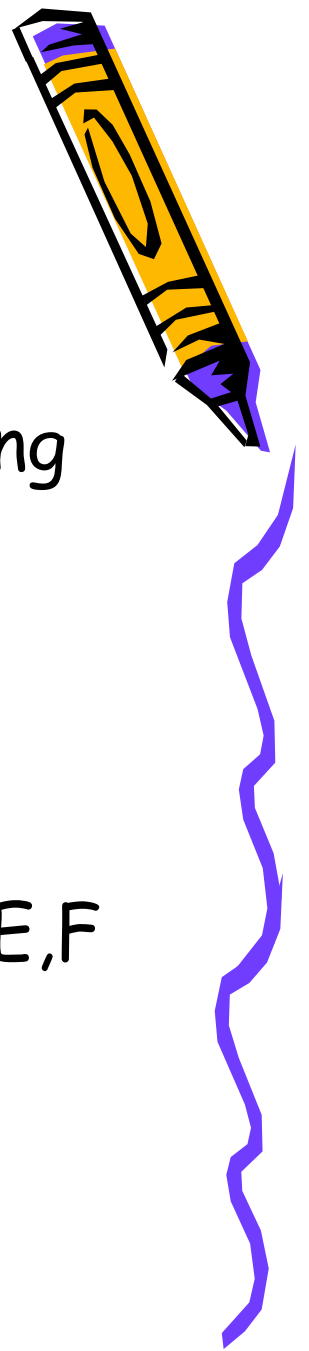
- Simbol: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (10 simbol yang berbeza)
- $N = 278 \rightarrow n=2; a_2=2; a_1=7; a_0=8$
 $= (2 \times 10^2) + (7 \times 10^1) + (8 \times 10^0)$
ratus puluh sa

- **Asas 2 ($r = 2$)**

- Simbol : 0, 1 (2 simbol yang berbeza)
- $N = 1001_2 \rightarrow n=3; a_3=1; a_2=0; a_1=0; a_0=1$
 $= (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$



SISTEM NOMBOR



- **Asas 8 ($r=8$)**

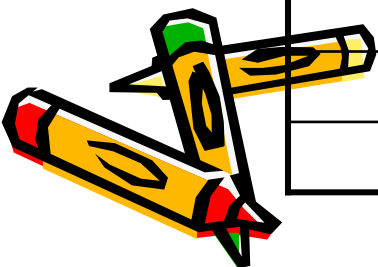
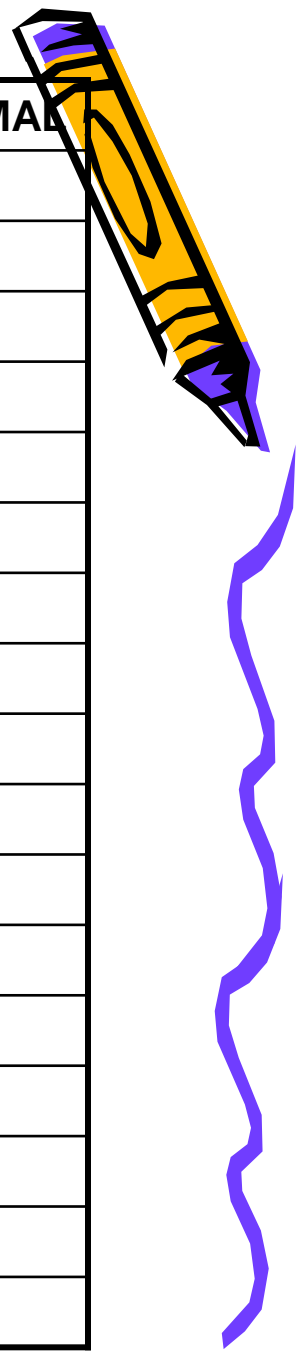
- Simbol: 0,1,2,3,4,5,6,7 (8 simbol yang berbeza)
- $N = 263_8 \rightarrow n=2; a_2=2; a_1=6; a_0=3$
 $= (2 \times 8^2) + (6 \times 8^1) + (3 \times 8^0)$

- **Asas 16 ($r=16$)**

- Simbol: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F (16 simbol yang berbeza)
- $N = 263_{16} \rightarrow n=2; a_2=2; a_1=6; a_0=3$
 $= (2 \times 16^2) + (6 \times 16) + (3 \times 16^0)$



DECIMAL	BINARY	OCTAL	HEXADECIMAL
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10



SISTEM NOMBOR PERPULUHAN / DESIMAL

- Mengandungi 10 angka yang mempunyai simbol unik
- Jika ditulis dlm nilai lebih daripada no di atas maka ia merupakan kombinasi angka di atas.
- Rujuk contoh.



SISTEM NOMBOR PERPULUHAN / DESIMAL

- Contoh:

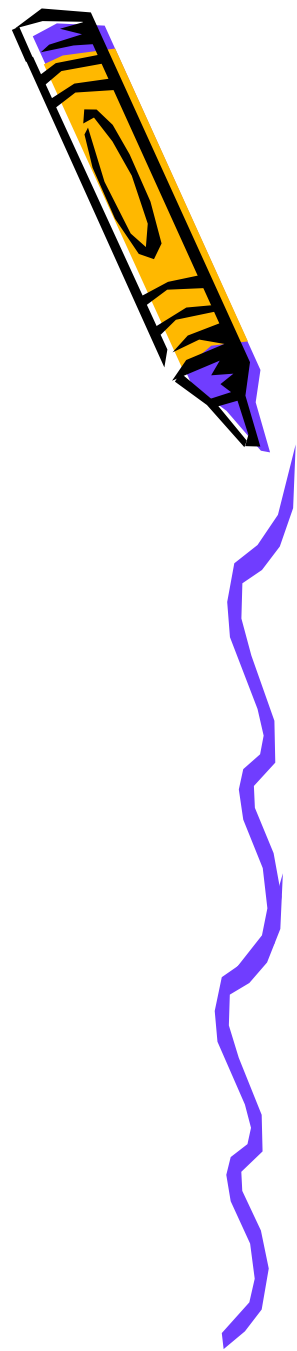
a) 23_{10} ($N = 2$ bit, $n = 1$)

$$\Rightarrow (2 \times 10^1) + (3 \times 10^0)$$

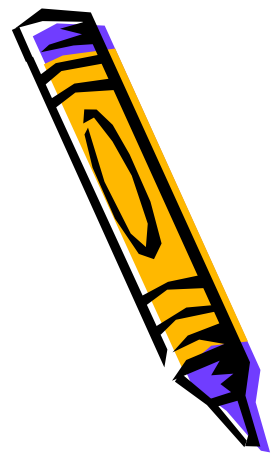
$$\Rightarrow (2 \times 10) + (3 \times 1)$$

$$\Rightarrow 20 + 3$$

$$\Rightarrow 23_{10}(\text{terbukti})$$



SISTEM NOMBOR PERPULUHAN / DESIMAL



- No. positif disusun **dari kanan ke kiri** bermula dengan 10^0
- No. negatif disusun menurun **dari kiri ke kanan** dan bermula dengan 10^{-1}
- contoh.;

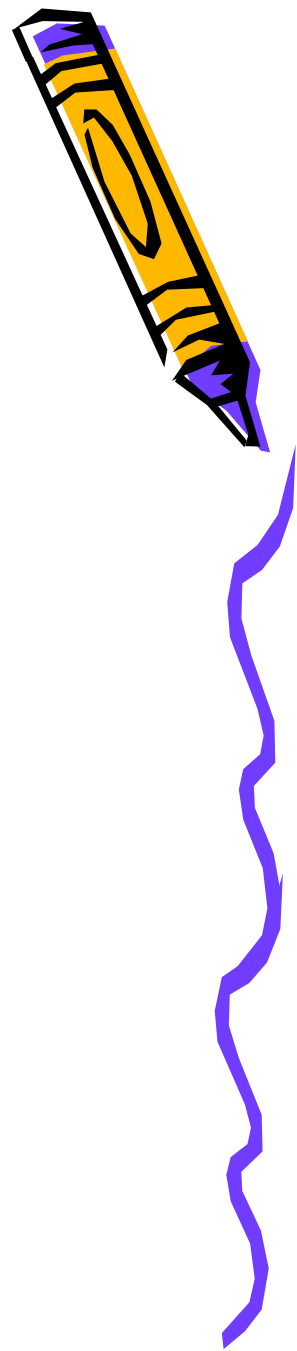
Kiri **No. positif** kanan Kiri **no. negatif** kanan

	4	3	.	2	3
x	x	x		x	x
10^2	10^1	10^0	.	10^{-1}	10^{-2}



SISTEM NOMBOR PERPULUHAN / DESIMAL

PENUKARAN ASAS



Perpuluhan	Perduaan
$10^{-1} = 0.1$	$2^{-1} = \frac{1}{2} = 0.5$
$10^{-2} = 0.01$	$2^{-2} = \frac{1}{4} = 0.25$
$10^{-3} = 0.001$	$2^{-3} = \frac{1}{8} = 0.125$
$10^{-4} = 0.0001$	$2^{-4} = \frac{1}{16} = 0.0625$
$10^{-5} = 0.00001$	$2^{-5} = \frac{1}{32} = 0.03125$
$10^{-6} = 0.000001$	$2^{-6} = \frac{1}{64} = 0.015625$
$10^{-7} = 0.0000001$	$2^{-7} = \frac{1}{128} = 0.0078125$
$10^{-8} = 0.00000001$	$2^{-8} = \frac{1}{256} = 0.00390625$



SISTEM NOMBOR PERPULUHAN / DESIMAL



- Latihan:
 - Buktikan nilai di bawah adalah gabungan nombor perpuluhan.

a) 473_{10}

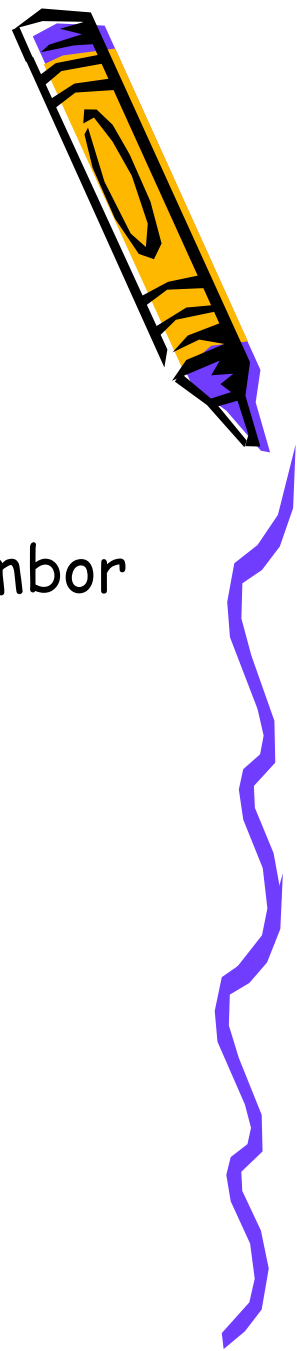
a) Jawapan

b) 568.23_{10}

b) Jawapan



SISTEM NOMBOR PERPULUHAN / DESIMAL



- Jawapan Latihan:
 - Buktikan nilai di bawah adalah gabungan nombor perpuluhan.

a) 473_{10} (3 bit)

$$\Rightarrow (4 \times 10^3) + (7 \times 10^1) + (3 \times 10^0)$$

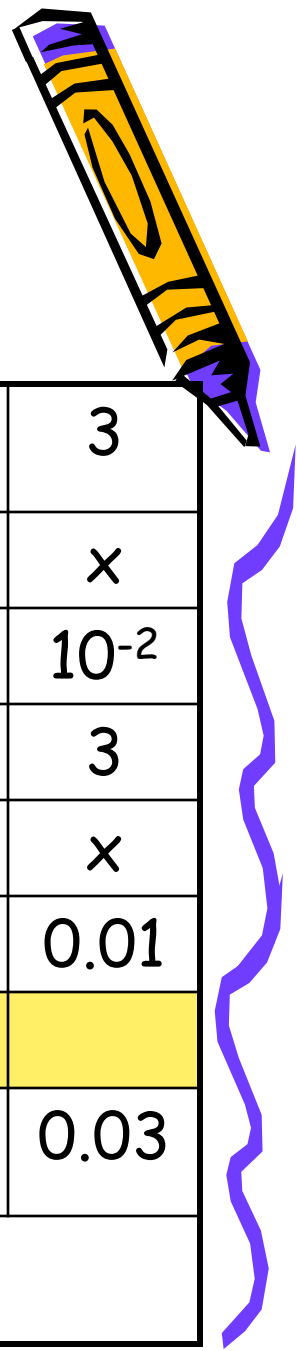
$$\Rightarrow (4 \times 100) + (7 \times 10) + (3 \times 1)$$

$$\Rightarrow 400 + 70 + 3$$

$$\Rightarrow 473_{10}(\text{terbukti})$$



SISTEM NOMBOR PERPULUHAN / DESIMAL



b) 568.23_{10} (5 bit)

=

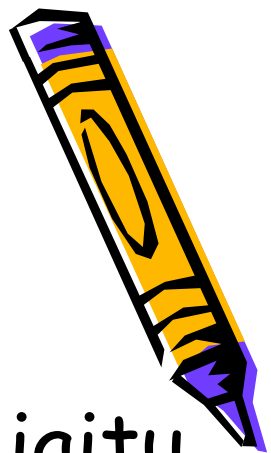
=

5	6	8	.	2	3
x	x	x		x	x
10^2	10^1	10^0	.	10^{-1}	10^{-2}
5	6	8	.	2	3
x	x	x		x	x
100	10	1	.	0.1	0.01
500	60	8	.	0.2	0.03
568.23 (terbukti)					



SISTEM NOMBOR PERDUAAN / BINARY

- Sistem no. yg mempunyai 2 keadaan iaitu H-high (1) ,L-Low (0)
- Penting dlm sistem berdigit & teknologi maklumat.
- Rujuk Jadual.



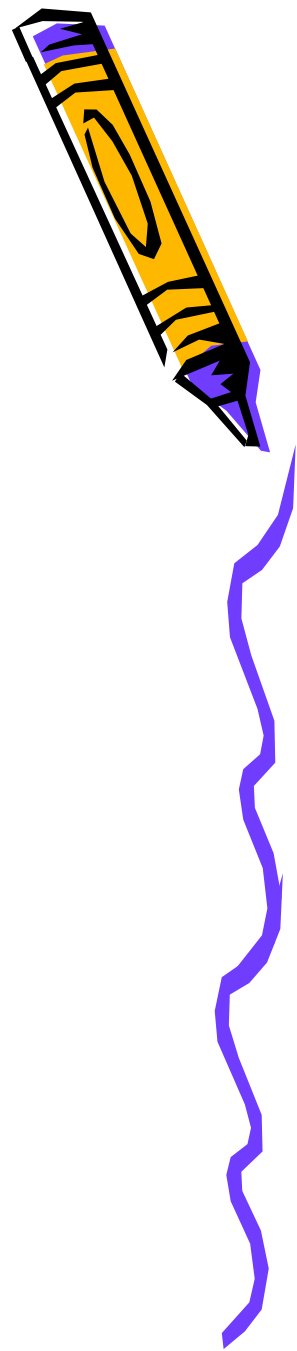
Contoh Perwakilan Data

- LOGIK '0'

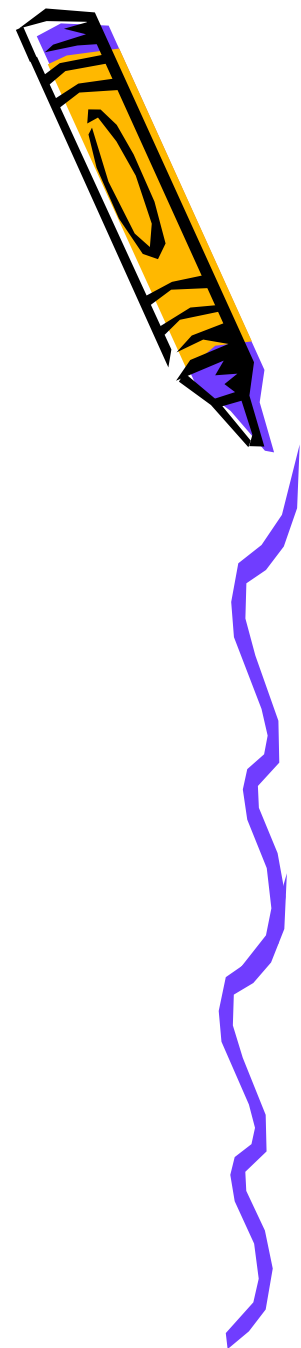
- Gelap
- Voltan rendah
- Litar tutup
- Cuaca sejuk
- Suis off
- Mati

- LOGIK '1'

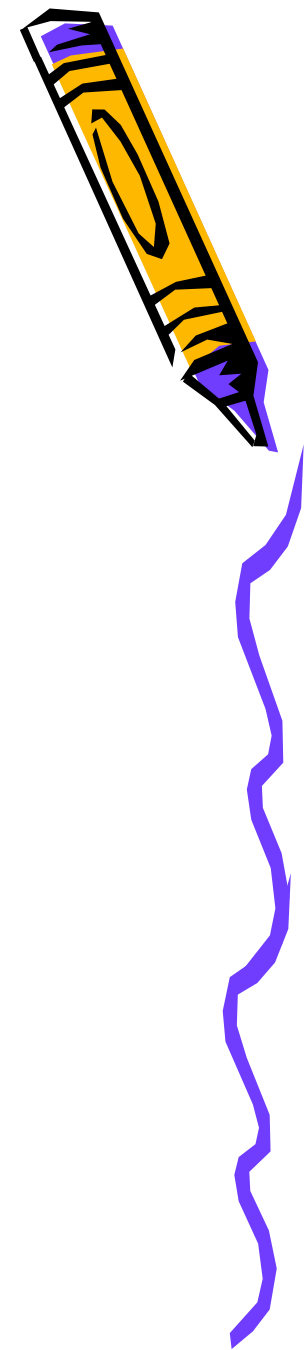
- Terang
- Voltan tinggi
- Litar buka
- Cuaca panas
- Suis On
- Hidup

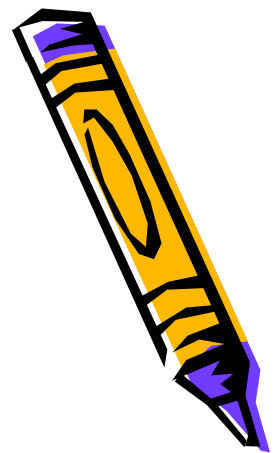


DECIMAL	BINARY				BENTUK DENYUTAN			
	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
	8	4	2	1	8	4	2	1
0	0	0	0	0				
1	0	0	0	1				
2	0	0	1	0	0	0	1	0
3	0	0	1	1				
4	0	1	0	0				
5	0	1	0	1				
6	0	1	1	0				
7	0	1	1	1	0	1	1	1
8	1	0	0	0				



DECIMAL	BINARY				BENTUK DENYUTAN			
	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
	8	4	2	1	8	4	2	1
9	1	0	0	1				
10	1	0	1	0				
11	1	0	1	1				
12	1	1	0	0				
13	1	1	0	1				
14	1	1	1	0				
15	1	1	1	1				





Hubungan antara sistem nombor perdua dengan sistem nombor lain

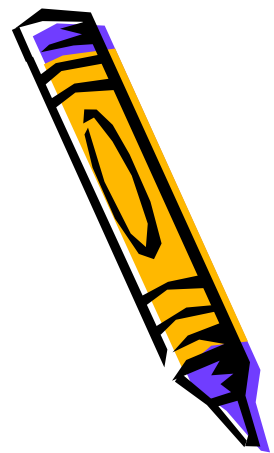


(I)

NOMBOR PERDUAAN ke NOMBOR PERPULUHAN (BINARY-DESIMAL)

- Darabkan setiap bit dalam nombor perdua dengan pemberat.
- Jumlahkan kesemua hasil darab.
- Nombor asas 10 yang dikehendaki adalah jumlah hasil darab tersebut.

Nombor perdua boleh ditukarkan kpd nilai perpuluhan dgn menjumlahkan semua nilai pada kedudukan dlm nombor perdua yg mengandungi angka 1



(I)

NOMBOR PERDUAAN ke NOMBOR PERPULUHAN (BINARY-DESIMAL)



- Contoh:

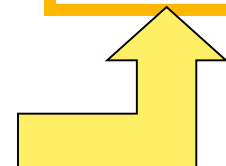
Tukarkan no.binary di bawah kepada no.desimal
(perduaan - perpuluhan)

a) 1101101_2 (7 bit) = 109_{10}

2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
256	128	64	32	16	8	4	2	1
		x	x	x	x	x	x	x
		1	1	0	1	1	0	1
		64	32	0	8	4	0	1

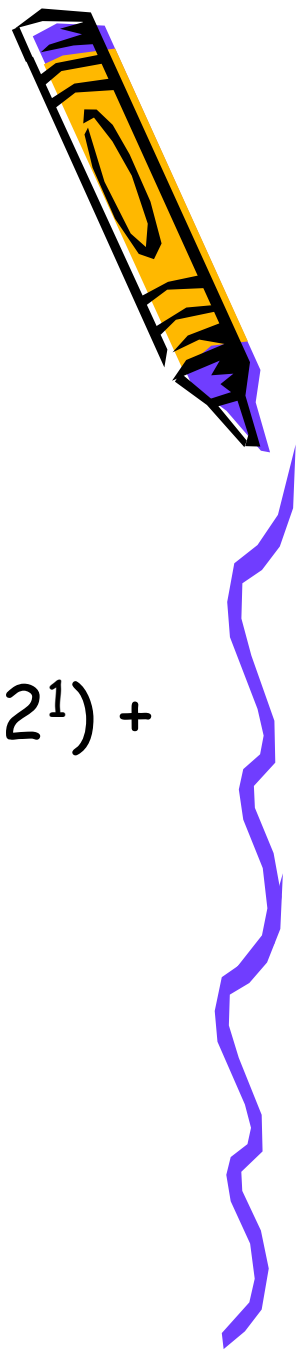
**TAMBAH
SEMUA**

$$64+32+8+4+1=109$$



(I)

NOMBOR PERDUAAN ke NOMBOR PERPULUHAN (BINARY-DESIMAL)



- Contoh:

b) 111001_2 (6 bit)

$$\Rightarrow (1 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$$

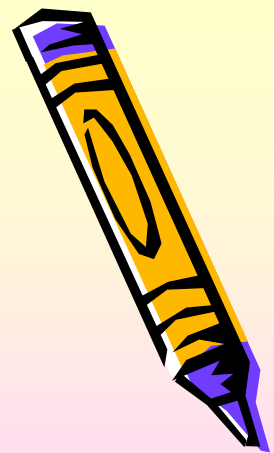
$$\Rightarrow 32 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1$$

$$\Rightarrow 57_{10}$$



(I)

NOMBOR PERDUAAN ke NOMBOR PERPULUHAN (BINARY-DESIMAL)



- Contoh:
c) 00011010_2 (8 bit)
 $\Rightarrow 2^4 + 2^3 + 2^1$
 $\Rightarrow 16 + 8 + 2$
 $= 26_{10}$



(II)

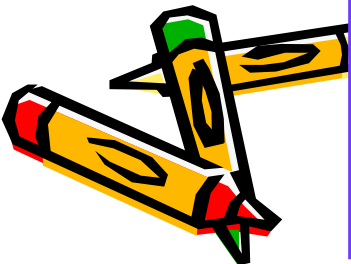
NOMBOR PERPULUHAN ke NOMBOR PERDUAAN (DESIMAL-BINARI)



- Bahagikan nombor perpuluhan tersebut dengan 2 dan ambil bakinya.
- Proses ini diulang sehingga memberikan hasil kosong.
- Nombor perduaan diperolehi dengan mengambil baki tersebut **dari bawah ke atas**.

- Semua digit berada sebelah kiri titik perpuluhan perlu **diBAHAGI** dgn 2 sehingga bakinya 0

- Digit kanan titik perpuluhan pula perlu **di DARAB** dgn 2 shgga no. bulat dihasilkan.




(II)

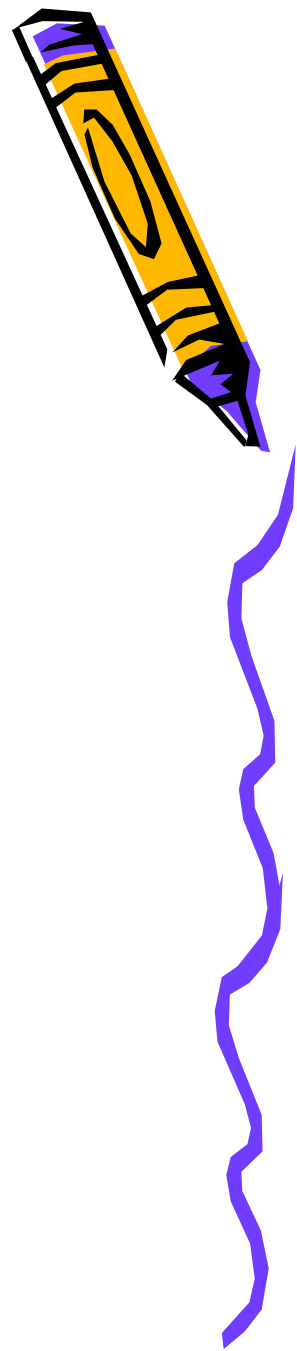
NOMBOR PERPULUHAN ke NOMBOR PERDUAAN (DESIMAL-BINARI)

- Contoh: **CARA 1**

$$\begin{array}{rcl} 53_{10} \Rightarrow & 53 / 2 = & 26 \text{ baki } 1 \\ & 26 / 2 = & 13 \text{ baki } 0 \\ & 13 / 2 = & 6 \text{ baki } 1 \\ & 6 / 2 = & 3 \text{ baki } 0 \\ & 3 / 2 = & 1 \text{ baki } 1 \\ & 1 / 2 = & 0 \text{ baki } 1 \end{array}$$

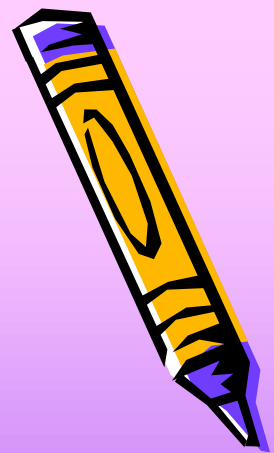



$$\begin{aligned} &= 110101_2 \text{ (6 bit)} \\ &= 00110101_2 \text{ (8 bit)} \end{aligned}$$



(II)

NOMBOR PERPULUHAN ke NOMBOR PERDUAAN (DESIMAL-BINARI)



- Contoh:

- **CARA 2**

53₁₀

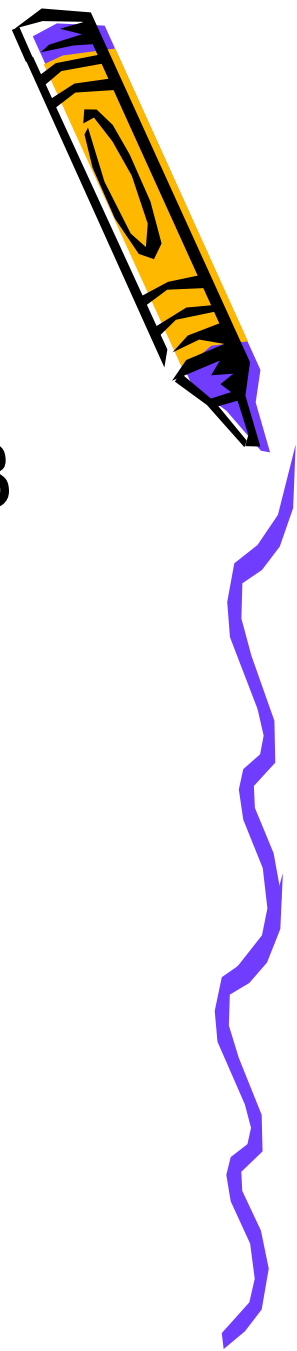
2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
256	128	64	32	16	8	4	2	1
		x	x	x	x	x	x	x
	0	0	1	1	0	1	0	1

PILIH KUASA YG BILA DITAMBAH
MENDAPAT JUMLAH SPT YG
DIMINTA

CUKUPKAN 8 BIT
= + 2 KOTAK DI
DEPAN DGN NILAI
0



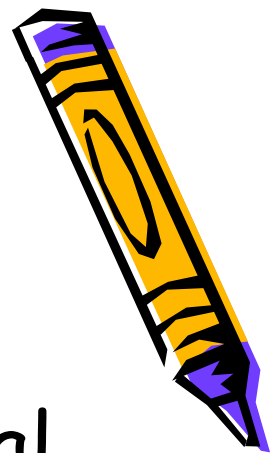
SISTEM NOMBOR PERLAPANAN (OKTAL)



- Sistem nombor yang diwakili oleh 8 digit asas
 - 0,1,2,3,4,5,6 dan 7
- Nombor asas 8 (pembawah).
- Simbol : X_8
- Cth: 2_8



SISTEM NOMBOR PERLAPANAN (OKTAL)



- Kedudukan digit dalam nombor oktal.

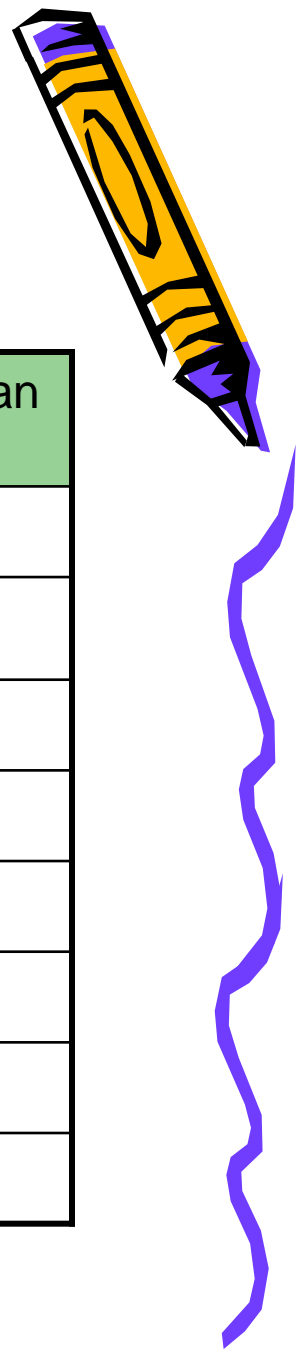
DIGIT OKTAL								
8^4	8^3	8^2	8^1	8^0	8^{-1}	8^{-2}	8^{-3}	8^{-4}
4096	512	64	8	1	0.125	0.015625	1.953×10^{-3}	2.441×10^{-4}



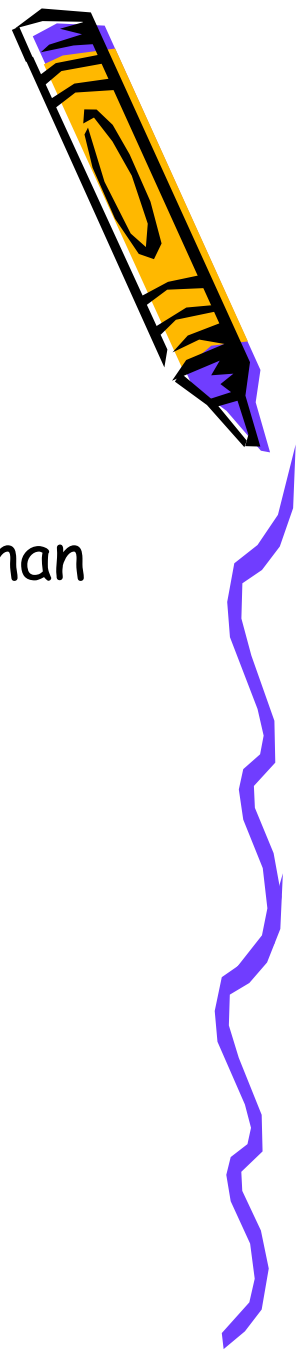
HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR

- Jadual berikut menunjukkan penukaran nilai asas 10 kepada asas 2 dan kepada nilai asas 8 dan sebaliknya.

Perpuluhan (X_{10})	Perduaan (X_2)	Perlapanan (X_8)
0	000	0
1	001	1
2	010	2
3	011	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7



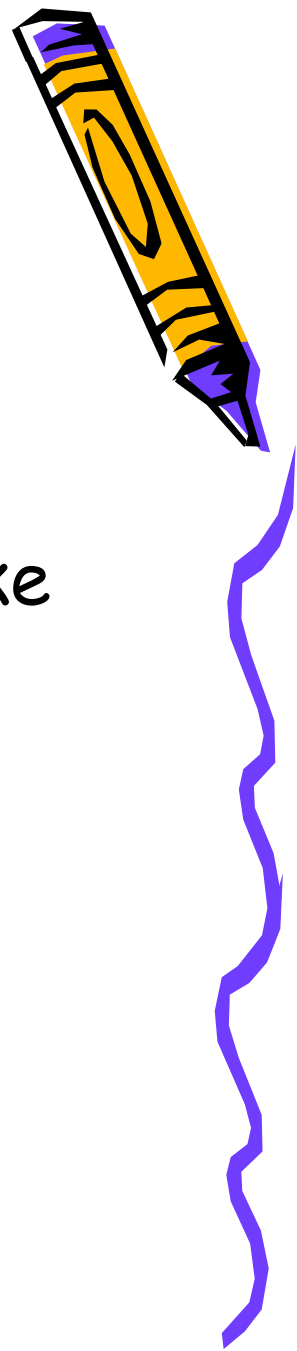
HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (BINARI-OKTAL)



- Contoh:
 1. Tukarkan nombor perduaan berikut ke perlapanan
 00101111_2 (8 bit)
 - a) 11110100_2 (8 bit)
 - b) 100111010_2



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (BINARI-OKTAL)



- LANGKAH-LANGKAH

1. Tukarkan nombor perduaan berikut ke perlapanan

00101111₂ (8 bit)

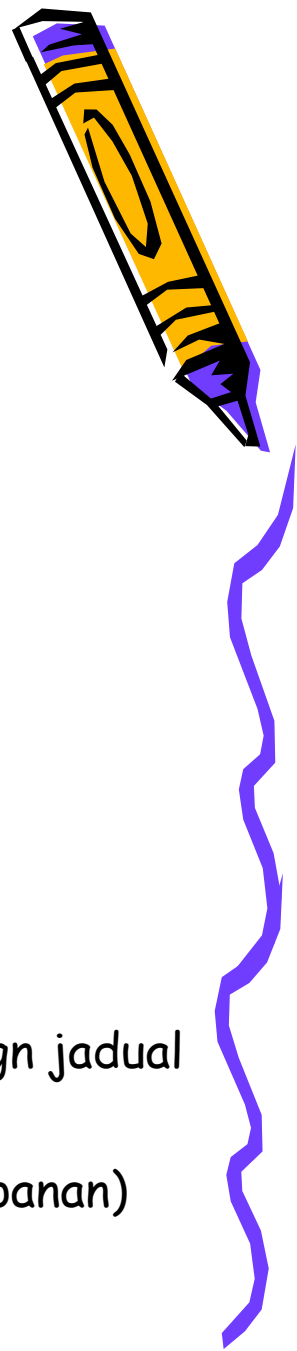
Step 1 : asingkan setiap 1, menjadi 3 bit
bermula dari belakang

00 101 111

Step 2 : Bina jadual



Perpuluhan	Perduaan	Perlapanan
0	000	0
1	001	1
2	010	2
3	011	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7



a) 00 101 111₂ (8 bit)

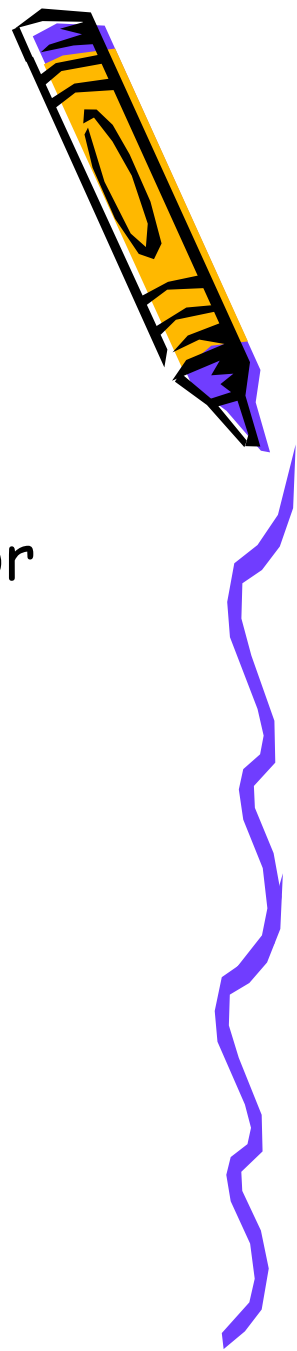
- Step 3 : rujuk jadual yang dibina, suai padan step 1 dgn jadual
 - » masukkan no.oktal yg sama dgn no. binary
 - » Dapatkan no.oktal nya (bawah lajur perlapanan)

- Step 4 : dapat jawapan

» Jawapan = 65₈



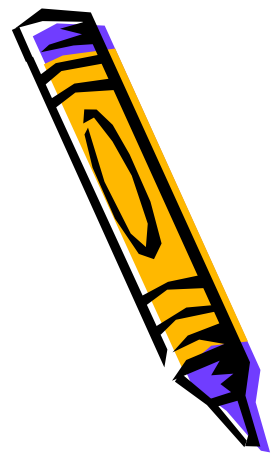
HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (OKTAL-BINARI)



- Contoh:
 1. Tukarkan nombor perlapanan berikut ke nombor perduaan (8 bit):
 - a) 65_8
 - b) 123_8



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (OKTAL-BINARI)



- LANGKAH-LANGKAH

2. Tukarkan nombor perlapangan berikut ke nombor perduaan (8 bit):

a) 65_8

Step 1 :

rujuk jadual no. oktal

Step 2 :

dapatkan nilai perduaan
yang diwakili oleh no.oktal

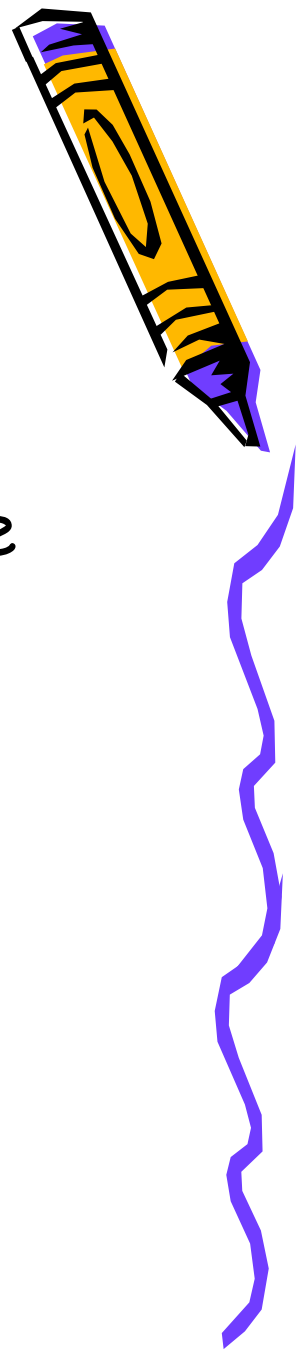
$$5 = 101_2$$

$$6 = 110_2$$

Perpuluhan	Perduaan	Perlapangan
0	000	0
1	001	1
2	010	2
3	011	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (OKTAL-BINARI)



LANGKAH-LANGKAH

2. Tukarkan nombor perlapanan berikut ke nombor perduaan (8 bit):

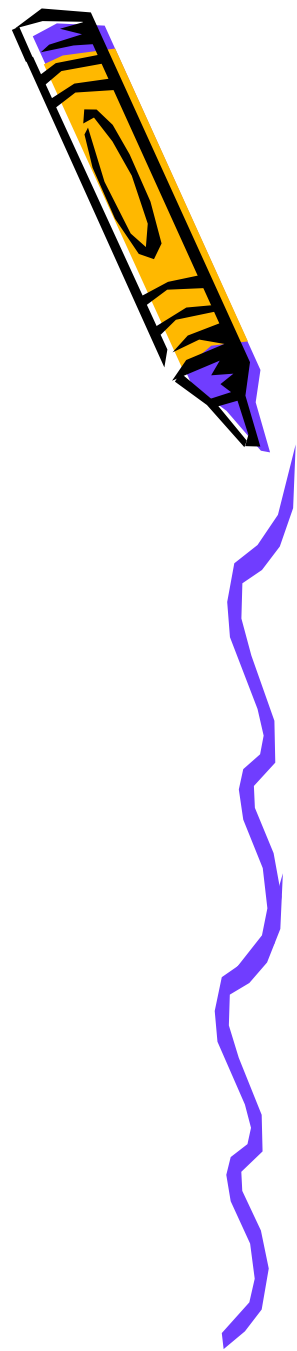
a) 65_8

Step 3 : gabungkan nilai-nilai tersebut
 $65_8 = 110\ 101_2$

Step 4 : JAWAPAN = $00\ 110\ 101_2$



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (OKTAL-DESIMAL)



- Contoh
- a) 2374

Digit Oktal				
8^4	8^3	8^2	8^1	8^0
4096	512	64	8	1
	2	3	7	4

$$= (2 \times 8^3) + (3 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (4 \times 8^0)$$

- $= (2 \times 512) + (3 \times 64) + (7 \times 8) + (4 \times 1)$

- $= 1024 + 192 + 56 + 4$

$$= 1276_{10}$$



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (DESIMAL-OKTAL)



- Contoh

- a) 359

$$359 / 8 = 44.875$$

$$44 / 8 = 5.5$$

$$5 / 8 = 0.625$$

baki

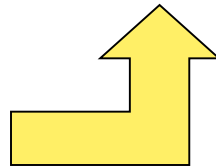
$$0.875 \times 8 = 7$$

baki

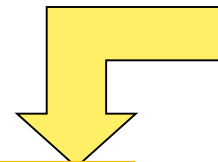
$$0.5 \times 8 = 4$$

$$0.625 \times 8 = 5$$

STOP
apb
sudah 0



5 4 7

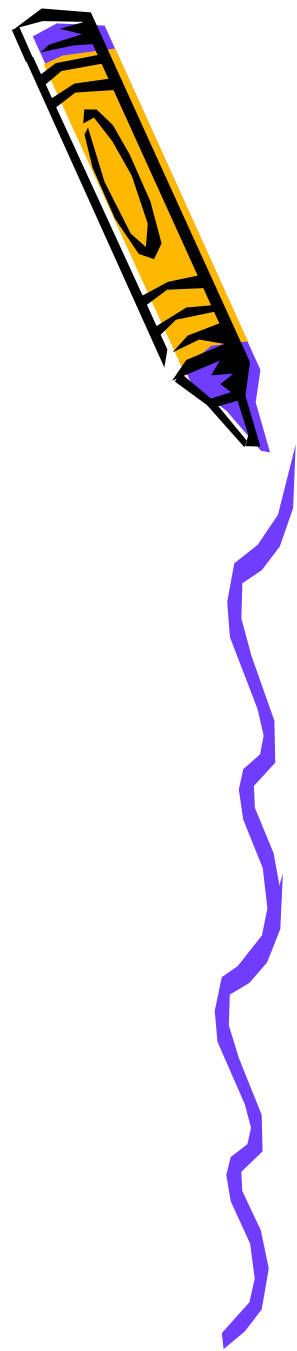


JAWAPAN : **547**₈

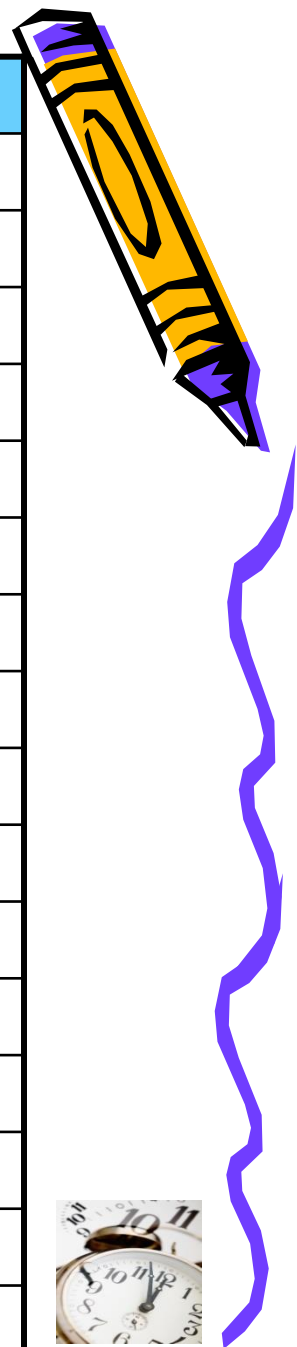


SISTEM NOMBOR HEKSADESIMAL

- Penting dalam komputer berdigit
- No. asas 16
- Ada 16 digit asas iaitu
 - 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E dan F
- Simbol X_h atau X_{16}
- Rujuk jadual



Perpuluhan	Perduaan	Perenambelasan
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F



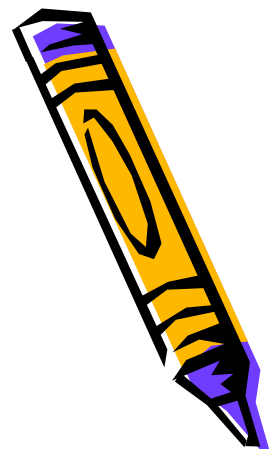
HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (BINARI-HEKSADESIMAL)



- Contoh:
 1. Tukarkan nombor perduaan berikut ke perenambelasan:
 - a) $00101111_2 = \text{Langkah-langkah}$
 - b) 11110100_2



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (BINARI-HEKSADESIMAL)



- LANGKAH-LANGKAH

1. Tukarkan nombor perduaan berikut ke perenambelasan:

a) 00101112

Step 1 : -Pecahkan kepada kumpulan-kumpulan yg terdiri drpd **4 bit**
-pecahan bermula dr yang paling kanan

0010 1111

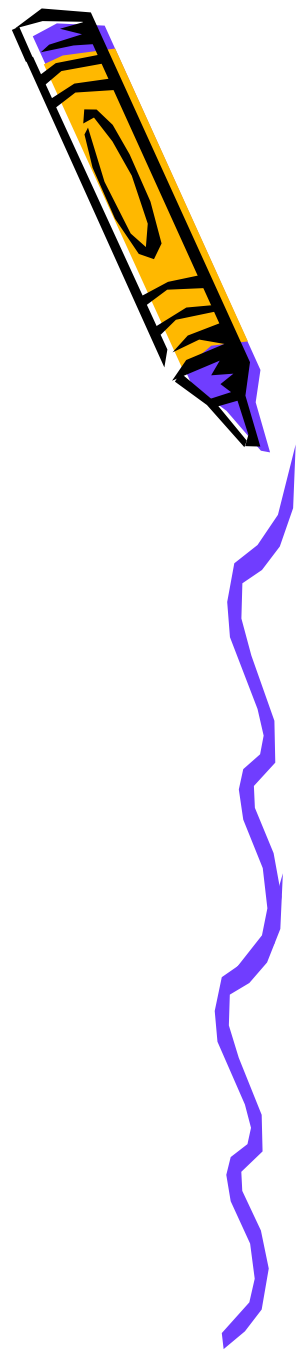
Step 2 : -Gantikan setiap kumpulan dengan no. heksa yang sesuai
- Rujuk jadual no. heksa

0010 1111
2 F

Step 3 : -Jawapan $2F_{16}$



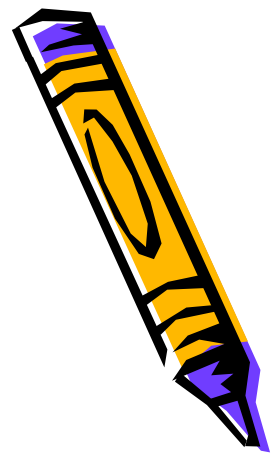
HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (HEKSADESIMAL-BINARI)



- Contoh:
 2. Tukarkan nombor perenambelasan berikut ke nombor perduaan:
 - a) $12B_{16}$
 - b) $ABCD_{16}$



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (HEKSADESIMAL-BINARI)



- LANGKAH-LANGKAH

2. Tukarkan nombor perenambelasan berikut ke nombor perduaan:

a) $12B_{16}$

Step 1 : -Pecahkan kepada 3 kumpulan yang berasingan

1 2 B

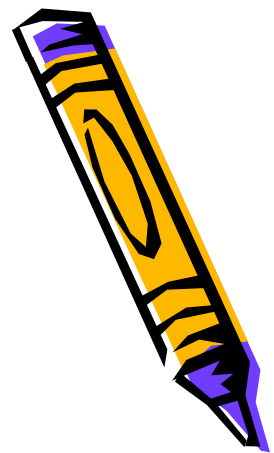
Step 2 : -Gantikan setiap kumpulan dengan no. heksa yang sesuai
- Rujuk jadual no. heksa

1	2	B
↓	↓	↓
0001	0010	1011

Step 3 : -**Jawapan : 000100101011_2**



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (HEKSADESIMAL-DESIMAL)



Contoh:

3. Tukarkan nombor perenambelasan kepada nombor perpuluhan berikut:

a) $1C_{16} = \text{Langkah-langkah}$

b) $A85_{16} =$



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (HEKSADESIMAL-DESIMAL)



- LANGKAH-LANGKAH

3. Tukarkan nombor perenambelasan kepada nombor perpuluhan berikut:

a) $1C_{16} = \text{Langkah-langkah}$
 $= \text{Rujuk Jadual}$

$1 \quad C \quad 16$
 $0000 \quad 1100$

$0000 \quad 1100_2 =$
 $= 4 + 8 + 16$
 $= 28_{10}$

2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
256	128	64	32	16	8	4	2	1
		x	x	x	x	x	x	x
	0	0	0	1	1	1	0	0
				16	8	4		



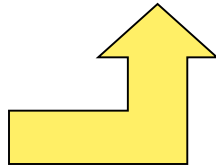
HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (DESIMAL-HEKSADESIMAL)

- Contoh:

- $650_{10} \Rightarrow$

$650 / 16 = 40.625$	baki	$0.625 \times 16 = 10 = A$
$40 / 16 = 2.5$	baki	$0.5 \times 16 = 8 = 8$
$2 / 16 = 0.125$	baki	$0.125 \times 16 = 2 = 2$

STOP
apb
sudah 0



JAWAPAN : **$28A_{16}$**

LSD

MSD



HUBUNGAN ANTARA SISTEM NOMBOR (DESIMAL-HEKSADESIMAL)



Contoh:

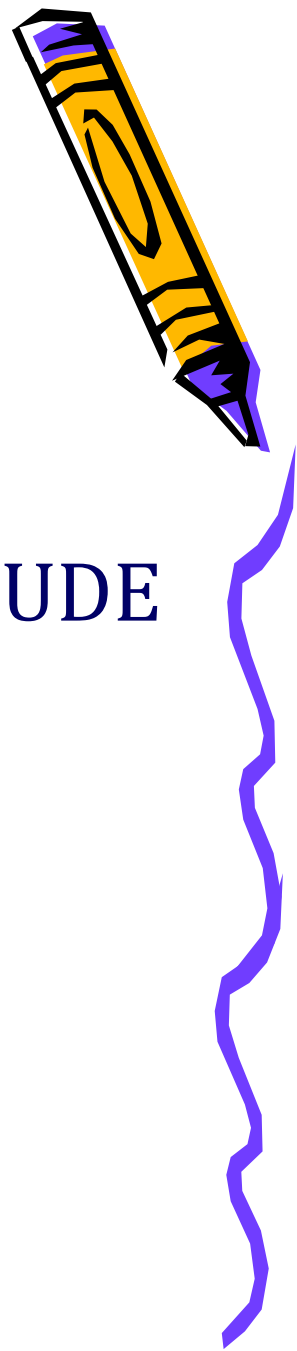
4. Tukarkan nombor perpuluhan kepada nombor perenambelasan berikut:

a) $237_{10} =$

b) $6891_{10} =$



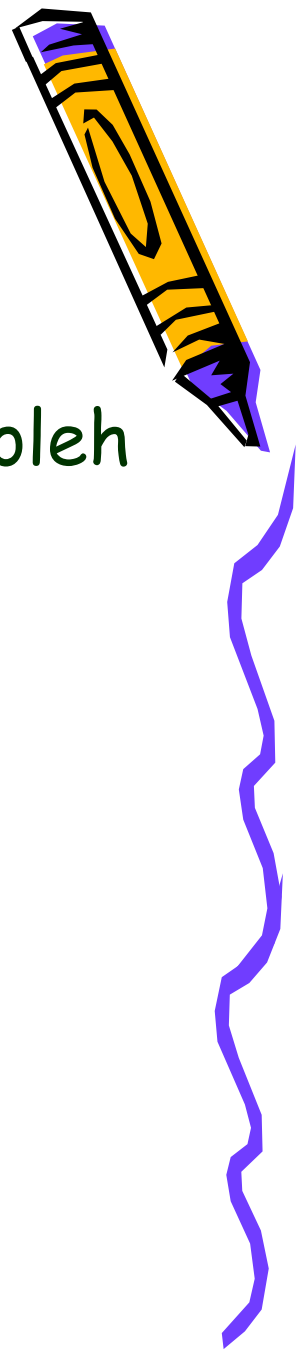
SISTEM NOMBOR BERTANDA



- INTEGER BERTANDA / SIGN MAGNITUDE
- PELENGKAP 1
- PELENGKAP 2



PERWAKILAN INTEGER BERTANDA



- **Integer Bertanda** - selalu digunakan oleh pengaturcara
- **Integer Tidak Bertanda** - untuk pengalamatan dalam komputer
- 3 Perwakilan untuk Integer Bertanda:
 1. Tanda dan Magnitud (*Sign-Magnitude*)
 2. Pelengkap-1 (*Ones Complement*)
 3. Pelengkap-2 (*Twos Complement*)



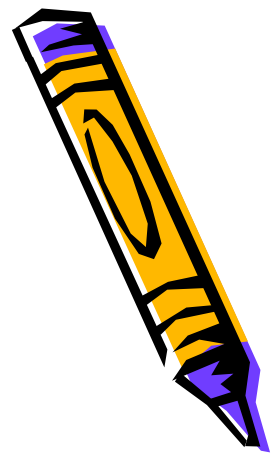
PERWAKILAN INTEGER BERTANDA



1. **Tanda dan Magnitud (*Sign-Magnitude*)**
 - Perwakilan yang paling mudah
 - Bit tanda digunakan utk menunjukkan sifat +ve atau -ve sesuatu nombor perduaann yg disimpan.
 - Bit yang paling kiri dalam nombor perduaann ini digunakan sebagai bit tanda.
 - 0 \rightarrow jika nombor positif
 - 1 \rightarrow jika nombor negatif

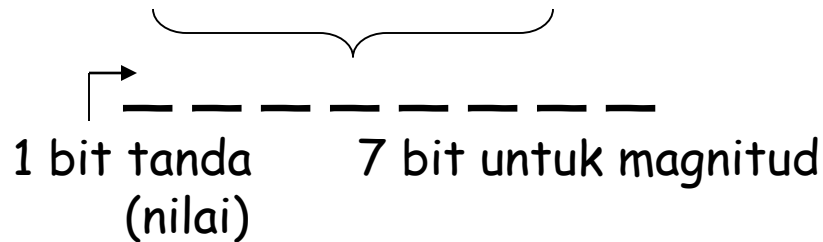


PERWAKILAN INTEGER BERTANDA



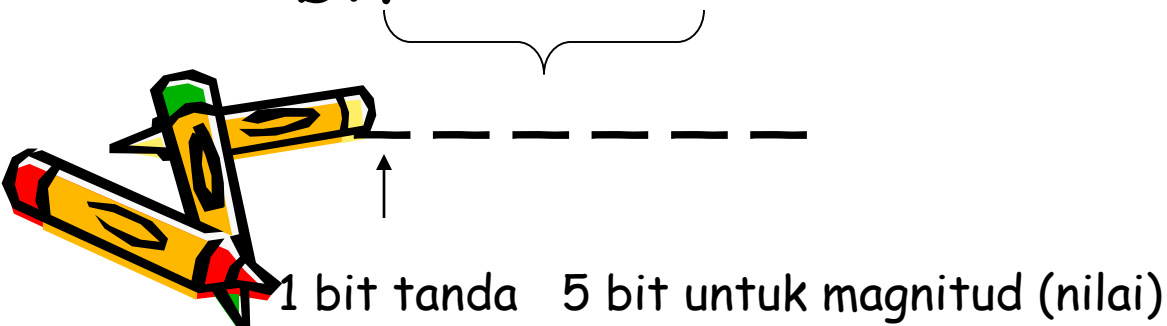
- Contoh:

1) Nombor Perduaan 8 bit



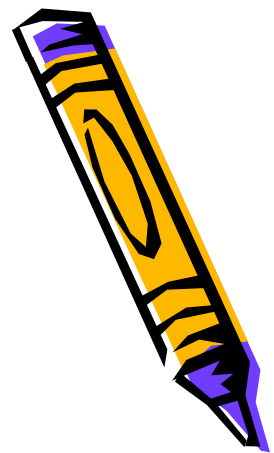
- a) $+7 \rightarrow 00000111_2$
- b) $-7 \rightarrow 10000111_2$
- c) $-10 \rightarrow 10001010_2$
- d) $+10 \rightarrow 00001010_2$

2) Nombor Perduaan 6 bit



- e) $+7 \rightarrow 000111_2$
- f) $-7 \rightarrow 100111_2$
- g) $-10 \rightarrow 101010_2$
- h) $+10 \rightarrow 001010_2$

PERWAKILAN INTEGER BERTANDA

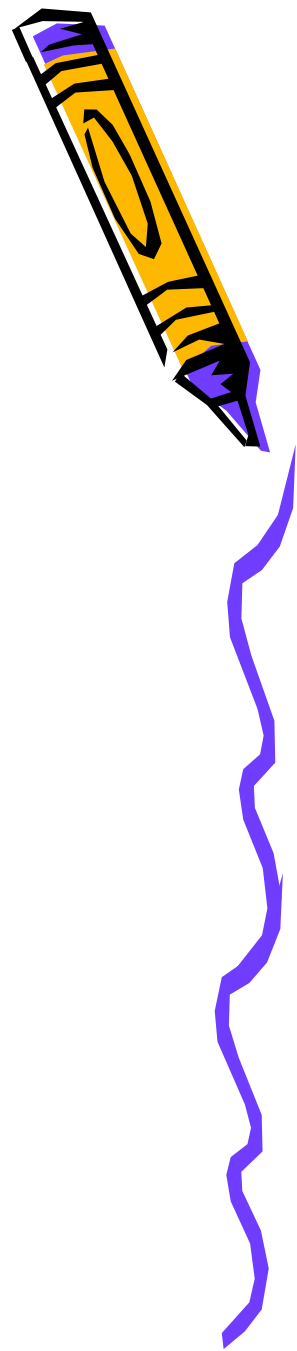


2. Pelengkap-1

- Dalam perwakilan pelengkap-1, nombor positifnya adalah sama seperti *sign-magnitude*.
 - Contoh: $+5 = 00000101_2$ (8 bit)
- Bagi nombor negatif, perwakilannya diperolehi dengan menukarkan bit 0 \rightarrow 1 dan 1 \rightarrow 0 daripada nombor positifnya.
 - Contoh: Tukarkan -5 ke dalam perwakilan pelengkap-1 (8bit)



PERWAKILAN INTEGER BERTANDA



- Penyelesaian:
 - Dapatkan dahulu +5 dalam 8 bit
 $\Rightarrow 00000101_2$
 - Tukarkan setiap bit dalam nombor tersebut daripada $0 \rightarrow 1$ dan $1 \rightarrow 0$
 $\Rightarrow -5_{10}$ dalam pelengkap-1 ialah:
 $\Rightarrow 11111010_2$



PERWAKILAN INTEGER BERTANDA



3. Pelengkap-2

- Seperti pelengkap-1, nombor positifnya adalah sama seperti *sign-magnitude*
- Perwakilan nombor negatifnya diperolehi dengan menambah 1 kepada pelengkap-1 nombor tersebut.



SISTEM NOMBOR BERTANDA - PELENGKAP 1



- ✓ Tukarkan semua digit 1 kepada 0 dan digit 0 kepada 1.

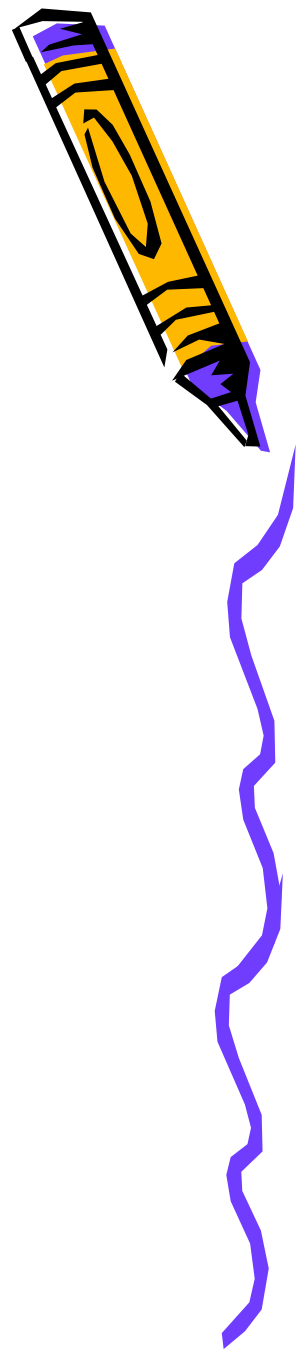
Cth : $+178 = +10110010_2$

01001101_2 (P-1)

cth : $00011010 = ?$



SISTEM NOMBOR BERTANDA - PELENGKAP 2



- ✓ Tambah 1 pd LSB nombor pelengkap 1
- ✓ $\text{PELENGKAP-2} = (\text{PELENGKAP 1}) + 1$

✓ Contoh;

Pelengkap 2 untuk 10110010_2

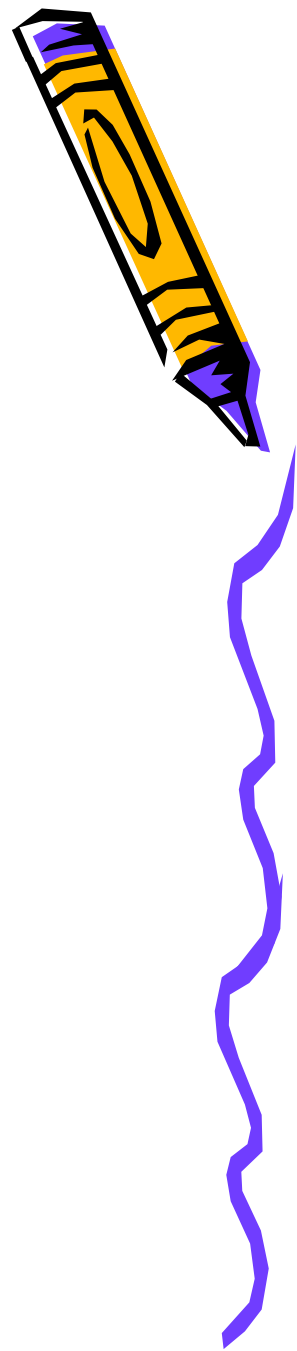
Cth : 10110010_2

Pelengkap 1 = 01001101_2

$$\begin{array}{r} + \quad \quad \quad 1 \\ \hline 01001101_2 \text{ (p2)} \end{array}$$



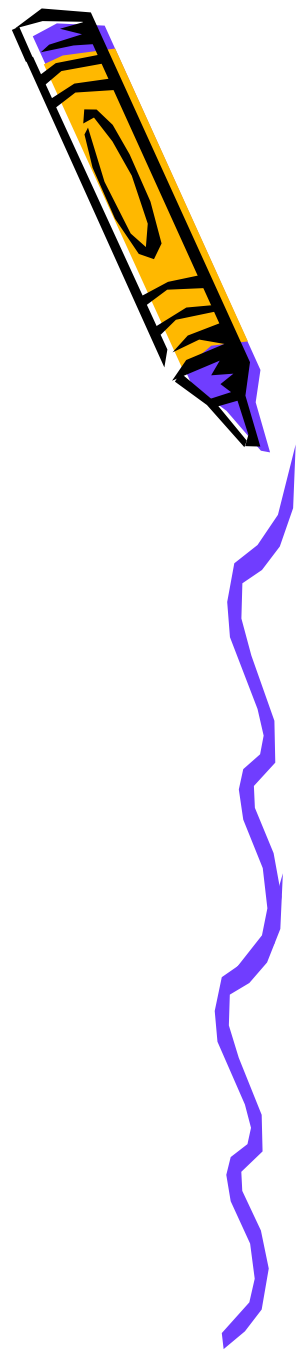
OPERASI PERNOMBORAN/ BINARI ARITMETIK



- dalam btk (+, -, \times dan \div)
- Boleh utk 2,3 dan 4 digit



OPERASI PERNOMBORAN/ BINARI ARITMETIK



- PERJUMLAHAN (+)

Input		Output
0	0	$0+0 = 0$
0	1	$0+1 = 1$
1	0	$1+0 = 1$
1	1	$1+1 = 0$ baki 1

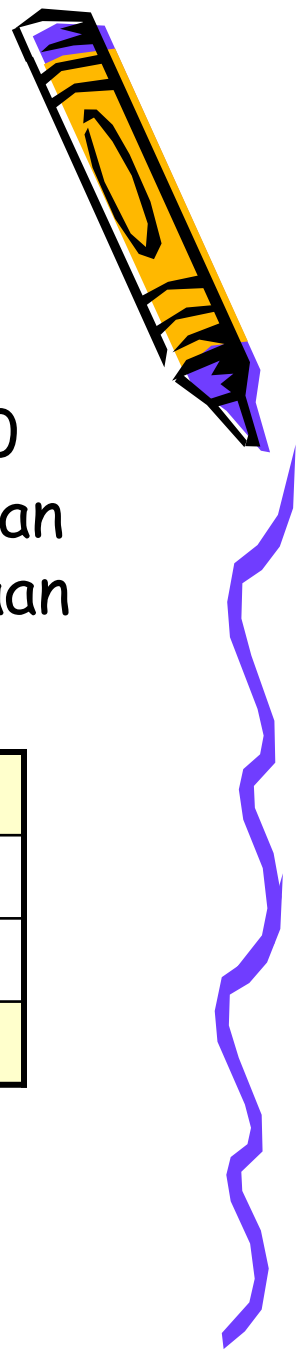


BINARI ARITMERIK

Contoh:

1. Campurkan dua nombor perduaan iaitu 0000 1011 dan 0010 0101. Dapatkan hasil campuran nombor tersebut dalam btk nombor perduaan dan perpuluhan.

No. perduaan	No.perpuluhan
0000 1011	$(11)_{10}$
+ 0010 0101	+ $(37)_{10}$
0011 0000	$(48)_{10}$



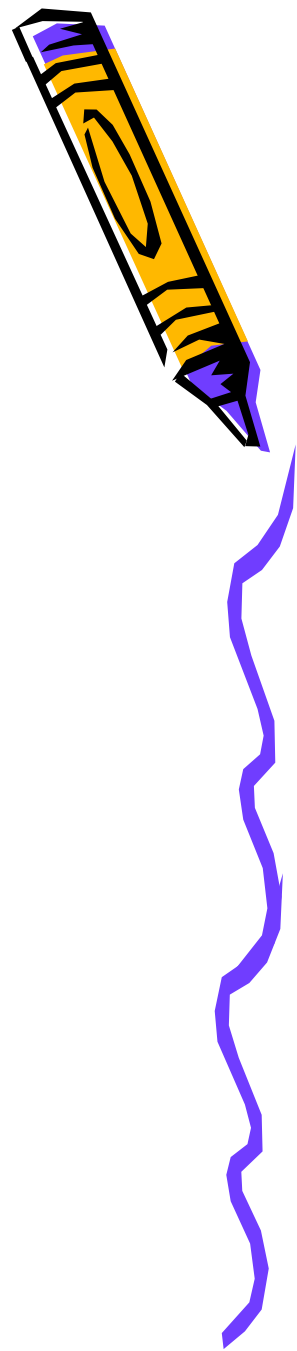
BINARI ARITMERIK

Apabila mencampur no. binari, pastikan

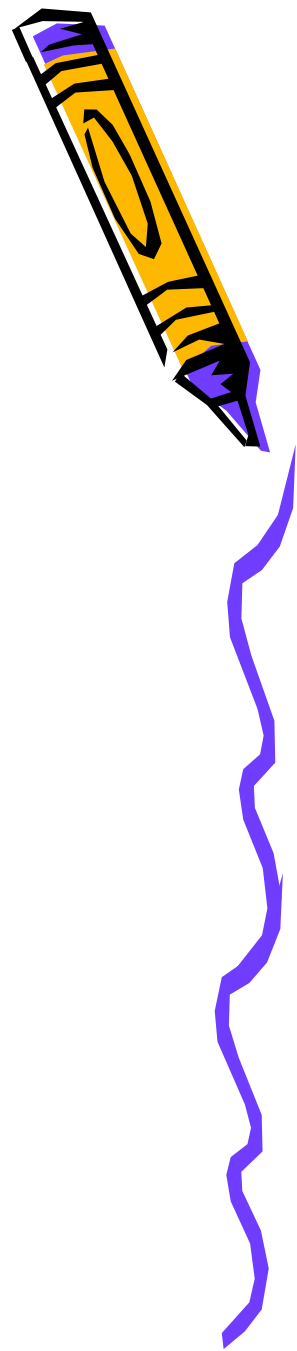
1. no. ini tak boleh melebihi 1
2. Sbrg hasil jumlah perlu ditolak dgn 2 jika melebihi 1 dan bakinya = hasil sebenar
3. Yang ditolak, diambil sebagai pembawa utk pemberat yg lebih besar berikutnya.

Cth :

No. perduaan		No. perpuluhan	
	1010		$(10)_{10}$
+	1111	+	$(15)_{10}$
	11001		$(25)_{10}$



OPERASI PERNOMBORAN/ BINARI ARITMETIK



- PENGURANGAN (-)

Input		Output
0	0	$0 - 0 = 0$
0	1	$0 - 1 = 1$ pinjam 1
1	0	$1 - 0 = 1$
1	1	$1 - 1 = 0$

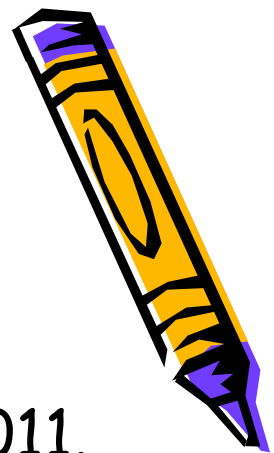


BINARI ARITMERIK

Contoh:

1. Tolakkan dua nombor perduaan 0110 dari 1011.
dapatkan hasil campuran nombor tersebut
dalam bentuk nombor perduaan dan perpuluhan.

No. perduaan	No. perpuluhan
1011	$(11)_{10}$
- 0110	- $(6)_{10}$
0101	$(5)_{10}$



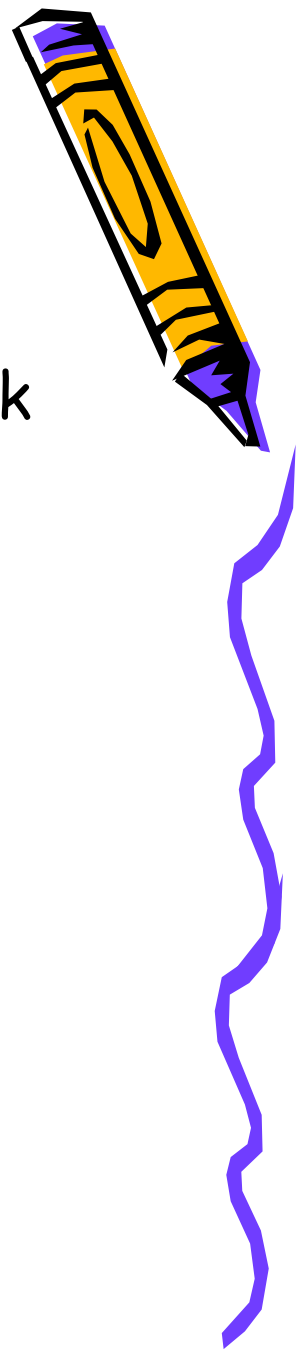
BINARI ARITMERIK

Apabila menolak no. binari, pastikan

1. Sebarang nombor yg kurang drpd no. yg hdk ditolak perlu dipinjam dr digit pd tertib yg lebih besar.

Cth :

No. perduaan	No. perpuluhan
1010	$(10)_{10}$
- 0111	- $(7)_{10}$
0011	$(3)_{10}$



OPERASI PERNOMBORAN/ OKTAL ARITMETIK



- Apabila mencampur no. oktal, pastikan
- No. ini tak boleh melebihi 7
- Sbrg hsl jumlah perlu ditolak dgn 8 jika melebihi 7
- Bakinya = hasil sebenar sementara 8 yg ditolak td diambil sebagai pembawa utk pemberat berikutnya.

• Cth :

No. oktal	No. perpuluhan
564 ₈	(372) ₁₀
+ 777 ₈	+ (511) ₁₀
1563₈	(883)₁₀



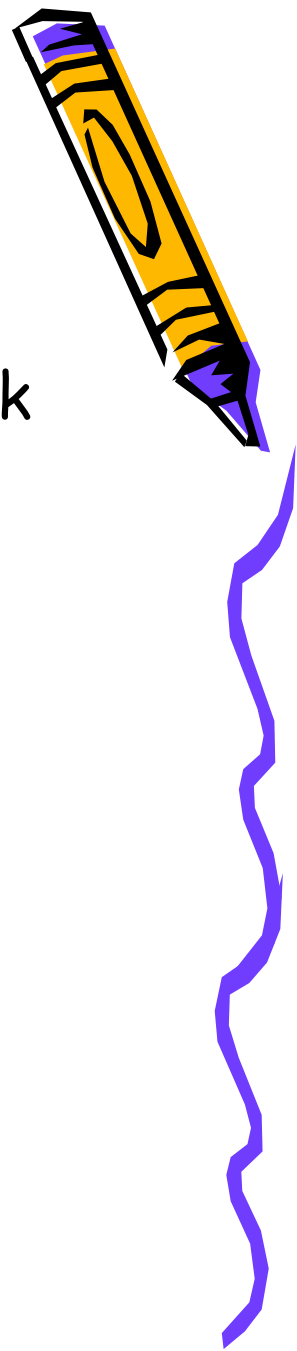
OKTAL ARITMERIK

Apabila menolak no. oktal, pastikan

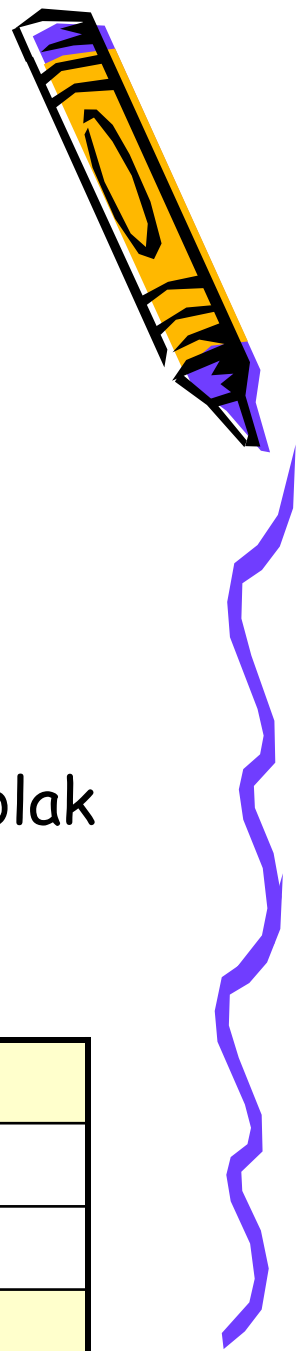
1. Sebarang nombor yg kurang drpd no. yg hdk ditolak perlu dipinjam dr digit pd tertib yg lebih besar.

Cth :

No. oktal	No. perpuluhan
621 ₈	
- 267 ₈	
332 ₈	



OPERASI PERNOMBORAN/ HEKSA ARITMETIK



- Apabila mencampur no. heksa, pastikan
- No. ini tak boleh melebihi 15
- Sbrg hsl jumlah perlu ditolak dgn 16 jika melebihi 15
- Bakinya = hasil sebenar sementara 16 yg ditolak td diambil sebagai pembawa utk pemberat berikutnya.

• Cth :

No. heksa	
	ABC_{16}
+	777_{16}
	1233_8



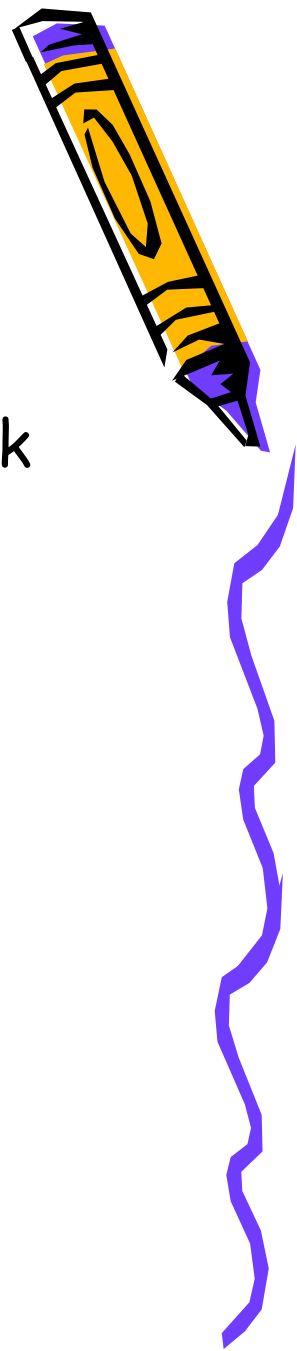
OPERASI PERNOMBORAN/ HEKSA ARITMETIK

Apabila menolak no. heksa, pastikan

1. Sebarang nombor yg kurang drpd no. yg hdk ditolak perlu dipinjam dr digit pd tertib yg lebih besar.

Cth :

No. heksa	
621_{16}	
- 267_{16}	
$3BA_{16}$	





SISTEM NOMBOR

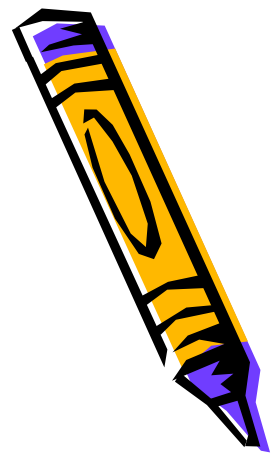


Nama	Perpuluhan	Perduaan	Perlapanan	Perenambelasan
Asas	10	2	8	16
digit	0,1,2,3,4, 5,6,7,8,9	0,1	0,1,2,3, 4,5,6,7	0,1,2,3,4,5,6,7, 8,9,A,B,C,D,E,F
	1	1	1	1
	2	10	2	2
	3	11	3	3
	4	100	4	4
	5	101	5	5
	6	110	6	6
	7	111	7	7





PELENGKAP-1 & PELENGKAP-2



NOMBOR	PELENGKAP-1 •TUKAR BIT '1' KE '0' ATAU '0' KE '1'	PELENGKAP-2 •MENAMBAHKAN '1' PADA PELENGKAP-1
$3_{10} = 0000\ 0011_2$	1111 1100	1111 1101
$204_{10} = 1100\ 1100_2$	0011 0011	0011 0100
$174_{10} = 1010\ 1110_2$	0101 0001	0101 0010

