

Modul PdP Melalui "Key Point"

2.1 Sistem Nombor Perduaan

- *Sistem perpuluhan* dikenali sebagai *Sistem Asas 10* kerana mempunyai sepuluh pilihan digit daripada 0 hingga 9.
- Nilai sesuatu digit dalam sistem perpuluhan dikira dengan mendarabkannya dengan nilai tempatnya.
- Komputer menggunakan *sistem perduaan* untuk menyimpan data.
- *Sistem perduaan* yang juga dikenali sebagai *Sistem Asas 2* ialah sistem yang menggunakan dua digit sahaja iaitu 0 dan 1 untuk mewakili data.
- Nilai sesuatu digit dalam sistem perduaan bergantung kepada nilai tempatnya dalam nombor yang berkenaan.

Penukaran Nombor Perduaan kepada Nombor Perpuluhan

- Nilai tempat dalam sistem perduaan ialah 1, 2, 4, 8, 16, 32 dan seterusnya. Setiap nombor perduaan adalah dua kali lebih besar daripada sebelumnya.
- Cara menukar nombor perduaan kepada nombor perpuluhan:

Nombor perduaan: 0111

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
16	8	4	2	1
	0	1	1	1

$$\begin{aligned} \text{Jadi, nilai perpuluhan } 0111 &= (0 \times 8) + (1 \times 4) + (1 \times 2) + (1 \times 1) \\ &= 0 + 4 + 2 + 1 \\ &= 7 \end{aligned}$$

Penukaran Nombor Perpuluhan kepada Nombor Perduaan

- Dua kaedah digunakan untuk penukaran nombor perpuluhan kepada nombor perduaan:

(a) Kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya:

- Nombor asal dibahagi dengan 2.
- Hasil bahagi pertama dibahagikan dengan 2 sekali lagi dan hasil bahagi serta bakinya dicatatkan.
- Hasil bahagi dibahagikan dengan 2 sehingga tidak boleh dibahagi lagi dan setiap baki dicatat.
- Nilai nombor perduaan diambil berdasarkan bakinya secara menyongsang.

(b) Kaedah ambil daripada baki:

Bandingkan nilai nombor perpuluhan dengan nilai tempat terdekat nombor perduaan yang kurang daripada nombor perpuluhan tersebut.

Jika nilai tempat kurang daripada nilai nombor perpuluhan, catatkan perbezaannya dan tandakan 1 pada nilai tempat itu.

Ulang proses sehingga nilai tempat yang terakhir.

Penambahan Dua Nombor Perduaan

- Lima tatacara untuk operasi tambah bagi nombor perduaan:

Tatacara	Operasi tambah	Hasil Tambah
1	$0 + 0$	0
2	$0 + 1$	1
3	$1 + 0$	1
4	$1 + 1$	10
5	$10 + 1$	11

Penolakan Dua Nombor Perduaan

- Empat tatacara untuk operasi tolak bagi nombor perduaan:

Tatacara	Operasi Tolak	Hasil Tolak
1	$0 - 0$	0
2	$1 - 0$	1
3	$1 - 1$	0
4	$10 - 1$	1

Penambahan dan Penolakan Nombor Perduaan dalam Menterjemah Aksara Pengekodan ASCII

- Kod *ASCII* ialah singkatan daripada *American Standard Code for Information Interchange* yang mewakili setiap aksara.
- Ia menggunakan nombor perduaan untuk mewakili setiap aksara dan mempunyai 128 aksara.
- Operasi tambah antara dua kod ASCII:

Kod ASCII 0011 0110 dan kod ASCII 0011 0001

$$\begin{array}{r} 0110 \\ + 0001 \\ \hline 0111 \end{array} \text{ Hasil tambah } 0110 + 0001 = 0111$$

Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 0111 0111 diwakili oleh aksara 7

- Operasi tolak antara dua kod ASCII:

Kod ASCII 0011 1000 dan kod ASCII 0011 0100

$$\begin{array}{r} 0100 \\ - 0100 \\ \hline 0100 \end{array} \text{ Hasil tolak } 1000 - 0100 = 0100$$

Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 0111 0100 diwakili oleh aksara 4

Latih Tubi Subtopik (Gabungan Pemahaman, Standard Prestasi & PT3)

2.1 Sistem Nombor Perduaan

- SP
- Mengenal pasti nombor perduaan dan nombor perpuluhan
 - Menukar nombor perduaan kepada nombor perpuluhan
 - Menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan

- Melakukan operasi tambah bagi dua nilai nombor perduaan
- Melakukan operasi tolak bagi dua nilai nombor perduaan
- Menggabungkan kemahiran operasi tambah dan operasi tolak nombor perduaan dalam menterjemah aksara pengekodan ASCII

1 Gariskan jawapan yang betul mengenai nombor perduaan dan nombor perpuluhan. **TP 1**

- (a) Sistem perpuluhan menggunakan digit-digit 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 untuk mewakili sebarang nombor juga dikenali sebagai (Sistem Asas 0 / Sistem Asas 10).
- (b) Komputer menggunakan sistem perduaan atau dikenali sebagai (Sistem Asas 2 / Sistem 2) untuk menyimpan data.

2 Berikut merupakan cara mendapat nilai digit dalam sistem perpuluhan. Lengkapkan. **TP 1**

(a) 456

10^2	10^1	10^0
4	5	6
4×100	5×10	6×1

Jadi, nilai perpuluhan 456

$$= \boxed{400} + \boxed{50} + \boxed{6}$$

$$= \boxed{456}$$

(b) 2018

10^3	10^2	10^1	10^0
2	0	1	8
$2 \times 1\,000$	0×100	1×10	8×1

Jadi, nilai perpuluhan 2018

$$= \boxed{2\,000} + \boxed{10} + \boxed{8}$$

$$= \boxed{2\,018}$$

3 Apakah nilai dalam perpuluhan yang dipaparkan apabila nilai tempat nombor perduaan yang dimasukkan adalah seperti yang diwakili mentol-mentol di bawah? (Mentol menyala = 1, mentol tidak menyala = 0)

Nilai tempat nombor perduaan						Nilai dalam perpuluhan
32	16	8	4	2	1	
						8
						12
						7
						18
						23

TP 1

Sistem Nombor Perduaan	Menerangkan nombor perpuluhan dan perduaan.	TP 1	Belum Menguasai	Menguasai
-------------------------------	---	-------------	------------------------	------------------

4 Tukarkan nombor perduaan berikut kepada nombor perpuluhan dengan melengkapkan ruang kosong di bawah. **TP 2**

(a) 1011010

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	0	1	0
1×64	0×32	1×16	1×8	0×4	1×2	0×1

Jadi, nombor perpuluhan bagi nombor perduaan 1011010

$$= \boxed{64} + \boxed{16} + \boxed{8} + \boxed{2}$$

$$= \boxed{90}$$

(b) 10110111

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	0	1	1	1
1×128	0×64	1×32	1×16	0×8	1×4	1×2	1×1

Jadi, nombor perpuluhan bagi nombor perduaan 10110111

$$= \boxed{128} + \boxed{32} + \boxed{16} + \boxed{4} + \boxed{2} + \boxed{1}$$

$$= \boxed{183}$$

5 Padankan kaedah menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan dengan langkah-langkah yang betul.

Kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya

Kaedah ambil daripada baki

- (a)
- Bandingkan nilai nombor perpuluhan dengan nilai terdekat nombor perduaan yang kurang daripada nombor perpuluhan tersebut.
 - Jika nilai tempat kurang daripada nilai nombor perpuluhan, catatkan perbezaannya dan tandakan 1 pada nilai tempat tersebut.
 - Ulang langkah di atas sehingga nilai tempat yang terakhir.

Kaedah ambil daripada baki

- (b)
- Nombor asal dibahagi dengan 2. Catatkan hasil bahagi dan bakinya.
 - Hasil bahagi pertama dibahagikan dengan 2 sekali lagi. Hasil serta bakinya dicatatkan.
 - Hasil bahagi akan dibahagikan dengan 2 sehingga tidak boleh dibahagi lagi dan setiap bakinya dicatatkan.
 - Nilai nombor perduaan diambil berdasarkan bakinya secara menyongsang.

Kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya

Sistem Nombor Perduaan	Menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan dan sebaliknya.	TP 2	Belum Menguasai	Menguasai
-------------------------------	--	-------------	------------------------	------------------

6 Tukarkan nombor perpuluhan yang berikut kepada nombor perduaan dengan menggunakan kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya. **TP 2**

(a) 243

$243 \div 2 = 121$] baki 1
→ $121 \div 2 = 60$] baki 1
→ $60 \div 2 = 30$] baki 0
→ $30 \div 2 = 15$] baki 0
→ $15 \div 2 = 7$] baki 1
→ $7 \div 2 = 3$] baki 1
→ $3 \div 2 = 1$] baki 1
→ $1 \div 2 = 0$ baki 1

Jadi, nombor perduaan bagi nombor perpuluhan 243 ialah 11110011

(b) 99

$99 \div 2 = 49$] baki 1
→ $49 \div 2 = 24$] baki 1
→ $24 \div 2 = 12$] baki 0
→ $12 \div 2 = 6$] baki 0
→ $6 \div 2 = 3$] baki 0
→ $3 \div 2 = 1$] baki 1
→ $1 \div 2 = 0$ baki 1

Jadi, nombor perduaan bagi nombor perpuluhan 99 ialah 1100011

7 Tukarkan nombor perpuluhan yang berikut kepada nombor perduaan dengan menggunakan kaedah ambil daripada baki. **TP 2**

(a) 45

32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	0	1

Langkah 1 : 32 boleh diambil daripada 45, maka tempatkan 1 pada lajur nilai tempat 32 dan tolakkan 32 daripada 45, iaitu $45 - 32 = 13$.
 Langkah 2 : 16 tidak boleh diambil daripada 13, maka tempatkan 0 pada lajur nilai tempat 16.
 Langkah 3 : 8 boleh diambil daripada 13, maka tempatkan 1 pada lajur nilai tempat 8 dan tolakkan 8 daripada 13, iaitu $13 - 8 = 5$.
 Langkah 4 : 4 boleh diambil daripada 5, maka tempatkan 1 pada lajur nilai tempat 4 dan tolakkan 4 daripada 5, iaitu $5 - 4 = 1$.
 Langkah 5 : 2 tidak boleh diambil daripada 1, maka tempatkan 0 pada lajur nilai tempat 2.
 Langkah 6 : 1 boleh diambil daripada 1, maka tempatkan 1 pada lajur nilai tempat 1 dan tolakkan 1 daripada 1, iaitu $1 - 1 = 0$.

(b) 152

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	0	0	0

Langkah 1 : 128 boleh diambil daripada 152, maka tempatkan 1 pada lajur nilai tempat 128 dan tolakkan 128 daripada 152, iaitu $152 - 128 = 24$.
 Langkah 2 : 64 tidak boleh diambil daripada 24, maka tempatkan 0 pada lajur nilai tempat 64.
 Langkah 3 : 32 tidak boleh diambil daripada 24, maka tempatkan 0 pada lajur nilai tempat 32.
 Langkah 4 : 16 boleh diambil daripada 24, maka tempatkan 1 pada lajur nilai tempat 16 dan tolakkan 16 daripada 24, iaitu $24 - 16 = 8$.
 Langkah 5 : 8 boleh diambil daripada 8, maka tempatkan 1 pada lajur nilai tempat 8 dan tolakkan 8 daripada 8, iaitu $8 - 8 = 0$.
 Langkah 7 : 4 tidak boleh diambil daripada 0, maka tempatkan 0 pada lajur nilai tempat 4.
 Langkah 8 : 2 tidak boleh diambil daripada 0, maka tempatkan 0 pada lajur nilai tempat 2.
 Langkah 9 : 1 tidak boleh diambil daripada 0, maka tempatkan 0 pada lajur nilai tempat 1.

Sistem Nombor Perduaan	Menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan dan sebaliknya.	TP 2	Belum Menguasai	Menguasai	
-------------------------------	--	-------------	------------------------	------------------	--

8 Lengkapkan jadual berikut tentang **lima** tatacara operasi tambah dan **empat** tatacara operasi tolak bagi dua nombor perduaan.

Tatacara	Operasi tambah	Hasil Tambah	Operasi tolak	Hasil tolak
1	0 + 0	0	0 - 0	0
2	0 + 1	1	1 - 0	1
3	1 + 0	1	1 - 1	0
4	1 + 1	10	10 - 1	1
5	10 + 1	11		

9 Hitung hasil tambah bagi nombor perduaan berikut. **TP3**

<p>(a) 1010 dan 111</p> $\begin{array}{r} ^1 ^1 \\ 1010 \\ + 111 \\ \hline 10001 \end{array}$	<p>(b) 10011011 dan 01010111</p> $\begin{array}{r} ^1 ^1 ^1 ^1 \\ 10011011 \\ + 01010111 \\ \hline 11110010 \end{array}$
<p>(c) 10010101 dan 10101010</p> $\begin{array}{r} 10010101 \\ + 10101010 \\ \hline 100111111 \end{array}$	<p>(d) 10110 dan 100</p> $\begin{array}{r} ^1 \\ 10110 \\ + 100 \\ \hline 11010 \end{array}$

10 Hitung hasil tolak bagi nombor perduaan berikut. **TP3**

<p>(a) 1101 dan 1001</p> $\begin{array}{r} 1101 \\ - 1001 \\ \hline 0100 \end{array}$	<p>(b) 10111011 dan 0101001</p> $\begin{array}{r} ^0 ^{10} \\ 10111011 \\ - 01010011 \\ \hline 01101000 \end{array}$
<p>(c) 11010101 dan 10101010</p> $\begin{array}{r} ^0 ^{10} ^0 ^{10} ^0 ^{10} \\ 11010101 \\ - 10101010 \\ \hline 00101011 \end{array}$	<p>(d) 1110111 dan 1001011</p> $\begin{array}{r} ^0 ^{10} \\ 1110111 \\ - 1001011 \\ \hline 0101100 \end{array}$

Sistem Nombor Perduaan	Melakukan operasi tambah dan tolak bagi dua nilai nombor perduaan dan menunjukkan kaedah pengiraan.	TP 3	Belum Menguasai	Menguasai	
-------------------------------	---	-------------	------------------------	------------------	--

11 Lengkapkan ayat di bawah bagi menerangkan tentang kod ASCII.

- (a) Kod ASCII adalah singkatan daripada American Standard Code for Information Interchange.
- (b) Kod ASCII menggunakan nombor perduaan untuk mewakili setiap aksara.
- (c) Kod ini mempunyai 128 aksara dan digunakan oleh kebanyakan sistem komputer.

12 Tambahkan kod ASCII berikut dan tentukan aksara yang diwakilinya. **TP4**

- (a) kod ASCII 00110111 dan 00110010

$$\begin{array}{r} 0\overset{1}{1}11 \\ +0010 \\ \hline 1001 \end{array}$$

Hasil tambah 0111 + 0010 = 1001
 Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 00111001 diwakili oleh aksara 9.

- (b) kod ASCII 00110011 dan 00110001

$$\begin{array}{r} 0\overset{1}{1}11 \\ +0001 \\ \hline 0100 \end{array}$$

Hasil tambah 0011 + 0001 = 0100
 Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 00110100 diwakili oleh aksara 4.

13 Tolakkan kod ASCII berikut dan tentukan aksara yang diwakilinya. **TP4**

- (a) kod ASCII 0011 0110 dan 00110011

$$\begin{array}{r} 0\overset{10}{1}10 \\ -0011 \\ \hline 0011 \end{array}$$

Hasil tolak 0110 – 0011 = 0011
 Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 00110011 diwakili oleh aksara 3.

- (b) kod ASCII 00111001 dan 00110100

$$\begin{array}{r} 0\overset{10}{1}001 \\ -0100 \\ \hline 0101 \end{array}$$

Hasil tolak 1001 + 0100 = 0101
 dengan merujuk jadual Kod ASCII, 00110101 diwakili oleh aksara 5.



Sistem Nombor Perduaan	Mendapatkan nilai perwakilan ASCII bagi aksara yang diberi dengan melakukan operasi tambah atau tolak berdasarkan aksara dan nilai perwakilan yang diberi.	TP 4	Belum Menguasai	Menguasai	
-------------------------------	--	-------------	------------------------	------------------	--

14 Tunjukkan langkah menggunakan kod ASCII jika **TP 5**

(a) hasil tambah 5 dan 2 adalah sepadan dengan 7.

- (i) Aksara 5 mewakili kod ASCII 00110101 manakala aksara 2 mewakili kod ASCII 00110010
- (ii) Lakukan operasi penambahan

$$\begin{array}{r} 0101 \\ + 0010 \\ \hline 0111 \end{array}$$

Hasil tambah 0101 + 0010 = 0111. Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 00110111 diwakili oleh aksara 7. Oleh itu, hasil tambah 5 dan 2 adalah sepadan dengan 7.

(b) hasil tolak 9 dan 8 adalah sepadan dengan 1.

- (i) Aksara 9 mewakili kod ASCII 00111001 manakala aksara 8 mewakili kod ASCII 00111000
- (ii) Lakukan operasi penolakan

$$\begin{array}{r} 1001 \\ - 1000 \\ \hline 0001 \end{array}$$

Hasil tolak 1001 - 1000 = 0001. Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 0011 0001 diwakili oleh aksara 1. Oleh itu, hasil tolak 9 dan 8 adalah sepadan dengan 1.

15 Diberi kod ASCII bagi 2 ialah 00110010 dan kod ASCII bagi 5 ialah 00110101. Cari nilai ASCII bagi aksara di bawah menggunakan operasi tambah atau operasi tolak. Berikan justifikasi terhadap operasi yang anda pilih. **TP 5**

(a) 7

$$\begin{array}{r} 0010 \\ + 0101 \\ \hline 0111 \end{array}$$

Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 00110111 diwakili oleh aksara 7. Maka operasi yang terlibat ialah operasi tambah kerana hasil tambah nilai kod ASCII bagi 2 dengan nilai kod ASCII bagi 5 sama dengan nilai kod ASCII bagi 7.

(b) 3

$$\begin{array}{r} 010 \\ 0101 \\ - 0010 \\ \hline 0011 \end{array}$$

Dengan merujuk jadual Kod ASCII, 00110011 diwakili oleh aksara 3. Maka operasi yang terlibat ialah operasi tolak kerana hasil tolak nilai kod ASCII bagi 5 dengan nilai kod ASCII bagi 2 sama dengan nilai kod ASCII bagi 3.

16 Cadangkan **satu** sistem nombor yang baharu dengan menyenaraikan 20 nombor pertama bermula dengan nombor 1. **TP 6**

Sistem nombor perlapanan

Senarai nombor : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24

Sistem Nombor Perduaan	Membuat justifikasi terhadap pilihan operasi yang digunakan dalam menentukan perwakilan ASCII berdasarkan aksara dan nilai perwakilan yang diberi.	TP 5	Belum Menguasai		Menguasai
	Mencadangkan satu sistem nombor baharu berdasarkan pengetahuan sistem, nombor yang telah dipelajari.	TP 6	Belum Menguasai		Menguasai

Tahap Penguasaan Bab 2 – 2.1 Sistem Nombor Perduaan					
1	2	3	4	5	6
Nama Murid: Kelas: Tarikh: Tandatangan Guru:					

PT3 Bahagian A

17 Tandakan (✓) bagi sistem perduaan yang **betul** dan (✗) bagi yang **salah** pada petak yang disediakan.

Menggunakan digit 0 dan 1 sahaja

 ✓

Dikenali sebagai Sistem 2

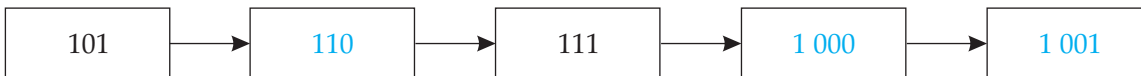
 ✗

Nilai sesuatu digit bergantung kepada nilai tempatnya dalam nombor yang berkenaan

 ✓

[3 markah]

18 Lengkapkan urutan nombor perduaan berikut.



[3 markah]

19 Maklumat berikut adalah tentang nombor perduaan.

A 1010101

B 1100100

C 10101

Padankan nombor perduaan dengan menulis **A**, **B** dan **C** pada petak yang disediakan.

21

 C

85

 A

100

 B

[3 markah]

20 Padankan (✓) bagi padanan nombor perduaan dengan nombor perpuluhan yang **betul** dan (✗) bagi yang **salah** dalam ruang jawapan.

Nombor perduaan	Nombor perpuluhan	Ruang jawapan
110011	51	✓
10101010	170	✓
110000111	390	✗



[3 markah]

21 Tandakan (✓) bagi aksara yang diwakili oleh hasil tambah kod ASCII 00110010 dan kod ASCII 00110101 yang **betul** dan (✗) bagi yang **salah** pada petak yang disediakan.

Aksara 6

 ✗

Aksara 7

 ✓

Aksara 8

 ✗

[3 markah]