

# 16進数での表現



N進数で、 $N=16$ の場合

これが、結構便利！



# ちょっとだけ、復習

N = 16での N進数は？

$$234_{16} \text{ は } 2 \times \square^2 + 3 \times \square^1 + 4 \times \square^0$$

↑  
16にしました

N = 16での N進数は？

$234_{16}$  は  $2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 4 \times 16^0$   
ですね。

2つの話をしましょう

1. 数字が足りない
2. 2進数との関係



数字が足りない

それぞれの桁の数字の範囲は？

10進なら  $0, 1, 2, \dots, 9$

8

数字が足りない

それぞれの桁の数字の範囲は？

10進なら  $0, 1, 2, \dots, 9$

2進なら ？

9

## 数字が足りない

それぞれの桁の数字の範囲は？

10進なら 0, 1, 2, ..., 9

2進なら 00, 01, 10, 11, ...

0 か 1 かですね

## 数字が足りない

それぞれの桁の数字の範囲は？

10進なら 0, 1, 2, ..., 9

2進なら 0, 1

では16進なら？

# 数字が足りない

それぞれの桁の数字の範囲は？

10進なら  $0, 1, 2, \dots, 9$

2進なら  $0, 1$

では16進なら？  $0, 1, 2, \dots, 15$

12



それぞれの桁の数字は15まで使う

として、書くときに

$234_{16}$  は  $2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 4 \times 16^0$

$2315_{16}$  は  $2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0$

13



それぞれの桁の数字は15まで使う

$$\left\{ \begin{array}{l} 2315_{16} \text{ は } 2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0 \\ 2315_{16} \text{ は } 2 \times 16^3 + 3 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 5 \times 16^0 \end{array} \right.$$

$2315_{16}$  と  $2315_{16}$  はどう区別する？

それぞれの桁の数字は15まで使う

ということで

0	⇒	0	十進をそのまま使う	10	⇒	A	新しく「数字」を追加
1	⇒	1		11	⇒	B	
2	⇒	2		12	⇒	C	
:	⇒	:		13	⇒	D	
:	⇒	:		14	⇒	E	
9	⇒	9		15	⇒	F	



# さっそく練習

# 埋めて下さい

<b>C</b> <sub>16</sub>	は	<input type="checkbox"/>
<b>F</b> <sub>16</sub>	は	<input type="checkbox"/>
<b>A</b> <sub>16</sub>	は	<input type="checkbox"/>
<b>D</b> <sub>16</sub>	は	<input type="checkbox"/>
<b>B</b> <sub>16</sub>	は	<input type="checkbox"/>
<b>E</b> <sub>16</sub>	は	<input type="checkbox"/>

埋めて下さい

$C_{16}$  は  $12$

$F_{16}$  は  $15$

$A_{16}$  は  $10$

$D_{16}$  は  $13$

$B_{16}$  は  $11$

$E_{16}$  は  $14$

18

$23F_{16}$  は  $2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0$

$D5_{16}$  は  $\square \times 16^2 + \square \times 16^1 + \square \times 16^0$

$38E_{16}$  は  $\square \times 16^2 + \square \times 16^1 + \square \times 16^0$

$FED_{16}$  は  $\square \times 16^2 + \square \times 16^1 + \square \times 16^0$

埋めて下さい

19

$$23F_{16} \text{ は } 2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

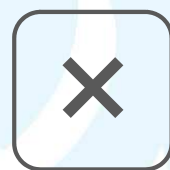
$$D5_{16} \text{ は } 0 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 5 \times 16^0$$

$$38E_{16} \text{ は } 3 \times 16^2 + 8 \times 16^1 + 14 \times 16^0$$

$$FED_{16} \text{ は } 15 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 13 \times 16^0$$

20

16進数のそれぞれの桁の  
書き方がわかりましたか？



次へ

21

なぜ、16進を考えるか？

実は、けっこう便利なのです

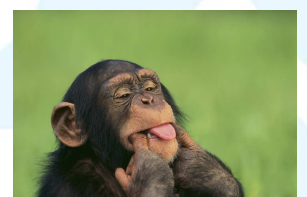
⇒ **2進数との関係**



22

まずは、16進 $\leftrightarrow$ 2進の変換ルール

サルでもできる？



23

# 2進数 ⇒ 16進数

(下から) 4桁ずつに区切る

11 | 1010 | 1000<sub>2</sub>  
← 4桁   ← 4桁   ← 4桁

4桁を16進の1桁に読替え

3<sub>16</sub>   A<sub>16</sub>   8<sub>16</sub>

# 2進数 ⇒ 16進数

(下から) 4桁ずつに区切る

4桁を16進の1桁に読替え

0000 <sub>2</sub>	⇒	0 <sub>16</sub>	1000 <sub>2</sub>	⇒	8 <sub>16</sub>
0001 <sub>2</sub>	⇒	1 <sub>16</sub>	1001 <sub>2</sub>	⇒	9 <sub>16</sub>
0010 <sub>2</sub>	⇒	2 <sub>16</sub>	1010 <sub>2</sub>	⇒	A <sub>16</sub>
0011 <sub>2</sub>	⇒	3 <sub>16</sub>	1011 <sub>2</sub>	⇒	B <sub>16</sub>
0100 <sub>2</sub>	⇒	4 <sub>16</sub>	1100 <sub>2</sub>	⇒	C <sub>16</sub>
0101 <sub>2</sub>	⇒	5 <sub>16</sub>	1101 <sub>2</sub>	⇒	D <sub>16</sub>
0110 <sub>2</sub>	⇒	6 <sub>16</sub>	1110 <sub>2</sub>	⇒	E <sub>16</sub>
0111 <sub>2</sub>	⇒	7 <sub>16</sub>	1111 <sub>2</sub>	⇒	F <sub>16</sub>

やってみよう

## 2進数 ⇒ 16進数

$$1001\ 0011_2 = \boxed{\phantom{00}}_{16}$$



(下から) 4桁ずつに区切る

$$0011_2 = 3_{10} = 3_{16}$$

$$1001_2 = 9_{10} = 9_{16}$$



$$1001\ 0011_2 = \boxed{93}_{16}$$



## 練習問題

$$0010\ 1101_2 = \boxed{\phantom{00}}_{16}$$

$$1111\ 0111_2 = \boxed{\phantom{00}}_{16}$$

$$11\ 1110\ 1000_2 = \boxed{\phantom{000}}_{16}$$

$$100\ 0011\ 1100_2 = \boxed{\phantom{000}}_{16}$$



(答)

$$0010\ 1101_2 = \boxed{2D}_{16}$$

$$1111\ 0111_2 = \boxed{F7}_{16}$$

$$11\ 1110\ 1000_2 = \boxed{3E8}_{16}$$

$$100\ 0011\ 1100_2 = \boxed{43C}_{16}$$

28

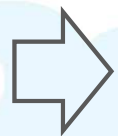
16進数  $\Rightarrow$  2進数

逆に

16進の1桁を2進の4桁に読替え

$0_{16} \Rightarrow 0000_2$   
 $1_{16} \Rightarrow 0001_2$   
 $2_{16} \Rightarrow 0010_2$   
 $3_{16} \Rightarrow 0011_2$   
 $4_{16} \Rightarrow 0100_2$   
 $5_{16} \Rightarrow 0101_2$   
 $6_{16} \Rightarrow 0110_2$   
 $7_{16} \Rightarrow 0111_2$

$8_{16} \Rightarrow 1000_2$   
 $9_{16} \Rightarrow 1001_2$   
 $A_{16} \Rightarrow 1010_2$   
 $B_{16} \Rightarrow 1011_2$   
 $C_{16} \Rightarrow 1100_2$   
 $D_{16} \Rightarrow 1101_2$   
 $E_{16} \Rightarrow 1110_2$   
 $F_{16} \Rightarrow 1111_2$



やってみよう

29

# 16進数 ⇒ 2進数

$$93_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$



16進1桁を、2進4桁に置換える

$$9_{16} = 1001_2$$

$$3_{16} = 0011_2$$



$$93_{16} = \boxed{1001\ 0011}_2$$

# やってみよう

$$DB_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$



16進1桁を、2進4桁に置換える

$$\boxed{\phantom{0000}}_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$

$$\boxed{\phantom{0000}}_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$



$$DB_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$



# やってみよう

$$DB_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$



16進1桁を、2進4桁に置換える

$$\boxed{D}_{16} = \boxed{1101}_2$$

$$\boxed{B}_{16} = \boxed{1011}_2$$



$$DB_{16} = \boxed{1101\ 1011}_2$$

## 練習問題

$$5B_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$

$$FA_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_2$$

$$3C6_{16} = \boxed{\phantom{000000}}_2$$

$$52D_{16} = \boxed{\phantom{000000}}_2$$

(答)

$$5B_{16} = 101\ 1011_2$$

$$FA_{16} = 1111\ 1010_2$$

$$3C6_{16} = 11\ 1100\ 0110_2$$

$$52D_{16} = 101\ 0010\ 1101_2$$

16進で、何がうれしいか？

16進で、何がうれしいか？

1.

$$10100101101_2 \Rightarrow 52B_{16}$$

16進で、何がうれしいか？

1.

短く書ける

$$10100101101_2 \Rightarrow 52B_{16}$$

# 16進で、何がうれしいか？

## 1. 短く書ける

$$10100101101_2 \Rightarrow 52B_{16}$$

## 2. 10進 $\Rightarrow$ 16進変換だと 10進 $\Rightarrow$ 2進より

# 16進で、何がうれしいか？

$$2) \underline{234}_{10}$$

$$2) \underline{117} \dots 0$$

$$2) \underline{58} \dots 1$$

$$2) \underline{29} \dots 0$$

$$2) \underline{14} \dots 1$$

$$\dots \quad \downarrow$$
$$\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc 1010$$

$$16) \underline{234}_{10}$$

$$14 \dots 10$$



$$EA_{16}$$

# 16進で、何がうれしいか？

## 1. 短く書ける

$$10100101101_2 \Rightarrow 52B_{16}$$

## 2. 10進 $\Rightarrow$ 16進変換だと

10進 $\Rightarrow$ 2進より

割り算の回数が少ない

今後は、2進の代わりに16進で書こう

では、16進変換の練習です

$$1023_{10} = \boxed{\phantom{0000}}_{16}$$

$$65534_{10} = \boxed{\phantom{000000}}_{16}$$

$$100A_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_{10}$$

$$410_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_{10}$$

(答)

$$1023_{10} = \boxed{3FF}_{16}$$

$$65534_{10} = \boxed{FFFE}_{16}$$

$$100A_{16} = \boxed{4106}_{10}$$

$$410_{16} = \boxed{1040}_{10}$$

では、まとめのテストです

$$5672_{10} = \boxed{\phantom{00000000}}_2$$

$$32766_{10} = \boxed{\phantom{0000000000000000}}_2$$

$$1010_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_{10}$$

$$220_{16} = \boxed{\phantom{0000}}_{10}$$

では、まとめのテストです

$$5672_{10} = \boxed{1\ 0110\ 0010\ 1000}_2$$


$$32766_{10} = \boxed{111\ 1111\ 1111\ 1110}_2$$


$$1010_{16} = \boxed{4112}_{10}$$

$$220_{16} = \boxed{544}_{10}$$

できましたか？

2進数の代わりに16進数を  
自由に使えるようになりましたか？

  
↓  
次へ

 → やり直し