



東邦大学

いのち
生命の科学で未来をつなぐ

16進数での表現

16進数って 0000



16進数って もっとオサレ



ということで
なぜか、 $N=16$ での N 進数
これが、とても便利！

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を考えます

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

これです

数字が足りない

それぞれの桁の数字の範囲は？

10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 $0, 1, 2, \dots, 9$

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 ？

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 $0, 1, 2, \dots, 9$

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？ $0, 1, 2, \dots, 15$

それぞれの桁の数字は15まで使う

として、書くときに

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

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

それぞれの桁の数字は15まで使う

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

$$23\boxed{1}\boxed{5}_{16} \text{ は } 2 \times 16^3 + 3 \times 16^2 + \boxed{1} \times 16^1 + \boxed{5} \times 16^0$$

$23\boxed{15}_{16}$ と $23\boxed{1}\boxed{5}_{16}$ 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



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

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

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

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

埋めて下さい

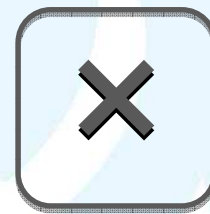
$$23F_{16} \text{ は } 2 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

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

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

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

16進数のそれぞれの桁の
書き方がわかりましたか？



↓
次へ

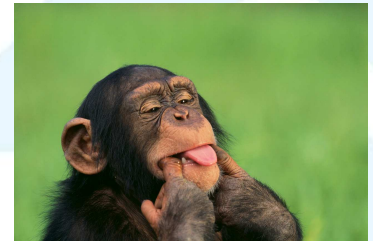
なぜ、16進を考えるか？

実は、けっこう便利なのです

⇒ **2進数との関係**

まずは、16進 \leftrightarrow 2進の変換ルール

サルでもできる？



東邦大学

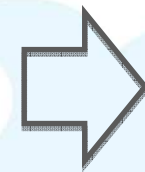
2進数 \Rightarrow 16進数

(下から) 4桁ずつに区切る

4桁を16進の1桁に読替え

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

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



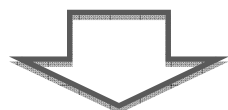
や
っ
り
み
よ
り



東邦大学

2進数 \Rightarrow 16進数

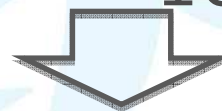
$$1001\ 0011_2 = \boxed{}_{16}$$



(下から) 4桁ずつに区切る

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

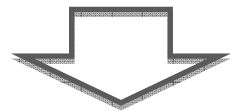
$$0011_2 = 3_{10} = 3_{16}$$



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

やってみよう

$$1011\ 1100_2 = \boxed{}_{16}$$



(下から) 4桁ずつに区切る

$$\boxed{}_2 = \boxed{}_{10} = \boxed{}_{16}$$

$$\boxed{}_2 = \boxed{}_{10} = \boxed{}_{16}$$



$$1011\ 1100_2 = \boxed{}_{16}$$

練習問題

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

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

$$11\ 1010\ 1000_2 = \boxed{}_{16}$$

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

(答)

$$0010\ 1101_2 = \boxed{3D}_{16}$$

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

$$11\ 1010\ 1000_2 = \boxed{3A8}_{16}$$

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

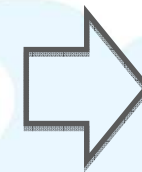
16進数 \Rightarrow 2進数

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



東邦大学

16進数 \Rightarrow 2進数

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


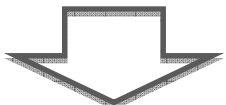
16進1桁を、2進4桁に置換える

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

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


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

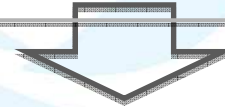
やってみよう

$$\text{DB}_{16} = \boxed{}_2$$


16進1桁を、2進4桁に置換える

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

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



$$\text{DB}_{16} = \boxed{}_2$$

練習問題

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

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

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

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

(答)

$$5B_{16} = 0101\ 1011_2$$

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

$$3C6_{16} = 11\ 1100\ 0011_2$$

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

16進で、何がうれしいか？



東邦大学

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？

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

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

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

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

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

...

$$\circ \circ \circ \circ \downarrow 1010$$

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

$$16) \underline{14} \cdots 10$$

0



EA₁₆

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、テストです

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

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

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

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

(答)

$$1023_{10} = 3FF_{16}$$

$$65534_{10} = FFFE_{16}$$

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

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

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？

