

# 2進数と16進数の計算 informaticsI-017

---

教科書pp.78-79

# 足し算と引き算

---

- どのような場合でも、10進数に直してから計算してもよい
- 2進数での足し算と引き算
  - 2進数の足し算も引き算も、  
10進数のときと同様に桁をそろえて筆算できる
    - 足し算では一桁ずつ見ると、  
 $0+0$ ,  $0+1$ ,  $1+0$ ,  $1+1$ の4パターン  
- 4パターンのうち、 $1+1$ のときだけ  
繰り上がり(桁上がり)が起きて、 $1+1=10$ になる

# 足し算と引き算

---

- 引き算では一桁ずつ見ると,  
0-0, 0-1, 1-0, 1-1の4パターン  
-4パターンのうち,  
0-1のときだけ繰り下がりが起きて,  
0-1を次の桁から借りて $10-1=1$ とする
- 16進数の足し算と引き算
  - 16進数の足し算と引き算は, 2進数に変換してから計算
  - もちろん, 10進数の時と同様に桁をそろえて筆算しても。

# 足し算と引き算

---

- 16進数の足し算と引き算
  - 16進数の足し算と引き算は、2進数に変換してから計算することをおすすめする
  - もちろん、10進数の時と同様に桁をそろえて筆算してもよい

# 補数と補数を使った減算

---

- コンピュータでは、  
負の数を表現するのに補数を使うことが多い
  - 補数とはある自然数に対して、  
足すと1桁増える最も小さな数のこと

# 補数と補数を使った減算

- 4桁の10進数なら, 0007の補数は9993, 0053の補数は99
- 4桁の2進数なら, 0010の補数は1110, 0101の補数は1011
- 4桁の補数は $10000(N) - (\text{任意の数})$ で求められる
- 8桁の補数であれば $100000000(N) - (\text{任意の数})$ で求められる
  - 2進数に限っては, 0を含むすべての桁を反転してから, +1だけ
- 補数を使った減算
  - 補数を使うことで, 加算と同じ手法で引き算が可能になる
    - 4桁の2進数0010とその補数1110の加算は $0010 + 1110 = 1$
    - 補数を用いて足し算を行い, 元々の下位n桁のみ見れば, それは

# 補数と補数を使った減算

---

- 4桁の10進数なら, 0007の補数は9993, 0053の補数は9947, 0397の補数は9603である
- 4桁の2進数なら, 0010の補数は1110, 0101の補数は1011である
- 4桁の補数は $10000_{(N)} - (\text{任意の数})$ で求められる
- 8桁の補数であれば $100000000_{(N)} - (\text{任意の数})$ で求められる
  - 2進数に限っては,  
0を含むすべての桁を反転してから,  
+1だけすると得られる