

電気電子物理工学実験Ⅲ マイクロプロセッサ

課題: 除算

除算は筆算と同じ方式で行う

8ビット数 ÷ 4ビット数の例
(被除数) (除数)

		0 0 0 1 0 0 0 1			=17 (商)
1 1 0 1 =13 (除数))	0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0			=230 (被除数)
	-)	1 1 0 1 x			
		0 0 1 1			
	-)	1 1 0 1 x			
		0 1 1 1			
	-)	1 1 0 1 x			
		1 1 1 0			
	-)	1 1 0 1 ok			
		0 0 1 0			
	-)	1 1 0 1 x			
		0 1 0 1			
	-)	1 1 0 1 x			
		1 0 1 1			
	-)	1 1 0 1 x			
		1 0 1 1 0			
	-)	1 1 0 1 ok			
		1 0 0 1			=9 (余り)

引き算できない
(引き算結果が負)
⇒商ビット=0

引き算できる
⇒商ビット=1

計算過程で
5ビットの
値が出現

10進数の除算
 除数 × nは引けて
 除数 × (n+1)は引けない
 ときのnを商に立てる
 $0 \leq n \leq 9$

16ビット数 ÷ 8ビット数の例

(被除数) (除数)

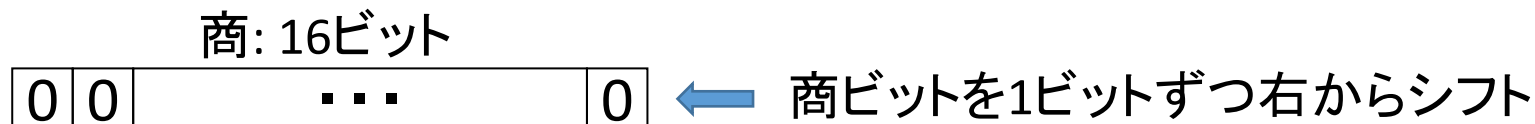
除数が1の場合、商は被除数と一致する ⇒ 商は16ビット数
 除数が8ビットであるが、除算過程で9ビットでの計算が必要
 → 16ビットで計算を行う必要あり



1ビットずつ右からシフト
 除算完了後に下位8ビットが「余り」



元々の除数: 8ビット
 (16ビット減算のため16ビットに拡張)



除算は筆算と同じ方式で行う

1	1	0	1)	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	=230 (被除数)
=13 (除数)				-)	1	1	0	1								

↑

引き算できるか調べる

- …引き算を実行 →
- (a) 結果が非負 ⇒ 商ビットは1
引き算結果はそのまま
 - (b) 結果が負 ⇒ 商ビットは0
引き算してはいけなかったので
足し算して元に戻す
(「復元法」という名前の由来)