

レポート問題解答 (2011.10.13 出題)

1.  $n, k$  を正整数とする.

- $(b_n b_{n-1} \cdots b_1 b_0)_2$  の  $2^k$  倍の 2 進表記はなにか.  
 $(b_n b_{n-1} \cdots b_1 b_0 0 \cdots 0)_2$  (0 が  $k$  個)
- $(b_n b_{n-1} \cdots b_1 b_0)_2$  を  $2^k$  で割った商の 2 進表記はなにか.  
 $k \leq n$  ならば  $(b_n b_{n-1} \cdots b_k)_2$ ,  $k > n$  ならば 0
- $(b_n b_{n-1} \cdots b_1 b_0)_2$  を  $2^k$  で割った余りの 2 進表記はなにか.  
 $k \leq n$  ならば  $(b_{k-1} b_{k-2} \cdots b_1 b_0)_2$ ,  $k > n$  ならば  $(b_n b_{n-1} \cdots b_1 b_0)_2$

2.  $B$  進表記  $n$  桁で表せる最大の整数は何か. (ヒント:  $(1111)_2 = 16 - 1$ ,  $(2222)_3 = 81 - 1$  など)  
 $(B-1)B^{n-1} + (B-1)B^{n-2} + \cdots + (B-1)B + (B-1)$  ( $n$  桁の最大整数) に 1 を足すと  $B^n$  になるので, 最大数は  $B^n - 1$ .

3. 大昔のコンピュータは入出力を紙テープに穴を開けて行っていた. 文字には 0 から 127 までの数を割り当て, その数を 2 進法で表し, 桁が 1 の場所だけ穴を開けることで表していたが, 127 は読み飛ばすことになっていた. その理由を, 文字削除と関連させて (想像して) 述べよ.

$127 = (1111111)_2$  である. すなわち, 127 は全部穴をあけることを意味する. どのような状態からでも, 全部穴をあけることは可能なので, 127 を読み飛ばすことにすれば, どのような文字もテープを切ったり紙を貼ったりせずに削除できることになる.