

計算機アーキテクチャ 解答案+分析

問1しか作れませんでした。しかも、網羅してないし。順に「'06 2/6」「'05 2/7」、です。

1. (1) $\sum_{i=0}^8 x_i 2^i = \sum_{i=0}^7 2^i = 63$
 $-2^{n-1} = 2^7 = -64$
 よって、 $-64 \sim 63$

(2) $96 = 01100000$ であるから、これの全ビットを反転してから1足せばよい。
 よって、 10100000 。

(3) オーバーフロー： $a_7 = b_7 = 0, c_7 = 1$
 アンダーフロー： $a_7 = b_7 = 1, c_7 = 0$

(解説)

オーバーフロー：もとの数が両方とも正で、加算したときの最上位ビットが1のとき

アンダーフロー：もとの数が両方とも負で、加算したときの最上位ビットが0のとき

(4) $(A_8)_{2C} = \sum_{k=0}^6 a_k 2^k - a_7 2^7$ より、

$$\begin{aligned} C_8 = (A_8)_{2C} \times B &= B \sum_{i=0}^6 a_i 2^i - B a_7 2^7 \\ &= (a_0 B 2^0 + \cdots + a_6 B 2^6) - a_7 B 2^7 \\ &= -a_7 B 2^7 + a_6 B 2^6 + \cdots + a_0 B 2^0 \end{aligned}$$

(解説)

A_8 と a_i を混同しないように。

2. (1) 与式をそれぞれ $(X_n)_{2C} = (X_n)_2 \cdots (1)$, $(X_n)_{2C} = -2^n + (X_n)_2 \cdots (2)$ とする。
 (2) は $x_{n-1} = 1$ であるから、

$$\begin{aligned} (X)_{2C} &= -(2^n - 1) + (X)_2 = -(2^n - 1) + 2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} x_i 2^i \\ &= -x_{n-1}(2^{n-1} - 1) + \sum_{i=0}^{n-2} x_i 2^i \end{aligned}$$

(1) についても、 $x_{n-1} = 0$ を利用して、上式と形式をあわせることができる。
 よって、(1)(2) を結合でき、

$$\begin{aligned} (X)_{2C} &= -x_{n-1}(2^{n-1} - 1) + \sum_{i=0}^{n-2} x_i 2^i \\ &= -x_{n-1} 2^{n-1} + x_{n-2} 2^{n-2} + \cdots + x_0 2^0 \end{aligned}$$

(解説)

教科書 p22 と同様にすればよい。

(2) $\sum_{i=0}^8 x_i 2^i = \sum_{i=0}^7 2^i = 63$
 $-2^{n-1} = 2^7 = -64$
 よって、 $-64 \sim 63$

(3) X_8 の2の補数は $2^n - (X_8)_2 = -(X_8)_{2C}$.
 Y_8 は2の補数表現のビット列を反転したものである、 $Y_8 = 2^n - 1 - (X_8)_2$.
 したがって、 $-(X_8) = (Y_8)_{2C} + 1$.

(4) ビット長を 9bit に合わせる .

$179 = (010110101)_{2C} = 181 - 2 = (111111110)_{2C}$ である . 下位から , 桁上げを考慮しながら足していけばよい . ただし , 最上位桁からの桁上げは無視すればよい .

$$\begin{array}{r} 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\ +) \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \end{array}$$

よって , $(0101110011)_{2C} = 179$.

3. かなり , 傾向がある .

「ヤマ」を張っても , 差し支えないと思う ...

過去の出題分野は次の通り .

- ・二進整数 ... '98 '99 '00 '03 '04 '05
- ・浮動小数点数 ... '04
- ・先読み加算器 ... '03 '05
- ・パイプライン ... '98 '99 '00
- ・キャッシュメモリ ... '98 '99 '00 '03 '04 '05
- ・プロセス ... '03
- ・割り込み ... '04 '05
- ・特権モード ... '98 '99 '00 (出題しない可能性大)
- ・ページ方式 ... '98 '99 '00 (出で欲しくない...)

'98 '99 '00 は , 酷似した問題が出題されている .

「二進整数」「キャッシュメモリ」は必出である .

レポート問題も , ほぼ過去問に沿った出題である .

レポート問題・過去問をしっかりと , おさえれば高得点を十分に狙えるであろう .

****2007 年度問題予想****

- 問 1 二進整数 (ほぼ間違いなく出るでしょう)
- 問 2 先読み加算器 (多分出る . 要暗記)
- 問 3 キャッシュメモリ (ヒット率 , もしくは群連想)
- 問 4 プロセス or 割り込み (暗記系問題)

****対策****

とりあえず , レポート問題やっとう .

丸暗記するするぐらいでいっておく .