

基礎情報処理 (2005 年度後期) レポート課題

レポート形式 A4 用紙で提出のこと。表紙に曜講時 (水 5・木 5・金 5 のいずれか)・氏名・所属・学生番号を明記すること。

提出先 共通教育教務掛

締切り 2006 年 2 月 1 日 (水) PM5:00

- 他人のレポートの丸写しはしないでください。丸写しを行った場合、不利益な扱いを受けることがあります。
 - このレポート課題は以下からも入手可能です。
<http://www.math.kyoto-u.ac.jp/~susumu/lecture/kisoj05.html>
-

以下の問 2 題両方ともに解答せよ。

問 1 次のような Lisp プログラムを書け。

アトムとして整数のみを含む s 表現 w を入力とし、 w 中に現れる 0 以外の整数を全て掛け合わせた結果を計算する関数 $MULTALL(w)$ を再帰的 (帰納的) に定義せよ。(再帰的 (帰納的) でないプログラムは回答と見なさない)

例 $w = ((3 . ((1 . 0) . -2)) . (2 . 0))$ のとき、 $MULTALL(w) = -12$ 。

Lisp の文法の詳細については問わないが、なるべく読みやすく書くこと。

なお、整数の乗算には、以下の Lisp の組み込み関数 $TIMES$ を使うこと。

$$TIMES(m, n) = m \times n$$

問2 3桁の2進小数表現 $.a_1a_2a_3$ (a_1, a_2, a_3 は0または1のいずれか) の表す値を

$$a_1 \times 2^{-1} + a_2 \times 2^{-2} + a_3 \times 2^{-3}$$

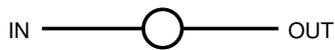
と定める。

2つの3桁の2進小数表現 $.a_1a_2a_3$ および $.b_1b_2b_3$ で、 $(.a_1a_2a_3\text{の値}) \geq (.b_1b_2b_3\text{の値})$ なるものが入力として与えられたとき、これら2つの引き算 $(.a_1a_2a_3\text{の値}) - (.b_1b_2b_3\text{の値})$ の結果を3桁の2進小数表現 $.c_1c_2c_3$ で出力するような、スイッチング回路を図示せよ。ただし、スイッチング回路を構成するゲートは、以下の二種類のみとする。

回答には、その回路が実際上記のような計算を行うものであること理由を簡潔に記すこと。

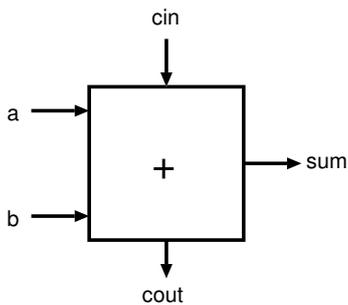
使用して良いゲート

- NOT ゲート



IN	OUT
0	1
1	0

- 1bit 加算器



a	b	cin	cout	sum
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

参考 以下の講義資料

<http://www.math.kyoto-u.ac.jp/~susumu/lecture/kisoj05-bin.pdf>