

大学院人間文化総合科学研究科（博士前期課程）

令和4年度4月入学試験問題

【 一 般 選 抜 】

情報衣環境学専攻
生活情報通信科学コース

〔 専 門 科 目 〕

試験日：令和3年7月3日(土)

注 意

- (1) 解答用紙に受験番号，氏名を記入すること。所定の欄のみに記入し，所定の欄以外には絶対に記入しないこと。所定の欄以外に記入すると，その答案は採点されないので注意すること。
- (2) 出題されている試験問題（問題1～問題2）の全問を，それぞれ問題番号の印刷されている解答用紙に解答すること。
- (3) 解答用紙が不足した人は手を挙げてその旨を試験監督者に告げ，必要枚数の解答用紙を受け取ること。その場合には，問題番号を解答用紙の最初に記入すること。
- (4) 問題冊子の総ページ数 ----- 3ページ
問題ページ ----- 第2～第3ページ
- (5) 問題冊子に乱丁，落丁，印刷不鮮明など不備があった場合は，挙手をして試験監督者に申し出ること。
- (6) 試験開始後は，試験終了時刻までは試験室を出ることはできないので注意すること。
ただし，気分が悪くなるなど緊急の場合は試験監督者の指示に従って退出できるので申し出ること。なお，退出している時間も試験時間に含まれる（試験時間の延長は認められない）ことに注意すること。

問題1

(問1) 全加算器(図1)を n 個用いた n ビット加算回路を図示し、その動作について説明しなさい。

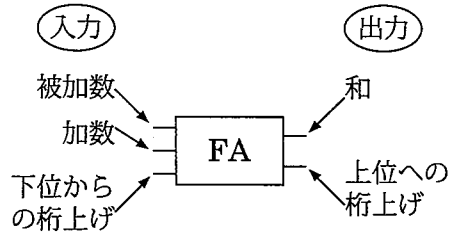


図1: 全加算器

(問2) n ビット加算回路で、 n ビットで表現できる2つの整数 A と B の加算を行い、回路が出力した答である n ビットの整数を C とすると、 $A + B \equiv C \pmod{2^n}$ が成り立ちます。この性質が、 n ビット符号なし整数の場合に既知であるものとして、 n ビット符号つき整数の場合にもこの性質が成り立つことを示しなさい。なお、符号つき整数の表現には2の補数を用いるものとします。

問題2

C言語で、整数の配列 a (要素の個数はわかっているものとします) と整数 x が与えられているとき、 a の要素の中に x があれば 1、なければ 0 を返す関数 `int search(int a[], int n, int x)` を作りたいとします。ただし、第2引数 n には a の要素の個数が与えられるものとします。このとき、以下の2つの方法を考えます。

1. 逐次探索法を使う
2. あらかじめ a を昇順にソートしておき、二分探索法を使う

(問1) 方法1. と方法2. のそれぞれで、関数 `search` を実装しなさい。実装するのは関数 `search` のみでよく、それを呼び出す側は記載しなくてかまいません。また、2. においてソートを行う部分は `search` 関数とは別に呼び出すものとし、`search` 関数の実装にはソートは含めなくてよいものとします。

なお、Cになじみがない場合は、他のプログラミング言語を用い、配列や関数の代わりにその言語で配列や関数に相当する機能を用いて実装してもかまいません。ただし、何らかの意味で標準規格のあるプログラミング言語に限ります。

(問2) `search` を1回だけ呼べばよい場合と、`search` を共通の a および異なる x に対して何度も呼ぶ必要がある場合のそれぞれについて、方法1. と方法2. の得失を述べなさい。