

## 平成 13 年度 京都大学大学院情報学研究科

### **修士課程** 社会情報学専攻入学者選抜試験問題

#### (情報学基礎)

平成 12 年 8 月 23 日 13:00～15:00

#### 【注意】

- ・ 試験開始の合図があるまで中を見てはいけない.
- ・ 問題用紙は表紙を含めて 6 枚である. 試験開始後, 枚数を確認し, 落丁または印刷の不鮮明なものがあれば直ちに申し出ること.
- ・ 問題は 8 題である. 最初の 4 問は, 「情報科学の基礎理論」(上林弥彦著)からの問題である. 後の 4 問は, 「やさしいコンピュータ科学」(Alan W. Birnann 著)からの問題である. このうちいずれか 3 題を選択し, 解答しなさい.
- ・ 解答用紙の表紙に記載されている注意事項についても留意すること.
- ・ 問題 1 問につき, 解答用紙 1 枚を使用すること. 解答用紙は裏面を使用しても構わないが, 使用する場合は裏面に継続することを明記すること.

0 修士課程【情報学基礎】問題番号: I

インターネットのウェブページからは参照のリンクが出ているので、ウェブページを節点としてリンクを枝とすると枝に方向性のある有向グラフとみなすことができる。世界中の2億のウェブページのつながり方を研究した最近の研究成果によると、相互にリンクで到達できる核と呼ばれるウェブページが5600万個、核から到達できないが核に到達できるウェブページが4400万個(含まれるウェブページが入集合とよぶ)、逆に核から到達できるが核に到達できないウェブページが4400万個(出集合とよぶ)、残りはそれらに属していないウェブページであるという。

1) 核、入集合、出集合のつながり方の関係の概略をグラフで示せ。

2) その他のウェブページの例として、出集合に入ってくる経路上のウェブページで核にも出集合にも含まれないものを挙げることができるが、その他にどのようなものがあるか。

修士課程【情報学基礎】問題番号: II

(と) かなる系列のうち (と) の対応が正しくないもの (例えば、( ) ( ) は正しく、( ) ) (は対応がつかないので正しくない) を受理するブッシュダウンオートマトンはどのように構成するといいか。正確な記述は不要であるが考え方を示せ。

修士課程【情報学基礎】問題番号: III

チューリング機械の停止問題が解けないことを示せ。

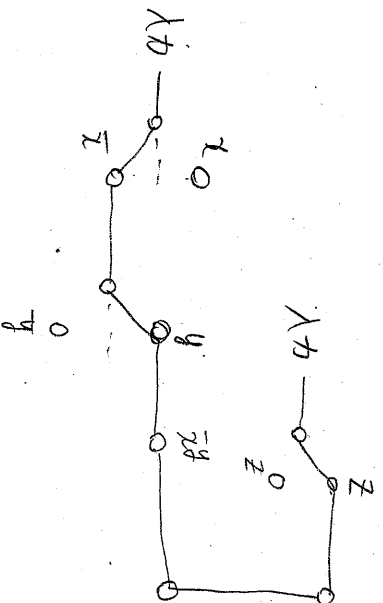
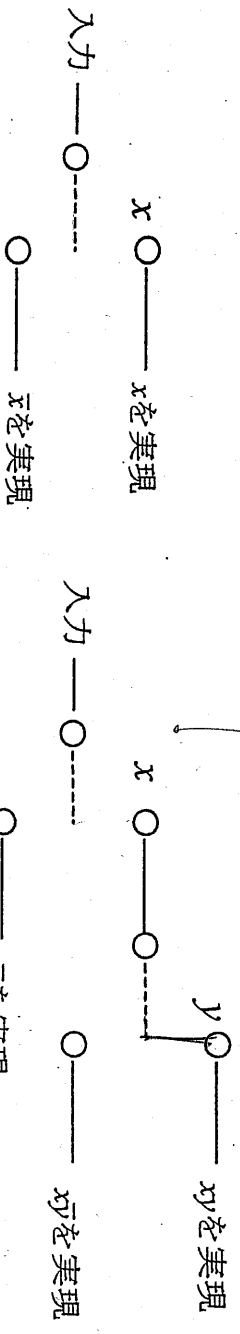
M  
109769 あかい  
おまけね。

修士課程 【情報学基礎】問題番号: IV

$xyz$  の 3 変数からなる以下の論理関数を表現することができる限り簡単な 2 分決定グラフ (Binary Decision Diagram) を示せ. ここで  $+$  は論理和を示し, 変数を並べて論理積を示している. 変数上の  $-$  は論理否定を示す.

$$\bar{x}y + z$$

次に下記左に示す回路 (入力  $x$  が 1 なら上につながり, 0 なら下につながる) を基本素子としてこの BDD に対応する回路を設計せよ. この回路では各変数の組み合わせが論理関数が 1 となるような条件を満足すると, 入力から出力に至る経路ができるようになる. 右に回路例を示す.



修士課程 【情報学基礎】問題番号: V

トランジスタおよび集積回路に関する以下の問題に答えよ。

- (1) バイポーラトランジスタと電界効果トランジスタの構成をそれぞれ簡単に述べ、両者の特性上の違いについて説明せよ。
- (2) NPN 型バイポーラトランジスタを用いた NAND 回路の例を示せ(抵抗やコンデンサの数値は与えなくてよい)。
- (3) NPN 型バイポーラトランジスタを用いたフリップフロップ回路の例を示せ(抵抗やコンデンサの数値は与えなくてよい)。
- (4) CMOS 技術について説明せよ。

## 修士課程【情報学基礎】問題番号:VI

下記の構文規則 R1 から R5 を用いて各問に答えよ。

R1:  $\langle i \rangle j \rightarrow$  英字で始まる英字または数字の並び

R2:  $\langle e \rangle i \rightarrow \langle i \rangle j$

R3:  $\langle s \rangle k \rightarrow \langle e \rangle j := \langle e \rangle i$

R4:  $\langle e \rangle i \rightarrow (\langle e \rangle j + \langle e \rangle k)$

R5:  $\langle e \rangle i \rightarrow (\langle e \rangle j * \langle e \rangle k)$

- (1)  $\langle i \rangle 1$  または  $\langle s \rangle 1$  から始めて、次の各文を上記の構文規則から生成する過程(規則の適用順序)を示せ。

(a)  $X := (Y + Z)$

(b)  $X := ((X * X) + Y) * Z)$

(c)  $X := ((XX + (X * Y)) * (X + Y))$

- (2) 次の文を作るにはどのような新しい規則が必要か述べよ。またその規則を用いてこの文の生成過程を示せ。

$C := (F - 32) * 5 / 9$

- (3) 上記の構文規則に、さらに以下のプログラムを作るための新しい規則を加え、その生成過程を示せ。

```
begin
  I := 1;
  while I < 5 do
    begin
      I := I + 1;
    end;
  end
```

修士課程 【情報学基礎】問題番号:Ⅶ

以下のプログラムについて各問に答えよ。

```

procedure quicksort (var ar: intarray; i, j: integer);
var
    b1, e1, b2, e2: integer;
begin
    if i < j then
        begin
            b1 := i;
            e2 := j;
            rearrange (ar, b1, e1, b2, e2);
            quicksort (ar, b1, e1);
            quicksort (ar, b2, e2);
        end;
    end;
end;

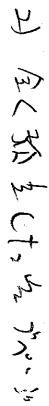
```

- (1) このプログラムで昇順のソートを行うためには手続き rearrange はどのような機能を持つべきか説明せよ。
- (2) クイックソートの計算量について述べよ。また、長さ30の配列が与えられたとき、手続き quicksort は最低何回、また最高何回呼ばれるか答えよ。
- (3) 再帰アルゴリズムの得失を述べよ。

修士課程 【情報学基礎】問題番号:Ⅷ

可算(countable)な無限集合について、その集合の部分集合の全体からなる集合(べき集合)は非可算(uncountable)であることを示せ。

ある集合の  
すべての部分集合の集合



$\sigma_1 \neq \sigma_2, \dots, \sigma_n$  とする。仮定より、  
 $\sigma_1 \neq \sigma_2, \dots, \sigma_n$  とする。

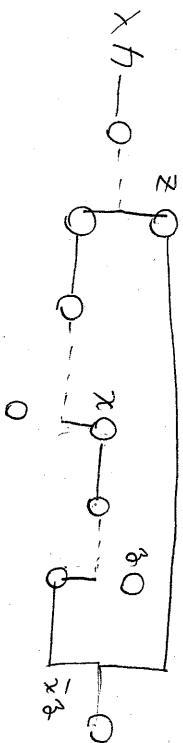
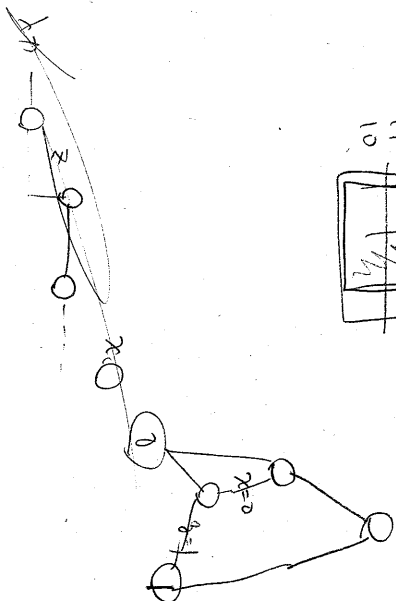
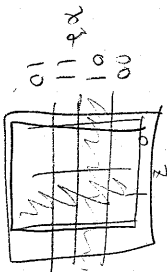
$$Z(K) \cap \bigwedge_{i \in I} S_i = \bigcap_{i \in I} Z(K, \tau_i) \text{ かつ } Z(K, \tau_i) \cap K \text{ は } \tau_i \text{ に対する } K \text{ の } \tau_i \text{ 部分群である。}$$

次の表を作った。

5	X				
4	O				
3	O	X			
2	X	O			
1	X	X	X	X	X

22次のTを求めた。

① 上の表の文井のみの  $O_X$ ,  $t_{\frac{3}{4}} = (t = \frac{1}{2})$

[illegible]

$\times - \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}$

circles

II, I, 1, 5%

## NetWare Configuration

Network No

00000000

Printer Name

MLC47991 -pm1

NetWare Mode

Queue Server Mode (Print server + Bindery/NDS + IPX)

### P-Server Mode

Print Server Name

MLC47991

Password

Job Polling Rate

4 Sec

Bindery Mode

Enable

NDS Mode

Tree Name

Context Name

Status

Server Name

File Server1

File Server2

File Server3

File Server4

File Server5

File Server6

File Server7

File Server8

### R-Printer Mode

Job Timeout

10 Sec

Status

Server Name

Print Server 1

Print Server 2

Print Server 3

Print Server 4

Print Server 5

Print Server 6

Print Server 7

Print Server 8

## EtherTalk Configuration

Printer Name

MICROLINE 5300

Type Name

LaserWriter

Zone Name

\*

Address

65280

Node

170

## Maintenance

Service Option

If Web and Telnet Service is disable and Operator Panel locked, product configuration is not available.

Web/IPP Service

Enable

Telnet Service

Enable

FTP Service

Enable

SNMP Service

Enable

Operator Panel Lockout

Lock printer's operator panel to prevent menu changes

Enable

LAN scale Setting

NORMAL

Usually set "NORMAL".

If printer connect to small LAN, set "SMALL". Then printer network connection is much more efficient.

Network Chip Check

OK

Flash ROM Check

OK