平成 14 年废 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13年8月22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。
- 刷の不鮮明なものがあれば直ちに申し出ること。 問題用紙は表紙を含めて5枚である。試験開始後, 枚数を確認し, 落丁または印
- 題である。後の4問は、「やさしいコンピュータ科学」(Alan W. Birmann 著)からの問 題である。このうち<u>いずれか3題を選択し、</u>解答しなさい。 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
- 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。
- 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。 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

△ 修士課程 【情報学基礎】問題番号:

持つようにできる。ことである. 必要十分条件を上げ, (S OTが空集合、SUI=N)が存在して、Eの各枝の片方がS,他方がIに終点を 無向グラフ G= (V, E) が 2 部グラフに埋め込めるとは, それを証明しなさい 無向グラフ G が 2 部グラフに埋め込めるための 節点集合 V の分割 S, T

【情報学基礎】問題番号:

期状態では0を出力するものとする 記号 (0, 1) の列を入力とし、記号 1 が入力された数が奇数のとき 1, き0を出力する有限オートマトンを設計しなさい. (何も入力されていない) 初 偶数のと

| | 出力 | 人力 |
|--------|----|---------|
| > | 0 | 初期 |
| 52 | 0 | 0 |
| 51 | 1 | |
| ς ς | 0 | <u></u> |
| ?> | 0 | 0 |
| 5. | 1 | 1 |
| , , | | 0 |
| .√. | _ | 0 |
| | : | : |

【情報学基礎】問題番号:|||

なさい、ここで以下の述語を使用すること、 ならばっは動物である。パンダはリンゴを食べないシパン 上の事実から、リンゴはパンダの好物ではないことを、 ①xが動物でかつxの好物がyならば,xはyを食べる. (YP) ダは竹を食べる。 こが何かを食べる ジナルナイ

動物(x), 好物(x, y), 食べる(x, y)

 $\mathcal{F}_{X,Y} = \mathcal{F}_{X,Y} = \mathcal{F$ METER VI - AIXI E (PANDA , Aprile) 1 (五)如何的 (一一年) 完了到) 是外 L M X MARCH 100 M

PANSA, Apple



修士課程 【情報学基礎】問題番号:IV

(1) 以下は, の属性を持つことを表わすものとする. 講義という名前の関係であり, 講義は科目名, 属性の意味は, 講義の科目とそれ 学生の3

を担当している教官, 調義(四四) それを受講している学生とする (科目, 担当, 学生)

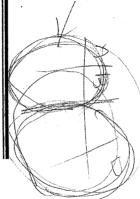
この関係において以下の関数従属性が成立するものとする

科目→担当

このとき,上記の関数従属性を満たす講義のデ ータ(表)の例を作成しなさい.

失のある結合なる場合の2通りの分解の仕方を求めなさい. ことを考える、射影で得られた関係を結合すれば無損失結合になる場合と、 で得られる関係をそれぞれ示すこと で作成した関係のデータについて, 射影により2つの関係に分解する ココで分解と結合 猫

(3) 第2正規形と第3正規形について説明しなさい 式がみ。



修士課程 【情報学基礎】問題番号: V

- トランジスタに関する以下の設問に答えよ。
- (1) バイポーラ型トランジスタの動作について説明せよ。
- (2) npn トランジスタを用いて 2 入力の nor 回路および 1 構成せよ。 入力の not 回路を
- <u>(2)</u> 度の面で比較せよ。 バイポーラ型トランジスタと電界効果型トランジスタを集積効率と速

修士課程【情報学基礎】問題番号:VI

プログラムの停止問題の計算不可能性を証明せよ

修士課程【情報学基礎】問題番号:Ⅷ

以下のプログラム prog0 に関する設問に答えよ。

```
program prog0;
var
g: integer;

procedure proc0 (var x, y, g : integer);
begin
  if y = 0 then
    g := x
  else
    proc0 (y, x MOD y, g);
  end;

begin
  proc0 (378, 2346, g);
end;
end;
```

注) MOD は剰余演算である

- (1) このプログラムの出力結果を示し, proc0 の機能を簡潔に説明せよ。 また、prog0の実行中にproc0が何回呼びだされるかを示せ。
- (2) proc0 は再帰を用いて記述されている。 続き proc1 を, 再帰を用いずに記述せよ。 これと同等の機能を有する手
- (3) 再帰を使った場合と使わない場合とで、 のような差異があるか, その理由とともに述べよ。 プログラムの実行効率の点でど

修士課程【情報学基礎】問題番号:呱

解答時間がT分で問題がn問ある試験でもっとも良い点をとれるように、解くべ き問題を選択したい。問題iを解くには t_i 分かかり,全問解くには時間が足りな

- $\sum_{i=1}^n t_i > I$)。問題iの配点は s_i 点($\sum_{i=1}^n s_i = 100$)である。
- もっとも良い点をとれるように選択するのは計算困難であることを示せ。
- 択アルゴリズムを示せ。 全問同じ配点($s_1=s_2=\cdots=s_n=rac{100}{r}$)であるとき,もっとも良い点のとれる選 7
- 部分点がもらえる る) とき,もっとも良い点のとれる選択アルゴリズムを示せ。 (問題iをa%解くと $t_i imes rac{a}{100}$ 分かかり $s_i imes rac{a}{100}$ 点もらえ

