

平成 27 年度
島根大学大学院総合理工学研究科博士前期課程
総合理工学専攻
(情報システム学コース)
入試問題（第 1 次）

【 情報科学・情報工学 】

注意

1. 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
2. 問題紙 4 ページ、解答用紙 4 枚である。問題は 5 間ある。問 1（必修問題）を解答し、問 2 から問 5（選択問題）の中から 3 間を選んで解答せよ。
指示があつてから確認し、解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
3. 解答は、選択した問題番号とともに解答用紙に清書すること。
4. 1 間につき 1 枚解答用紙を使うこと。解答用紙は裏面を使用してもよい。
5. 問題紙は、持ち帰ること。

総合理工学専攻（情報システム学コース）
情報科学・情報工学 問題

問 1 (必修問題)

以下の間に答えよ。

(a) $u = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix}$ について、 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}$ の値を求めよ。

(b) 次の 2 重積分を求めよ。

$$\iint_D y \, dx \, dy \quad D: x^2 + y^2 \leq 2, \quad 0 \leq y$$

(c) ベクトル場 $\mathbf{a} = (x^2 + 2y^2, y^2 + 2z^2, z^2 + 2x^2)$ の発散および回転を求めよ。

(d) 微分方程式 $\frac{dy}{dx} = x^2 + x + 1$ を初期条件「 $x=1$ のとき $y=1$ 」のもとで解け。

総合理工学専攻（情報システム学コース）

情報科学・情報工学 問題

問 2 (選択問題)

次に示す C 言語のプログラムはコマンドライン引数で与えた数字を配列 data に格納するものである。配列の大きさは静的に 5 個に定めている。malloc を使用して、配列の大きさを動的に定められるようプログラム全体を書き換えて下さい。

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define N 5
int main(int argc, char *argv[]){
    int i,data[N];
    if(argc-1>N)
        return 1;
    for(i=1;i<argc;i++){
        data[i-1]=atoi(argv[i]);
    }
    return 0;
}
```

問 3 (選択問題)

ある企業において社内ネットワークの IP アドレスを見直すことになった。3 つの部署「営業部」「経理部」「総務部」に対し、クラス C のアドレス 192.168.1.0 をサブネットマスクを用いて分割して、それぞれ個別のネットワークに切り分けて使用することとしたい。それぞれの部署で想定される端末数は以下の通りとするとき、各部署に見合う IP アドレスをサブネットマスクの技術を用いて設計しなさい。

- 営業部 100 台
- 経理部 50 台
- 総務部 25 台

総合理工学専攻（情報システム学コース）

情報科学・情報工学 問題

問 4 (選択問題)

アルファベット A が与えられた時, A 上の正規表現を以下のように定義する.

- A の任意の要素 a は正規表現である.
- 空記号列 ε は正規表現である.
- x と y が正規表現であれば, 以下も正規表現である.

xy x の後に y を置いた記号列

$x \mid y$ x または y

$\{x\}$ x の 0 回以上の繰り返し

ここで, 文字 \mid , $\{, \}$ は記号列を記述するためのメタ記号であり, アルファベットを構成する要素ではないものとする.

以下の間に答えよ.

- (a) コンパイラの機能の一部として, 以下の正規表現で表される, 定数 c と加算 (+で表す), 乗算 (*で表す) だけで構成される式の集合を認識する ε -遷移を含む有限オートマトンを構成せよ.

$$c\{*c\}\{+c\{*c\}\}$$

- (b) 上記(a)で構成した有限オートマトンを決定性有限オートマトンに変換せよ.

- (c) 上記(b)で構成した決定性有限オートマトンの状態数を最小化せよ.

総合理工学専攻（情報システム学コース）

情報科学・情報工学 問題

問 5 (選択問題)

次の C 言語のプログラムについて、以下の間に答えよ。

プログラム	
1 #include <stdio.h> 2 #include <string.h> 3 #include <stdlib.h> 4 5 int main(void) { 6 char S[] = "Not tested on animals." /*スペースは1文字*/ 7 char W[] = _____; 8 int i = 0; 9 int j = 0; 10 while (i + j < strlen(S)) { 11 if (W[j] == S[i + j]) { 12 j++; 13 if (j == strlen(W)) { 14 printf("%d\n", i); 15 return 0; 16 } 17 } else { 18 i++; 19 j = 0; 20 } 21 } 22 printf("%d\n", i); 23 return 0 ; 24 }	

- (a) プログラムで7行目の下線部を"ty"と設定する。このプログラムの出力を記せ。
- (b) プログラムで7行目の下線部を"tested"と設定する。このプログラムの出力を記せ。
- (c) プログラムの 6 行目の配列 S, 7 行目の配列 W は適当なデータを設定するとして、このプログラムはどの様な機能を果たすプログラムと考えられるか記せ。