２０２６年度　岡山理科大学大学院
理工学研究科　修士課程　一般入試（Ⅱ期）

システム科学専攻　情報システムコース　選択Ａ

【注意事項】

１．選択Ａは、問題用紙・解答用紙は全部で１１枚あります。

２．下記５科目の中から３科目を選択して解答すること。
選択した科目名に○印を記入すること。

科　目　名	選　択
数学（微分積分学・線型代数学）	
プログラミング言語（C言語）	
論理回路	
コンピュータ工学	

３．解答は、すべて所定の問題用紙・解答用紙に記入すること。

４．受験番号を記入した上、この用紙も問題用紙・解答用紙と一緒に提出すること。

受験番号	

１．関数$f(x,y)=3x^2-6xy+9y^2-22x+30y+43$について，次の問いに答えよ．

（i）　この関数の極値を求めなさい．

（ii）　この極値は極大値と極小値のいずれか．理由を明らかにして答えよ．

２．関数$f(x)=\frac{1}{3e^{ix}}+\frac{e^{-ix}}{2}$について，次の問いに答えよ．また，$e^{ix}=\cos x+i\sin x, e^{-ix}=\cos x-i\sin x$とする．

（i）　関数$f(x)$における区間$[0,2\pi]$で積分し，解を示せ．

（ii）　関数$f(x)$における区間$\left[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right]$で積分し，解を示せ．

（iii）関数$f(x)$を二階微分し，解を示せ．

３．２つの行列

$$\mathrm{A}=\begin{bmatrix}-5 & 7 & -3\\ -2 & 5 & 2\\ -3 & 7 & -5\end{bmatrix}\text{とB}=\begin{bmatrix}7 & 5 & 2\\ -3 & -6 & 3\\ 2 & -5 & 7\end{bmatrix}$$

に対して，次の問いに答えよ．

（i）　$(A+B)^T$を求めよ．

（ii）　ABを求めよ．

（iii）　$|AB|$を求めよ．

（iv）　$|xA+yB|=0$を満たす実数xとyの関係式を求めよ．

受験番号

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科　システム科学専攻　情報システムコース　選択Ａ・Ｂ共通（解答用紙）

専門科目〔数学（微分積分学・線形代数学)〕　１／２

受験番号

受験番号	総点

次の C 言語のプログラムに関して次ページの設問に答えなさい。

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#define LT1 10
typedef struct{int math; int eng;  int sci;
    int total; char N[9];} score_type;
score_type CL1[3]={{70,60,50,0,"A1"},
    {60,70,30,0,"B2"},{20,60,90,0,"C3"}};
score_type CL2={80,50,60,0,"B2"};

        設問 2


int f1(int x, int y){
    int a, b, temp;
    a=x; b=y;
    while(b!=0) {temp=a%b; a=b; b=temp;}
    return(a);
}

int main(void){
    int a=10, b=5;
    int i,j,k,s=0,s2=0,m,mi,max,max_i;
    int L0[LT1]={9,8,7,6,7,5,4,3,2,1};
    int L1[LT1]={2,3,4,5,6,7,8,9,0,1};
    int L3[LT1] ={0};

    int M1[3][3]={{1,2,3},
                  {4,5,6},
                  {7,8,9}};
    int M2[3][3];
    int M3[3][3]={{0,0,1},
                  {1,1,2},
                  {2,2,0}};
    int M4[3][3]={{1,2,0},
                  {1,2,0},
                  {1,2,0}};

//設問(1)
    printf("(1)f1:%2d¥n",f1(a,b));

//設問(2)
    swap(&a,&b);
    printf("(2)f2:a=%2d,b=%2d¥n", a,b);

//設問(3)
    printf("(3)");
    for (i=0;i<LT1-1;i++){
        m=L0[i+1];
        mi=i+1;
        for(j=i+1;j<LT1;j++){
            if(m>L0[j]){
                m=L0[j];
                mi=j;
            }
        }
        if(L0[i]>L0[mi]){
            swap(&L0[i], &L0[mi]);
        }
    }
    for(k=0;k<LT1;k++){
        printf("%2d", L0[k]);
    }

//設問(4)
    printf("¥n(4)");
    for(i=0;i<LT1;i++){
        s = s+L1[i];
        L2[i] = s;
    }
    for(i=0;i<LT1;i++){
        s2+=L2[i];
    }
    printf("s:%d", s2);

//設問(5)
    printf("¥n(5):¥n");
    for(i=0;i<3;i++){
        for(j=0;j<3;j++){
            M2[i][j] = M1[M3[i][j]][M4[i][j]];
            printf("%1d", M2[i][j]);
        }
        printf("¥n");
    }

//設問(6)
    for (i=0;i<3;i++){
        CL1[i].total=CL1[i].math+CL1[i].eng
                    +CL1[i].sci;
    }
    printf("(6)");
    for (i=0;i<3;i++){
        if(strcmp(CL1[i].N,CL2.N)==0){

            設問 6(1)


        }

    }
}
    max=CL1[0].total;
    max_i=0;

        設問 6(2)


    printf("最高得点者は、%s さんです。",
        CL1[max_i].N);
}
```

受験番号

（設問 1）　41 行目の実行結果を答えなさい。

(設問 2) 44,45 行目の実行結果が、

(2)f2:a= 5,b=10

となり、変数 a と b の値を交換する。swap 関数は 10 行目から 14 行目にあるが、これを完成させなさい。

(設問3) 47 行目から 64 行目の実行結果を答えなさい。

(設問 4) 65 行目から 74 行目の実行結果を答えなさい。

(設問 5) 76 行目から 81 行目の実行結果を答えなさい。

(設問 6)　86 行目から 110 行目では、学生の氏名(N)、3 科目の成績(math,eng,sci)、合計（total）で構成される構造体の配列 CL1 のデータに対して、構造体 CL2 のデータで変数 N の文字列が同じとき、構造体のデータを置き換えて更新する。更新後、CL1 の中から total が最も大きい値の変数 N を出力している。
実行結果は、

(6)最高得点者は、B2 さんです。

となる。

●設問 6(1)では、構造体 CL2 のデータで変数 N の文字列が同じとき、構造体のデータを置き換えて更新する部分のプログラムは、94 行目から 96 行目にあたる。これを完成させなさい。

●設問 6(2)では、更新後の total の最も大きい値の変数 N を出力するプログラムは、103 行目から 106 行目にあたる。これを完成させなさい。

注意：**プログラムを記述する**空欄の行数は、必要に応じて多くても少なくしてもよく、正しく実行できればよい。

受験番号

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科システム科学専攻情報システムコース選択 A（解答用紙）

専門科目〔プログラミング言語（C言語)〕　１／１

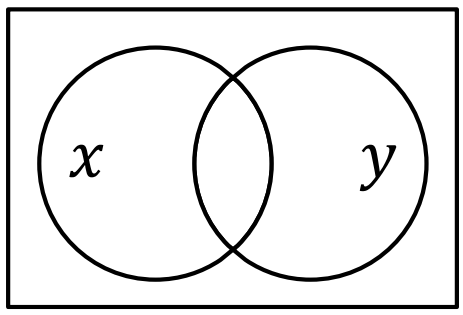
(回答欄が不足する場合は、裏面に記入するようにしてください)

受験番号	総点

問題１．次の論理関数 f に対応する**真理値表**と**ベン図**を完成させよ．なお，ベン図の作成にあたっては，論理１となる領域を斜線で明示せよ．

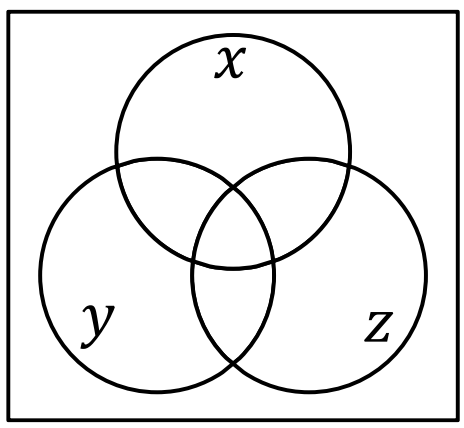
⑴ $f(x,y)=\overline{\bar{x}\cdot\bar{y}}$

x	y	f
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



⑵ $f(x,y,z)=\bar{x}\cdot\bar{y}+x\cdot\bar{z}$

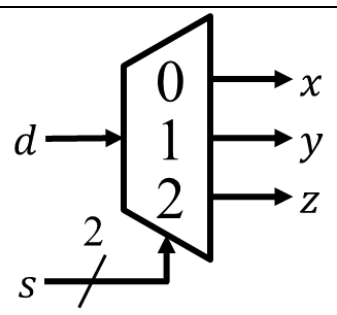
x	y	z	f
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	



問題２．論理回路において，全ての論理関数を表現できる論理関数の組み合わせを完全系という．例えば，論理積(AND)，論理和(OR)および否定(NOT)の 3 種は代表的な完全系であり，この他にも否定論理積(NAND)や否定論理和(NOR)はそれ一種のみで完全系を構成できることが知られている．完全系である**AND，OR および NOT の 3 種と等価な論理関数を NAND のみで構成**できることを示し，**NAND が完全系であることを証明**せよ．

受験番号	

問題３．右図に示すように，2 ビットの選択信号 $s\ (= s_1 s_0)$ の値に基づいて，1 ビットのデータ d を x，y および z のいずれかに出力する選択回路について考える．例えば，$s_1 s_0$ = "01"，すなわち 1 の場合は y が選択され，そのときの d の値がそのまま y に出力される．なお，選択されなかった出力は 0 であり，$s_1 s_0$ = "11"，すなわち 3 が選択されることはないため，このときの出力は全て組合せ禁止(don't care，冗長項)とする．この回路について，以下の問いに答えよ．



(1) 各出力に対する右記の**真理値表**の空欄を全て埋めて完成させよ．
なお，組合せ禁止は「＊」と表記する．

d	s_1	s_0	x	y	z
0	0	0			
0	0	1	0	**0**	0
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1	0	**1**	0
1	1	0			
1	1	1			

(2) 各出力に対する**論理関数**を求めよ．なお，式の変形や簡単化は不要である．

$x =$

$y =$

$z =$

(3) 各出力に対する下記の**カルノー図**を完成させよ．
なお，簡単化に係る主項は矩形で囲うこと．

d \ $s_1 s_0$	00	01	11	10
0				
1				

x

d \ $s_1 s_0$	00	01	11	10
0				
1				

y

d \ $s_1 s_0$	00	01	11	10
0				
1				

z

(4) (3)のカルノー図に基づいて，各出力に対する**簡単化後の論理関数**を求めよ．

$x =$　　$y =$　　$z =$

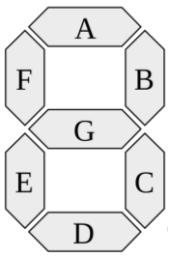
(5) (4)の各出力に対する論理関数に基づいて，下記の破線内に**適切な論理ゲートを配置して選択回路**を設計せよ．



受験番号

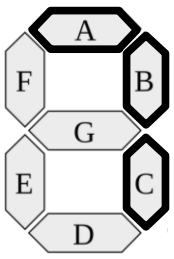
問題４．4 ビットの入力データ b_3～b_0 に対応して，下図に示す 7 つの LED への出力 A～G を制御する回路について考える．この回路は一般的に 7 セグデコーダ回路と呼ばれ，例えば入力データが $b_3b_2b_1b_0$ = "0111"の場合，つまり 10 進数における 7 が入力された場合には，A，B，Cの 3 つの LED を論理 '1' にして点灯し，7 をデジタル数字として表示する．本問では入力データ 0～9 に対応したデジタル数字の表示に限定し，10 以上の値，つまり $b_3b_2b_1b_0$ = "1010" 以上のデータが入力された場合は考慮せず，組合せ禁止とする．
この 7 セグデコーダ回路の設計について，以下の問いに答えよ．

LED配置



'1' → 点灯
'0' → 消灯

'7'の表示



表示	b_3	b_2	b_1	b_0	A	B	C	D	E	F	G
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	
	1	0	1	0	禁止入力 (Don't care)						
	⋮										
	1	1	1	1							

(1) 上図の太枠の空欄を埋めて，出力 G に対する**真理値表**を完成させよ．

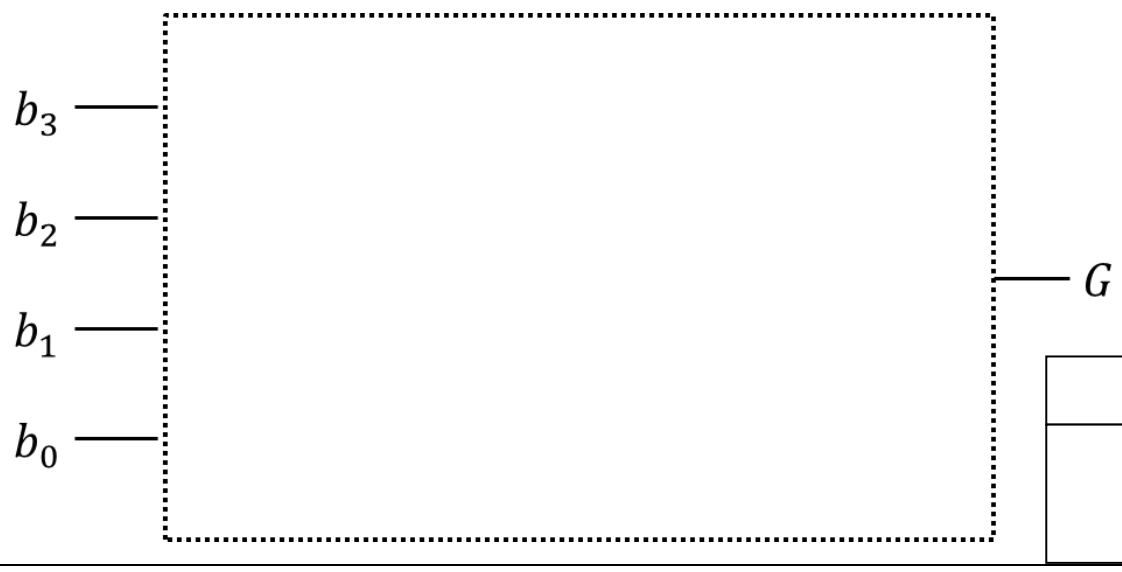
(2) 出力 G に対する右記の**カルノー図**を完成させよ．なお，簡単化に係る主項は矩形で囲い，組合せ禁止は「＊」と表記とする．

b_3b_2 \ b_1b_0	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

(3) (2)のカルノー図に基づいて，出力 G に対する**簡単化後の論理関数**を求めよ．

$G =$

(4) (3)の出力 G に対する論理関数に基づいて，下記の破線内に適切な論理ゲートを配置して**出力 G に係る論理回路**を設計せよ．なお，(3)の論理関数に含まれない入力に対する配線等は不要である．



受験番号	総点

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科 システム科学専攻 情報システムコース 選択Ａ（問題用紙）

専門科目〔コンピュータ工学〕　１／１

（1）２進数、１０進数、１６進数
以下において、２進数はすべて８ビットとする。
浮動小数点表現は以下の構成とする。
符号：１ビット，指数：３ビット符号なし，
仮数：小数点以下４ビット（５ビット以下切り捨て）
例　１７(10) → ０１０１１０００(2)

2進数 00101110 を10進数に変換せよ
① 符号なし整数の場合
② 浮動小数点表現の場合

2進数 10100110 を10進数に変換せよ
③ 2の補数表現の場合
④ 絶対値表現の場合
⑤ 浮動小数点表現の場合

10進数 －29を2進数に変換せよ
⑥ 2の補数表現
⑦ バイアス表現(バイアス128)
⑧ 浮動小数点表現

（2）機械語
すべての数値は10進数とする。
メモリの初期値

アドレス	データ
100	80
110	100
120	120
130	100

以下の各ステップ毎のレジスタ R0，R1 の内容を書け。
メモリに書き込みがある命令のみ、アドレスとデータを示せ。
数値のみは即値、() は直接およびベースアドレッシング

		R０	R１	アドレス	データ
初期値		0	0		
LD	R0, 100	①			
LD	R1, (R0)	②			
ADD	R0, 20	③			
LD	10(R0), 50	④			
ADD	R1,10	⑤			
LD	40(R1), R0	⑥			

（3）ＲＡＩＤ
１ＴＢ，４台のＲＡＩＤ構成において，以下のように１台が故障した。そのときの，あるブロックのデータおよびパリティを以下に示す。

Ｄ０　１００１１０１０
Ｄ１　－－－－－－－－
Ｄ２　００１１０１０１
Ｐ　　００００１０１１０

① Ｄ１を復元せよ。偶数パリティとする。
② ＲＡＩＤレベル０～５のうち，上述のようなパリティによる誤り訂正を行っているレベルはどれか。すべて答えよ。
③ １ＴＢ，４台のＲＡＩＤ１構成において，全体の容量を求めよ。
④ １ＴＢ，４台のＲＡＩＤ５構成において，全体の容量を求めよ。

（4）メモリ
以下のA，Bのメモリについて答えよ。(K：2^{10}　M：2^{20})

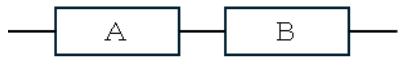
	アクセス時間	容量
Ａ	２０ｎｓ	５１２Kビット
Ｂ	１００ｎｓ	2Mビット

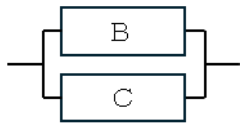
① 速度は、どちらが何倍速いか計算せよ。
② Ｂについて、データが３２ビットの場合、アドレスのビット数を求めよ。
③ Ｂが主記憶、Ａがキャッシュで、ヒット率90%の平均アクセス時間を求めよ。
④ キャッシュにおけるダイレクトマッピング方式に対して，セットアソシアティブ方式の優れた点を述べよ。

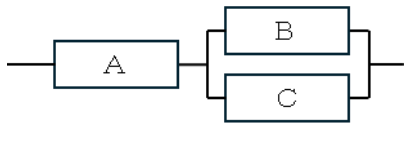
（5）入出力インタフェース
以下の各インタフェースについて、クロック周波数が１００ＭＨｚのときのデータ転送速度（Mバイト／秒）を求めよ。
① シリアルインタフェースの場合
② １２８ビットパラレルインタフェースの場合

以下の各インタフェースについて、接続形態をポイントツーポイント、マルチポイント、ハブの中から選べ。
③ シリアルＡＴＡ
④ ＵＳＢ
⑤ ＩＥＥＥ１３９４

（6）信頼性
システムＡ（０．８），Ｂ（０．９），Ｃ（０．７）において、括弧中の値は各システム単体の稼働率である。以下の場合において、システム全体の稼働率を求めよ。

①


②


③


以下の各語句は、どのような性質を持つシステムあるいは工夫のことをいうか、説明せよ。
④ フォールトトレランス
⑤ フェイルセーフ
⑥ フールプルーフ

受験番号

２０２６年度　岡山理科大学大学院　修士課程一般入試（Ⅱ期）

理工学研究科 システム科学専攻 情報システムコース 選択Ａ（解答用紙）

専門科目〔コンピュータ工学〕　１／１

受験番号	総点