受検番号

令和４年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

専門科目【生産情報システム工学専攻】③（電子情報系）

注意事項

１．検査開始の合図まで、この問題（解答）用紙を開いてはいけません。
２．問題冊子の総枚数はこの表紙を含め５枚です。
３．問題は、下表のように分けられています。

検査科目	必須・選択の区別
・電子工学(電気・電子回路、論理回路) ・情報工学(ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ(C言語)、ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｱｰｷﾃｸﾁｬ)	必須科目です。２科目全て解答してください。

４．落丁、乱丁及び印刷不鮮明の箇所等があれば、直ちに申し出てください。
５．問題冊子の所定の箇所に受検番号を記入してください。
６．解答は、問題（解答）用紙の所定の欄に記入してください。
７．問題（解答）用紙の総得点欄、小計欄及び得点欄には記入しないでください。
８．検査開始後、２０分は退室を許可しません。

受検番号

令和４年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

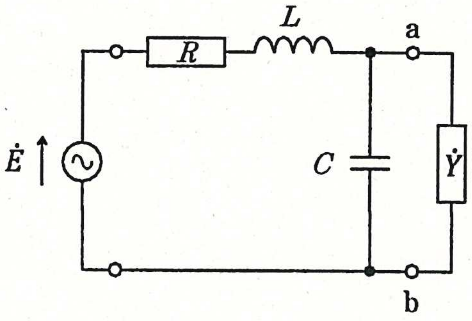
【生産情報システム工学専攻】③（電子情報系）「電子工学」（１／２）

総得点

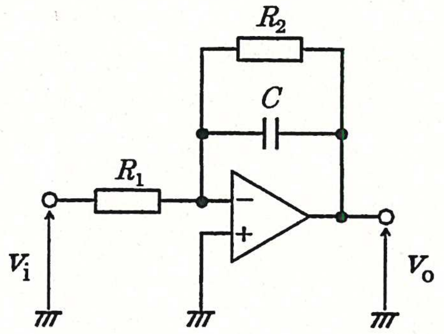
小計

1 図のような抵抗R、インダクタンスL、キャパシタンスC、アドミタンス$\dot{Y}$および交流電源$\dot{E}$からなる回路がある。$\dot{Y}$に生じる電圧$\dot{V}$をノートンの定理より求めなさい。ただし、交流の角周波数はωであるものとする。（25点）

得点



2 図の回路について以下の問に答えなさい。ただし、演算増幅器の特性は理想的とする。（25点）

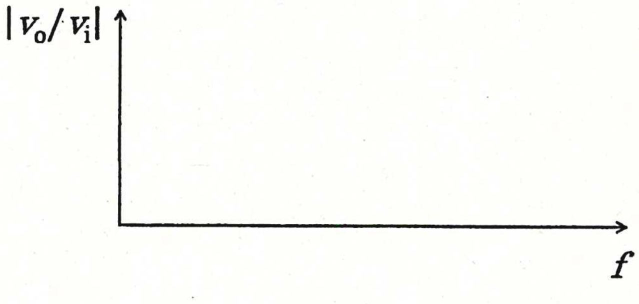


(1)電圧増幅度v_o/v_iを求めなさい。（15点）

得点

(2)この回路の周波数fと電圧増幅度の関係を以下のグラフに描き説明しなさい。（10点）

得点



（説明）

受検番号

令和４年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】③（電子情報系）「電子工学」（２／２）

小計

3　次の各問いに答えなさい。（50点）

得点

(1)　図１は同期式順序回路のブロック図です。この図において、X は入力信号、C_k はクロック信号、Z は出力信号とします。また、図２はこの回路の状態遷移図です。この回路について、次の問いに答えなさい。（26点）

フリップフロップはD-FF (ポジティブエッジトリガ動作) を使用するものとして設計しなさい。ただし、設計についての解答は「状態割当てをした状態遷移表」の作表、「各FF の入力 D_i のカルノー図と出力 Zのカルノー図」と、設計結果として「各FF の入力D_i の論理関数と出力Z の論理関数」を記すだけでよいものとします。ここで、入力D_i の添え字i は、各FF を区別するための0から始まる整数です。同様に各FF の出力はQ_i とします。必要なFF の個数は２個とします。

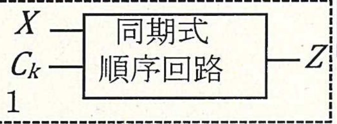


図１

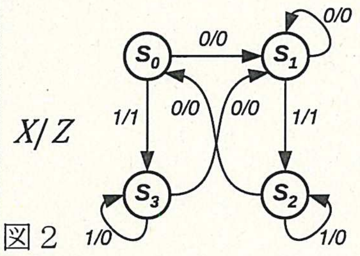


図２

①状態割当てをした状態遷移表（８点）

Q_1	Q_0	X	D_1	D_0	Z

点

②カルノー図（９点）

X \ $Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0				
1				

D_0のカルノー図

X \ $Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0				
1				

D_1のカルノー図

点

X \ $Q_1 Q_0$	00	01	11	10
0				
1				

Zのカルノー図

③各 FF の入力 D_iと出力 Zの論理関数（９点）

$D_0 =$

$D_1 =$

$Z =$

点

(2)　次の論理関数を加法標準形に変換しなさい。（8点）

得点

$f(a,b,c) = (a + b) \cdot (\overline{a} + c)$

解答欄	$f(a,b,c) =$

(3)　下記の符号なし2進数を8進数と16進数、10進数に変換しなさい。（8点）

得点

解答欄	２進数	８進数　（２点）	16進数　（２点）	10進数　（４点）
	11011.101_2			

(4)　図３の順序回路の動作を示す図４のタイムチャートを完成しなさい。ただし、Q の信号は0に初期化されています。(8点)

得点

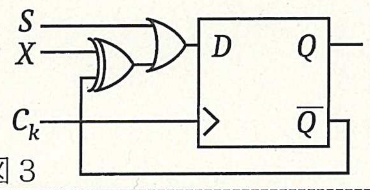


図３

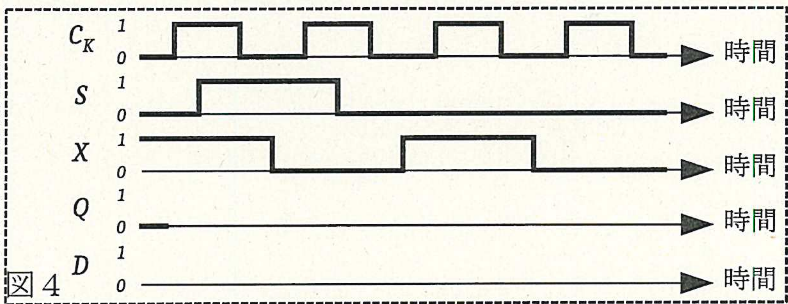


図４

受検番号

令和４年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】③（電子情報系）「情報工学」（１／２）

総得点

小計

1 次のＣ言語のソースプログラムの出力結果を解答欄に記入しなさい．（10 点×2＝20 点）

(1)
```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int f(int, int);
int main(void)
{
  int a=15, b=4, c=27, d=7, e=11;
  printf("%d¥n",f(a,f(b,f(c,f(d,e)))));
  return 0;
}
int f(int x, int y)
{
  return (x+y-abs(x-y))/2;
}
```

※ abs 関数は、int 型引数の絶対値を、int 型で返す関数です.

(2)
```c
#include <stdio.h>
int main(void)
{
  int n=5, x=2, y, i;
  int a[]={6,5,4,3,2,1};
  y = a[n];
  for (i = n-1; i>=0; i--){
     y = y*x + a[i];
  }
  printf("%d¥n", y);
  return 0;
}
```

(1)	
(2)	

得点

2 次の問いに答えなさい．（30 点）

得点

フィボナッチ数列は，1,1,2,3,5,8,13,21,…となる数列である．n 番目のフィボナッチ数をx_nとすると，以下の通り定義できる．

$$x_1 = 1$$
$$x_2 = 1$$
$$x_n = x_{n-1} + x_{n-2} \quad (n \geq 3)$$

整数 n を引数とし，n 番目のフィボナッチ数(整数型)を返す関数 fibo を作成しなさい．ただし，引数の n には 1 以上の値が入力されるものとして定義してよい．

※ 解答の例：浮動小数点数型の a,b を引数とし，a と b の和を戻り値とする関数 sum は，以下のように解答します．

```c
float sum(float a, float b)
{
   return a + b;
}
```

解答欄：

受験番号

令和４年度専攻科入学試験学力検査問題（前期）

【生産情報システム工学専攻】③（電子情報系）「情報工学」（２／２）

小計

3　次の各問いに答えなさい。（26 点）

(1)　下記の８ビット２進数について、加算結果を８ビットで表示しなさい。
また、下記の表でその結果に対応するフラグの状態（0または1）を示しなさい。(12点)

得点

解答欄

$$
\begin{array}{r}
01111010_2 \\
+\ \ 10000110_2 \\
\hline
\end{array}
$$

フラグ名	フラグの状態
キャリー・フラグ（CF）	
２の補数表現でのオーバーフロー・フラグ（OF）	
ゼロ・フラグ（ZF）	
符号・フラグ（SF）	

(2)　下の表の各命題について、正しい場合は「○」を、正しくない場合は「×」を解答に示しなさい。（6点）

得点

命題	解答	命題	解答
HDDのヘッドはアームの先にある。		分岐命令はプログラムカウンタの値を変更する。	
DRAMは記憶データをコンデンサの電荷とする。		SRAMではリフレッシュが必要である。	
ハーバード型アーキテクチャではフォンノイマンボトルネックがある。		機械語において、レジスタ・アドレッシングはメモリのデータを指定するアドレッシングである。	

(3)　下の表の各記述に対応する用語を示しなさい。（8点）

得点

記述	用語	記述	用語
読み取り専用メモリ		命令の出力を指定するオペランド	
命令を読み取る段階		演算結果を記憶するレジスタ	

4　以下の文章の(　A　)～(　L　)に入る適切な語を【語群】より選び、記号で答えなさい。ただし、複数の解答欄に同じ選択肢は入らないものとします。（24 点：2 点×12）

コンピュータは，ソフトウェアによって様々な用途で使用することができる．例えば（　A　）として，ワープロ，表計算，図形処理，プレゼンテーション支援などが普及している．複数の（A）を見かけ上，同時に動作させる（　B　）処理は，OS（オペレーティングシステム）の持つ機能の一部である．(B)処理では，異なる(A)を正しく切り替えて動作させる特別なプログラムが必要となり，このプログラムは，ユーザモードとは異なる（　C　）と呼ばれる特権モードで実行する必要がある。(C)で動作する各種の特別なプログラムが集まっており，OS の核となる構成を（　D　）と呼ぶ。

CPU が（　E　）に格納されているプログラムを実行する際に，OS 内で管理する単位を（　F　）と呼ぶ。複数の(Ｆ)を効率よく実行するために，各(F)の状態を把握し管理する機能が必要となる。この管理機能が持つ処理として，(F)の生成と消去，実行する(F)の切り替え，(F)の(　G　)，複数(F)の同期，(F)の保護などがある．

実行中の処理を一度停止して，他の処理を行った後に再開する機能を（　H　）という．(H)は，内部(H)と外部(H)に分類することができる．内部(H)は，プログラム中で明示的であるトラップと暗黙的である（　I　）がある．トラップは，ユーザプログラムから OS を呼び出して制御を行う（　J　）などがある．外部(H)は，入出力装置からの動作完了信号や，（　K　）からの一定時間経過信号などによって発生する．

コンピュータ内で扱われるデータの集まりは（　L　）と呼ばれ，通常は補助記憶装置上に作成される．(H)に対しては，データの読み取りや書き込み処理が行われる．

【語群】(a) アプリケーションソフトウェア，(b) サブルーチン，(c) アーキテクチャ，(d) リアルタイム，(e) 排他，(f) マルチタスク，(g) セキュアモード，(h) スーパーバイザモード，(i) ハイパーバイザ，(j) カーネル，(k) CPU，(l) メモリ，(m) コンテナ，(n) プロセス，(o) バブル，(p) スケジューリング，(q) デッドロック，(r) 割込み，(s) 例外，(t) スーパバイザコール（システムコール），(u) ハードウェアタイマ，(v) ポーリング，(w) デイジーチェーン，(x) ファイル，(y) ディレクトリ，(z) ルート

【解答欄】

(A)		(B)		(C)		(D)		(E)		(F)	
(G)		(H)		(I)		(J)		(K)		(L)	

得点