

受験番号

--

令和8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

--

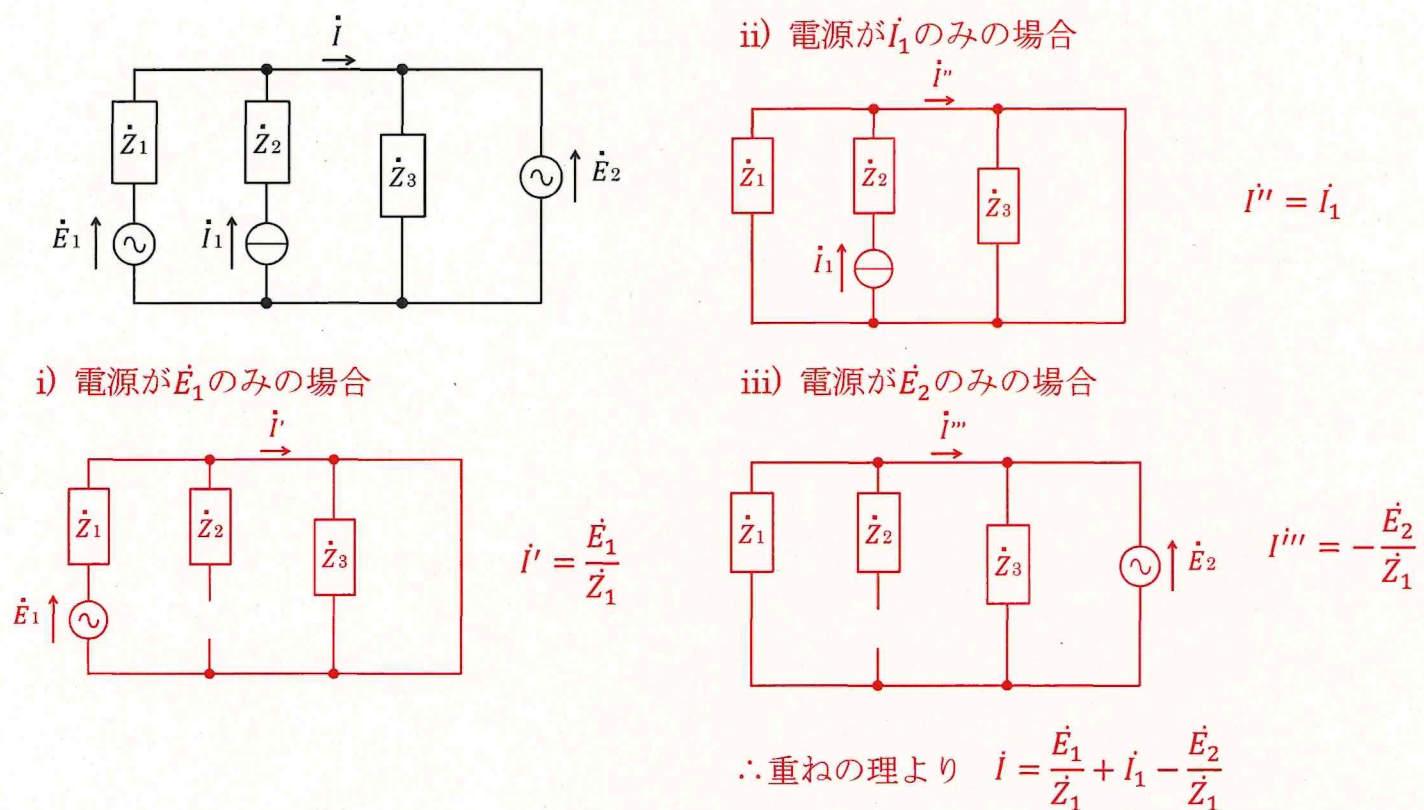
小計

--

- 1 図のようなインピーダンスと電圧源、電流源からなる回路に流れる電流 i を重ねの理を用いて求めなさい。（30点）

得点

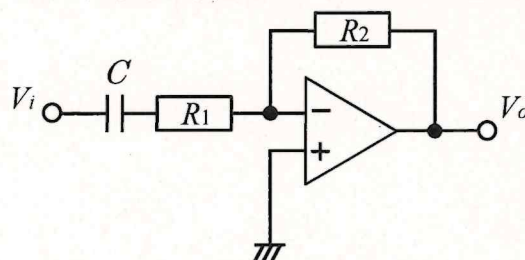
--



- 2 図のような抵抗、コンデンサおよび演算増幅器からなる回路の電圧増幅度 $\frac{V_o}{V_i}$ を求めなさい。ただし、演算増幅器の特性は理想的とする。（20点）

得点

--



演算増幅器の反転入力端子の電圧を V_- とすると

$$\frac{V_i - V_-}{\frac{1}{j\omega C} + R_1} = \frac{V_- - V_o}{R_2}$$

仮想接地より、 $V_- = 0$ とすると

$$\frac{V_i}{\frac{1}{j\omega C} + R_1} = -\frac{V_o}{R_2}$$

$$\therefore \frac{V_o}{V_i} = -\frac{R_2}{\frac{1}{j\omega C} + R_1} = -\frac{j\omega CR_2}{1 + j\omega CR_1}$$

電子情報系－2
電子工学－1

【生産情報システム工学専攻】③（電子情報系）「電子工学」（2/2）

3 下の問に答えなさい。（50点）

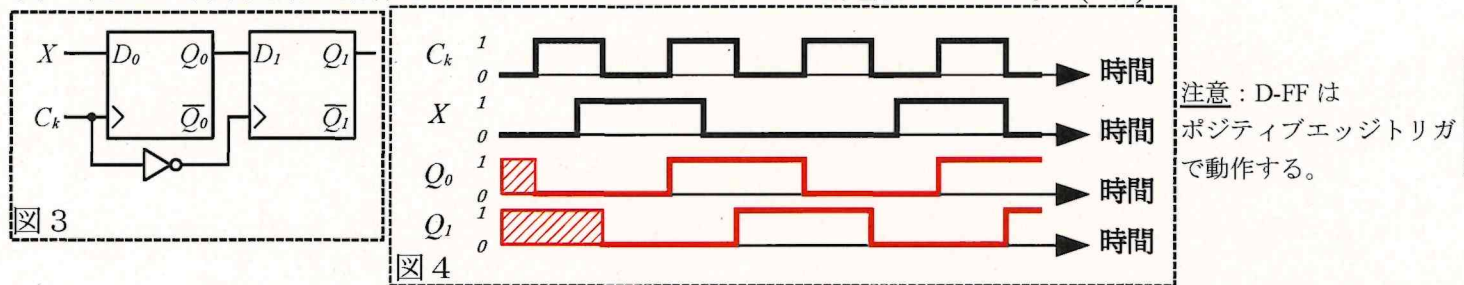
- (1) 以下の8ビット2の補数表現の2進数について、加算または減算を行いなさい。オーバーフローがあった場合は対応する解答欄に「○」、なかった場合は「×」を記入しなさい。（6点）

解答欄	$11101001_2 + 01011010_2 = 01000011_2$	オーバーフロー：×
	$01011000_2 - 10000010_2 = 11010110_2$	オーバーフロー：○

- (2) 次の10進数を符号なし2進数に変換しなさい。ただし、小数点以下は3桁で切り捨てなさい。（6点）

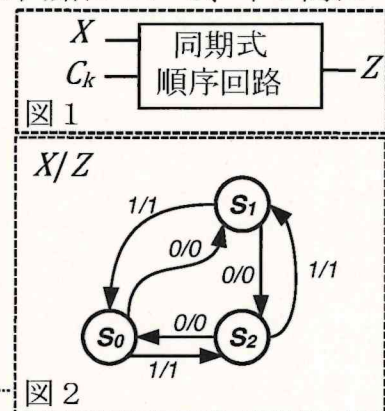
解答欄	57.7_{10}	111001.101_2	64.8_{10}	1000000.110_2
-----	-------------	----------------	-------------	-----------------

- (3) 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。（8点）



- (4) 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、下の問に答えなさい。（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。



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
0	0	0	0	1	0	
0	0	1	1	0	1	
0	1	0	1	0	0	
0	1	1	0	0	1	
1	0	0	0	0	0	
1	0	1	0	1	1	
1	1	0	×	×	×	
1	1	1	×	×	×	

②カルノー図（9点）

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$X=0$	1	×		
$X=1$			×	1

D_0 のカルノー図

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
$X=0$			×	
$X=1$	1	1	×	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）

$$D_0 = \overline{Q_0} \overline{Q_1} \overline{X} + Q_1 X$$

$$D_1 = \overline{Q_0} \overline{Q_1} X + Q_0 \overline{X}$$

$$Z = X$$

- (5) 次の論理関数を加法標準形に変換しなさい。（4点）

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

解答欄 $g(a,b,c) = \overline{a}bc + \overline{a}\overline{b}\overline{c} + ab\overline{c} + a\overline{b}c$

得点

電子情報系-3

電子工学-2

令和8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

100

小計

50

- 1 次のC言語ソースプログラムを実行したときの出力結果を解答欄に記入しなさい。（20点）

(1)

(2)

```
#include <stdio.h>
int f(int [], int, int, int);
int count = 0;
int main(void)
{
    int a[10] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10};
    int x = 7, pos;
    pos = f(a, x, 0, 9);
    printf("%d\n", count);
    return 0;
}

int f(int a[], int x, int l, int r)
{
    int m = (l + r) / 2;
    count++;
    if(a[m] == x) return m;
    if(l > r) return -1;
    if(a[m] < x)
        return f(a, x, m+1, r);
    else
        return f(a, x, l, m-1);
}
```

【解答欄】

```
#include <stdio.h>
int g(char *, char *);
int count = 0;
int main(void)
{
    char *s1 = "AriakeKohsen";
    char *s2 = "AriakeKosen";
    g(s1, s2);
    printf("%d\n", count);
    return 0;
}

int g(char *s1, char *s2)
{
    count++;
    if (*s1 != *s2)
        return *s2 - *s1;
    if (*s1 == '\0' && *s2 == '\0')
        return 0;
    return g(s1+1, s2+1);
}
```

(1)

4

(2)

9

得点

20

- 2 次の問に答えなさい。（30点）

英字の小文字からなる最大30文字の文字列を標準入出力より入力し、この文字列を左から読んでも右から読んでも同じ文字列（回文と呼ぶ）であるかを判定するプログラムを考える。判定後、同じ文字列であれば“回文である”を、異なる文字列であれば“回文でない”をそれぞれ標準入出力へ出力する処理について、C言語のソースプログラムを解答欄に記述しなさい。ただし、入力される文字列は、2文字以上30文字以下の英字の小文字からなる文字列として考えてよい。

例えば、“level”という文字列を入力した場合は“回文である”、“listen”という文字列を入力した場合は“回文でない”と出力される。

【解答欄】

得点

30

```
#include<stdio.h>
int main(void)
{
    char str[31];
    int total, ln, rn;

    printf("Input : ");
    scanf("%s", &str);

    /* 文字数のカウント */
    for(total=0;str[total]!='\0'; total++);

    /* 配列の左と右から1字ずつ同じ文字であるか確認 */
    for(ln=0, rn=total-1; ln<total/2; ln++, rn--){
        if (str[ln]!=str[rn]) break;
    }
}
```

```
/* 最後まで探索できた場合は回文 */
if(ln==total/2){
    printf("回文である\n");
}
else {
    printf("回文でない\n");
}

return 0;
}
```


令和 8 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

50

3 次の各問に答えなさい。（26 点）

- (1) あるHDDは両面ディスクが8枚あり、各ディスクは片面256トラック、各トラックは512バイトのセクタが1,024個ある。このHDDの総バイト数を求めなさい。ただし、答えは2のべき乗で表しなさい。（6点）

得点

6

解答欄

$$8 \times 2 \times 256 \times 512 \times 1024 = 2^{31}$$

- (2) 10－ステージのパイプラインのCPUについて、各ステージの実行時間が2 nsであるとき、100命令を実行する際の理想的な実行時間を示しなさい。（6点）

得点

6

解答欄

$$(10+100-1) \times 2 = 218 \text{ ns}$$

- (3) 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「×」を解答に記述しなさい。（6点）

得点

6

命題	解答	命題	解答
フォン・ノイマン・ボトルネックは、フォン・ノイマンによって発見された。	×	ハーバードアーキテクチャではパイプラインは不可能である。	×
アドレッシングにおいて、有効アドレスとは最終的にメモリにアクセスするアドレスである。	○	キャッシュラインはデータを格納するものである。	○
関数を呼び出す時にPCの値をスタックに保存する。	○	フラグは無条件分岐命令に関係するものである。	×

- (4) 下の表の各記述を表す用語を示しなさい。（8点）

得点

8

記述	用語	記述	用語
書き換え可能なメモリ	RAM	トンネル効果を用いて電荷を出し入れするトランジスタ	浮遊ゲートトランジスタ
単一命令・複数データ	SIMD	通常ルーチンの実行を一時的に中断して、他のルーチンを実行する仕組み	割込み

4 次の文章の(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）

コンピュータの(A)は、命令実行の各工程を分割し(B)に処理することで、処理効率を高める技術である。(A)において、命令を分割して処理する各段階のことを(C)と呼ぶ。命令の実行では、命令の読み出しである(D)、命令を解読する(E)、および処理を行う(F)などの工程がある。これらの工程を分担し(B)に実行することで、(G)が向上し全体の処理効率が高まる。

一方で、(A)においてはハザードと呼ばれる事象が存在する。ハザードは次の 3 種類がある。(H)は、前の命令の実行結果を次の命令が参照する際に、まだ実行結果が利用可能になっていない場合に発生する。(I)は、分岐命令の判断に他の命令の実行結果を参照する際に、まだ実行結果が利用可能になっていない場合に発生する。(J)は、一緒に実行される命令の組み合わせにハードウェアが対応できず、命令を所定のクロック・サイクルで実行できない場合に発生する。(H)、(I)、(J)の発生により、命令の処理を一時停止させる(K)が発生し、処理効率の低下を招いてしまう。(H)の解決策として、本来なら後になるデータの受け渡しを内部資源から先送りするハードウェアを追加することを、(L)と呼ぶ。

【語群】(a) パイプライン処理、(b) パイプライン・ストール、(c) スケジューラ、(d) ステージ、(e) 並列、(f) 実行、(g) エンコード、(h) デコード、(i) フェッチ、(j) スループット、(k) ロードバランシング、(l) 構造ハザード、(m) データ・ハザード、(n) 制御ハザード、(o) ページフォルト、(p) フォワーディング、(q) ポーリング

【解答欄】

(A)	a	(B)	e	(C)	d	(D)	i	(E)	h	(F)	f
(G)	j	(H)	m	(I)	n	(J)	l	(K)	b	(L)	p

得点

24