

--

## 平成30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. 試験開始の合図まで、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(プログラミング(C言語)、計算機工学・OS)	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. 解答にかかる前に、問題冊子の所定の箇所に受験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. 試験開始後、20分は退室を許可しません。

受験番号

--

平成30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）

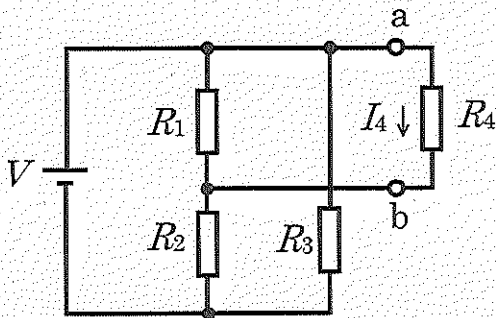
総得点

--

小計

--

- 1 図の回路の電流  $I_4$  をテブナンの定理を適用し a-b 端子の左側を等価回路に置き換えて求めなさい。但し、 $V=4V$ 、 $R_1=R_2=1\Omega$ 、 $R_3=2\Omega$ 、 $R_4=1.5\Omega$  とする。（20点）



得点

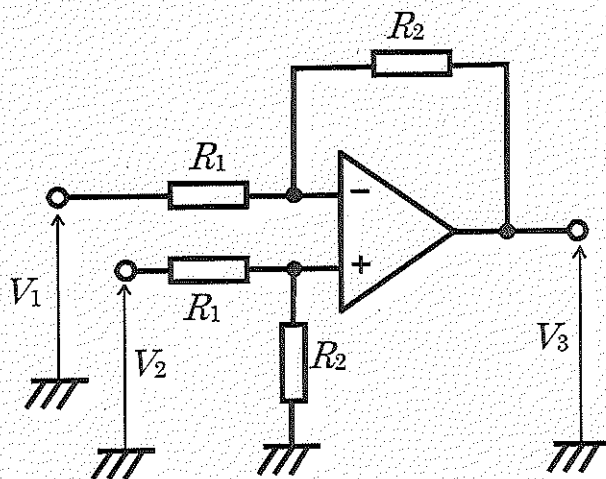
--

- 2 図に示す回路について以下の各設問に答えなさい。但し、演算増幅器の特性は理想的とする。

- (1)  $V_3$  についての式を導きなさい。（15点）  
 (2) この回路の機能を簡単に説明しなさい。（15点）

得点

--



平成30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）

(1) 下記の2の補数表現された2進数を10進数に変換しなさい。（6点）

解答欄	100011.110 <sub>2</sub> =
-----	---------------------------

得点

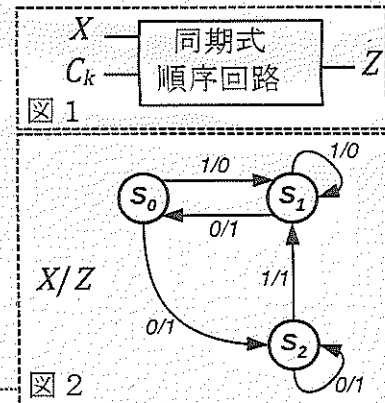
(2) 次の論理関数の加法標準形を求めなさい。（9点）

$f(a,b,c) = a(b + \bar{c})$
解答欄 $f(a,b,c) =$

得点

(3) 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。（27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。



得点

①状態割当てをした状態遷移表（9点）

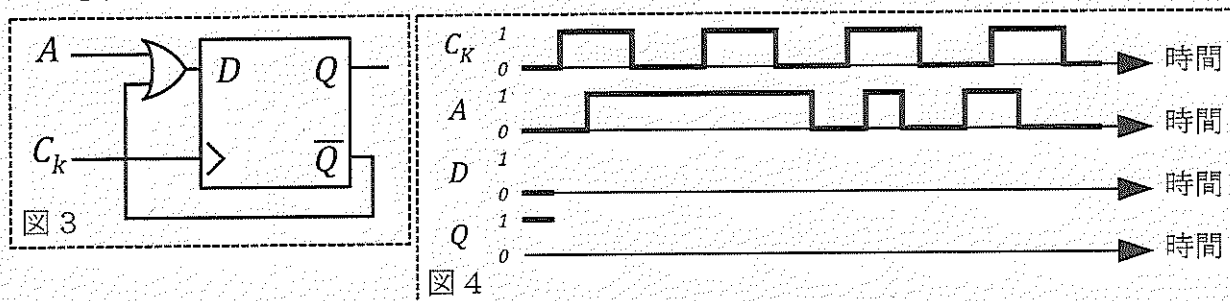
$X$	$Q_1$	$Q_0$	$D_1$	$D_0$	$Z$	点

②カルノー図（9点）

$Q_1 Q_0$ $X \backslash$ 00 01 11 10 0 1 $D_0$ のカルノー図	$Q_1 Q_0$ $X \backslash$ 00 01 11 10 0 1 $D_1$ のカルノー図
$Q_1 Q_0$ $X \backslash$ 00 01 11 10 0 1 $Z$ のカルノー図	③各FF入力 $D_i$ と出力 $Z$ の論理関数（9点）

$D_0 =$	点
$D_1 =$	
$Z =$	

(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、 $D$ と $Q$ の信号はそれぞれ0と1に初期化されています。（8点）



得点

--

平成30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 以下の各問いに答えなさい。答えは、解答欄に記入しなさい。（25点）

(1) 以下は、配列の要素の和を求める関数 sum() を、C 言語で書いたソースプログラムである。関数 sum() は、整数型の配列 array[] と整数型の変数 n を引数とし、array[0] から array[n-1] までの n 個の要素の和を戻り値とする。ソースプログラムの (a)、(b) に当てはまるソースコードを解答欄に記述しなさい。（10点）

```
01: int sum(int array[], int n) {
02:     int ans = 0, i = 0;
03:     while( (a) ) {
04:         ans = (b) ;
05:         i = i + 1;
06:     }
07:     return ans;
08: }
```

解答欄

(a)	
(b)	

得点

(2) 以下は、関数 func1() と func2() が互いを再帰的に呼び出すという処理を、C 言語で書いたソースプログラムである。このプログラムを実行したときの関数 func1()、func2() の呼び出し回数と標準出力の表示をそれぞれ答えなさい。（15点）

```
01: #include <stdio.h>
02: void func1(int a);
03: void func2(int b);
04: int main(void) {
05:     func1(10);
06:     return 0;
07: }
08: void func1(int a) {
09:     if(a != 0) {
10:         func2(a - 1);
11:         printf("%d, ", a);
12:     }
13: }
14: void func2(int b) {
15:     if(b != 0) {
16:         func1(b - 1);
17:     }
18: }
```

解答欄

func1() の 呼び出し回数	回	func2() の 呼び出し回数	回	標準出力の 表示	

得点

2 以下の C 言語のソースプログラムで示す関数 myfact() は、1 以上の整数 n を引数とし、n の階乗を戻り値とする関数である。また、関数 mycomb() は、1 以上の整数 n と k を引数とし、n 個から k 個を選ぶ組み合わせの総数  $nC_k$  を戻り値とする関数である。ソースプログラムの (a)、(b) に当てはまるソースコード（一行とは限らない）を、解答欄に示しなさい。必要に応じて変数宣言も記述すること。ただし、引数 n と k には 1 以上の整数以外の数は入らず、大小関係は  $n \geq k$  となる。また、関数 mycomb() 中のソースコードの記述において、関数 myfact() が宣言されているものとして利用して構わない。（25点）

```
01: int myfact(int n) {
02:     int ans = 1;
03:     return ans;
04: }
05: int mycomb(int n, int k) {
06:     int ans = 1;
07:     return ans;
08: }
```

なお、組み合わせの総数は、 $nC_k = \frac{n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-k+1)}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$  で求めることができる。

(a) の解答欄:	(b) の解答欄:

得点

--

平成30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

得点

3 次の各問いに答えなさい。(26点)

(1) 解答欄に示す2進数（2の補数表現）について、8ビット加算器を用いた加算の結果を8ビットで記述しなさい。また、結果に対応するフラグの状態（0または1）を表1に示しなさい。(12点)

解答欄 $\begin{array}{r} 01010101_2 \\ + 01100110_2 \\ \hline \end{array}$
----------------------------------------------------------------------------

表1	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) 以下の文章の内容が正しい場合は「○」、誤りの場合は「×」を後ろの空白に示しなさい。(4点)

ミスが多数発生するキャッシュは有用である		周辺機器が割り込みを発生することはできない	
DRAMは不揮発性メモリである		フォワーディングはストールを避ける方法である	

(3) 下の表の各記述に対応する用語を示しなさい。(10点)

記述	用語	記述	用語
命令を記憶するレジスタ		パイプラインにおける次のデータ依存： $a = b + c$ $d = a + e$	
命令を解読する回路			
命令を読み取る段階		読み取り専用のメモリ	

4 次の文章において、空欄 (A)～(H) に当てはまる最適な語句を、語群 (a)～(q) の中から選び、記号で答えなさい。ただし、複数の解答欄に同じ解答は入らない。(24点)

多くの計算機では、オペレーティングシステム（以降、OS と略す）がハードウェアを制御している。制御の対象となる計算機のハードウェアは、演算を行う (A)、実行時に演算に必要な命令や数値などのデータを格納する (B) などがある。計算機内で行われる様々な処理について、OS は (C) と呼ばれる単位で管理している。(C) が公平に、かつ効率よく活動できるように (A) を割り当てるOSの機能を (D) と呼ぶ。例として、ラウンドロビン法では、(C) が連続して (A) を使用できる時間として (E) を設定し、(E) を超えて実行する場合は一旦実行を停止し、他の実行可能状態の (C) に (A) を割り当てる。計算機内で発生する緊急を要する様々な事象を (F) と呼ぶ。(F) の例として、ハードウェアの異常を知らせるものや、プログラムの扱うデータの異常を知らせるものがある。また、ユーザプログラムにおいて、OS が提供する各種の機能を要求するときには (G) が発行されるが、この際も (F) が発生する。複数の (C) が資源を共有して利用する際は、(H) が必要となる。(H) は、資源の占有命令と解放命令から成り、代表的なアルゴリズムとしてセマフォがある。

語群 (a) CPU、(b) キーボード、(c) メモリ、(d) 動的アドレス変換機構 (DAT)、(e) ファイル、(f) ディレクトリ、(g) プロセス、(h) アルゴリズム、(i) リング保護、(j) スケジューラ、(k) スタック、(l) タイムスライス、(m) チャネル、(n) 割り込み、(o) システムコール、(p) ファイルシステム、(q) 排他制御

解答欄	(A)	(B)	(C)	(D)
	(E)	(F)	(G)	(H)