

受 験 番 号

--

令和6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(プログラミング(C言語)、コンピ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. 検査開始後、20分は退室を許可しません。

受験番号

--

令和6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）

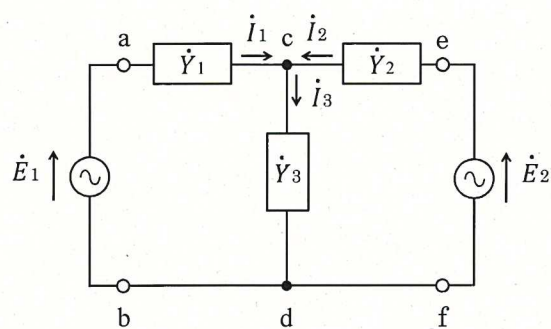
総 得 点

--

小 計

--

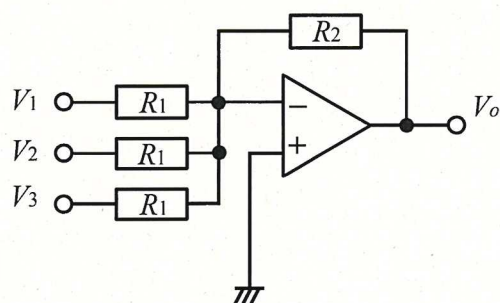
- 1 図のようなアドミタンスと電源からなる回路の電流 $\dot{I}_1$ 、 $\dot{I}_2$ 、 $\dot{I}_3$ を接続点法により求めなさい。ただし、点dは電位の共通の基準点であるものとする。（30点）



得点

--

- 2 図のような抵抗と演算増幅器からなる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。（20点）



(1) 出力 V_o の式を求めなさい。（10点）

得点

--

(2) この回路の機能を簡単に説明しなさい。（10点）

得点

--

【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

得点

得点

点

点

得点

得点

3 次の各問いに答えなさい。（50点）

- (1) 下記の8ビット2の補数表現された2進数の減算を行いなさい。オーバーフローがある場合はOFの欄に「○」、ない場合は「×」を記入しなさい。（6点）

	01011001 ₂ - 11001100 ₂ （4点）	OF（2点）
解答欄		

- (2) 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。

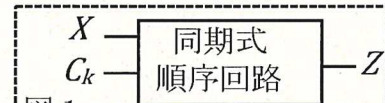


図1

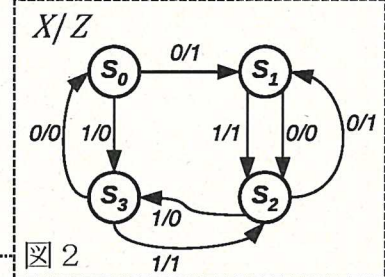


図2

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）

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
X				
0				
1				

D_0 のカルノー図

$Q_1 Q_0$	00	01	11	10
X				
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

- (3) 次の論理関数を加法標準形に変換しなさい。（10点）

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

解答欄 $f(a,b,c) =$

得点

- (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）

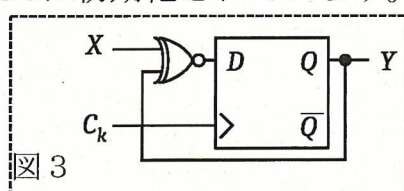


図3

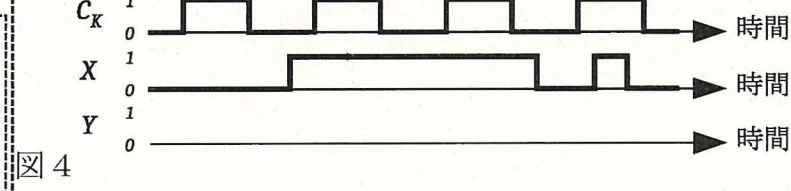


図4

電子情報系-3
電子工学-2

受験番号

--

令和6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。（15点×2=30点）

```
#include<stdio.h>
int f(int, int);
int count = 0;
int main(void){
    printf("Answer = %d\n", f(2, 8));
    printf("Count = %d\n", count);
    return 0;
}
int f(int a, int n){
    count++;
    if (n == 1) return a;
    else return f(a, n / 2) * f(a, n / 2);
}
```

実行結果

% gcc function.c

% a.out

Answer =	①
Count =	②

%

①	
②	

得点

--

- 2 次の問いに答えなさい。（20点）

素数とは、1とその数自身の他に約数を持たない2以上の正の整数です。整数 n を引数に持ち、 n が素数かどうかを判定し、素数であれば1を、そうでなければ0を戻り値として返す関数 `isprime` について、関数 `isprime` の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、 n は2以上100以下の整数が渡されるものとします。（20点）

得点

--

【解答欄】

--

令和6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）

3 次の各問いに答えなさい。（26点）

(1) コンピュータにおける、5大装置の名前を示しなさい。（5点）

解答欄	
-----	--

小計

得点

(2) CPIが4、クロック周波数が2.5MHzであるCPUについて、100万命令を実行する際の平均実行時間を示しなさい。ただし、単位は秒とします。（5点）

解答欄	
-----	--

得点

(3) 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1nsであるとき、20命令を実行する際の理想的な実行時間を示しなさい。ただし、単位はナノ秒（ns）とします。（4点）

解答欄	
-----	--

得点

(4) HIT率が90%、HIT操作時間が10ns、MISS操作時間が200nsのキャッシュメモリの平均操作時間を示しなさい。ただし、単位はナノ秒（ns）とします。（4点）

解答欄	
-----	--

得点

(5) 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。（4点）

命題	解答	命題	解答
仮想メモリの容量は物理メモリの容量を超えることができない。		ROMは読み取り専用のメモリである。	
RISCコンピュータの命令の数は、一般的にCISCよりも少ない。		ALUは入力装置の一部である。	

得点

(6) 下の表の各記述を表す用語を示しなさい。（4点）

記述	用語	記述	用語
コンデンサを用いたメモリ		CPUの通常の処理を一時的に中断するもの	

得点

4 次の文章の（ A ）～（ L ）に入る最も適切な語を【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）

計算機ハードウェアにおいて、プログラムの実行中のデータを一時的に格納する装置として、（ A ）がある。多くの場合、プログラムごとに専用のハードウェアの（ A ）は用意されていないため、複数のプログラムで共有される。すなわち、ユーザプログラムの中断時に、その時点の（ A ）を含んだ（ B ）の保存、次に実行するユーザプログラムの（ B ）の復元を行う必要がある。この切り替え処理は OS によるディスパッチャによって行われる。（ A ）の種類として、（ C ）と（ D ）がある。（ C ）は汎用的に使われる（ A ）で、実行中のプログラムのデータの一時的な格納場所として利用される。（ D ）は特別な目的のために設けられた（ A ）であり、プログラムの実行において次に実行する命令のメモリアドレスが格納される（ E ）などがある。CPU からのメモリアクセスは時間がかかるため、プロセッサとメモリの間に情報を格納するバッファが設けられている。このバッファは（ F ）と呼ばれる。（ F ）は、内容から検索する（ G ）となっている。（ G ）の構成は、近年は多段階層になっており、プロセッサに（ H ）方から順に、一次（ F ）、二次（ F ）、三次（ F ）などと呼ばれる。メモリ（メインメモリ）は（ I ）とも呼ばれ、プログラムやデータを格納する場所として利用される。電源を切ると内容が失われるという性質を持ち、この性質を（ J ）と呼ぶ。ファイルなどの情報を二次的に格納しておく場所として、（ K ）が利用される。（ K ）には磁気ディスク等が用いられる。これは、（ L ）と呼ばれる性質を持つ。

【語群】(a) レジスタ、(b) 専用レジスタ、(c) 汎用レジスタ、(d) PC（プログラムカウンタ）、(e) キャッシュ、(f) 主記憶、(g) 二次記憶、(h) 連想記憶、(i) 仮想記憶、(j) コンテキスト、(k) 近い、(l) 遠い、(m) 揮発性、(n) 不揮発性

【解答欄】	(A)		(B)		(C)		(D)		(E)		(F)	
	(G)		(H)		(I)		(J)		(K)		(L)	

得点