

受 検 番 号

--

令和2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)、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. 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2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）

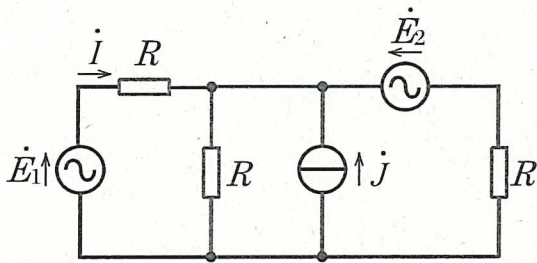
総 得 点

--

小 計

--

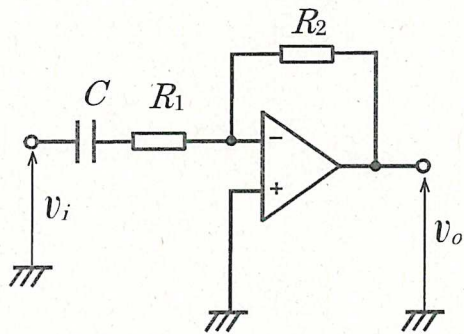
1 図に示す回路の電流 $\dot{i}$ を重ねの理により求めなさい。（25 点）



得 点

--

2 図に示す回路について答えなさい。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）この回路の周波数特性を下のグラフに描き特徴を説明しなさい。（10 点）



（説明）

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）

3 次の各問いに答えなさい。（50 点）

(1) 下記の2進数を16進数に変換しなさい。（8点）

解答欄	1011011011010101 ₂ =
	1100101001110.110 ₂ =

小計

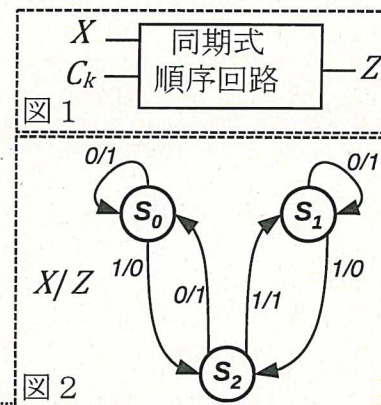
得点

(2) 次の論理関数を加法標準形に変換しなさい。（8点）

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

(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。（34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。



得点

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				

D_1 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）

$D_0 =$	点
$D_1 =$	
$Z =$	

④回路図（8点）

点

受 検 番 号

令和2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

得点

1 次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) 次の関数 $f(n)$ が $f(6)$ のときの値を求めなさい。（10点）

```
01: int f(int n){
02:     if (n == 0)
03:         return 1;
04:     else
05:         return n*f(n - 1);
06: }
```

解答欄

得点

(2) 次の関数 $g(x, y)$ が $g(2, 1)$ のときの値を求めなさい。（15点）

```
01: int g(int x, int y){
02:     if (x == 0)
03:         return (y + 1);
04:     else if (y == 0)
05:         return (g(x - 1, 1));
06:     else
07:         return (g(x - 1, g(x, y - 1)));
08: }
```

解答欄

2 ある浮動小数点数 x ($-k \leq x \leq k$ k は正の整数) に対して, $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c は正の整数) を満たす y の値を算出し, x の値と y の値の組を出力するプログラムを考える. 正の整数値 a, b, c, k の入力を受け, y の値を算出し, x と y の値の組を「 x の値, y の値」の形で一行ずつ標準出力に出力するプログラムを作成しなさい. ただし, x は $-k \leq x \leq k$ の範囲で 0.1 刻みで値を取るものとする. また, x と y の値は小数点以下 2 桁まで表示すること.

プログラムの実行例は, 以下の通り.

a の入力: 1	※ユーザが 1 を入力	-3.80, 9.84
b の入力: 2	※ユーザが 2 を入力	(途中省略)
c の入力: 3	※ユーザが 3 を入力	3.80, 25.04
k の入力: 4	※ユーザが 4 を入力	3.90, 26.01
-4.00, 11.00		4.00, 27.00
-3.90, 10.41	※ 右上へ続く	

解答は, 以下のソースプログラム中の「解答箇所」に記述する形で行いなさい. また, 以下のソースプログラムの記述以外で, 変数の宣言が必要であれば, 解答欄の「変数宣言部」に宣言を記述しなさい. (25点)

```
01: #include <stdio.h>
02: int main(void)
03: {
04:     int a, b, c, k;
05:     printf("a の入力: ");
06:     scanf("%d", &a);
07:     printf("b の入力: ");
08:     scanf("%d", &b);
09:     printf("c の入力: ");
10:     scanf("%d", &c);
11:     printf("k の入力: ");
12:     scanf("%d", &k);
13:     return 0;
14: }
```

得点

解答箇所

変数宣言部:

解答箇所:

令和 2 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

得点

得点

得点

得点

得点

3 次の各問いに答えなさい。(25 点)

(1) 以下の文章に対する答えを一つ選び、○で囲みなさい。(9点)

(a) キャッシュ・メモリの主な役割として適切なものを選びなさい。

選択肢	大量データの記憶	長期間の記憶	メモリ・アクセスの高速化
-----	----------	--------	--------------

(b) 関数の呼び出しを行う際に利用されているデータ構造を選びなさい。

選択肢	スタック	キュー	LUT
-----	------	-----	-----

(c) ノイマン型コンピュータにあり、ハーバード型コンピュータにないものを選びなさい。

選択肢	パイプライン処理	逐次処理	単一メモリ
-----	----------	------	-------

(2) 以下に記載するBCDを、10進数に変換しなさい。(2点)

100001110101100100100110_{BCD} =

(3) 以下の各命題について、正しければ「○」を、誤っていれば「×」を、各命題の右の空欄に記述しなさい。(4点)

ALUは演算を行う装置である		PCは制御装置に必須なレジスタである	
浮動小数点数で負の数値を表現できない		ストールが多いとコンピュータが速くなる	

(4) 以下の表の各説明に適した用語を、各説明の後ろの空欄に記述しなさい。(10点)

説明	用語	説明	用語
3つの1ビットの値を足す回路		コンデンサに電荷を蓄えて記憶する半導体メモリ	
複数の入力信号から1つを選択する回路		CPUが直接解読し、実行する言語	
演算結果を記憶するレジスタ			

4 ページング方式によるプログラムの実行を考える。プログラムが「ページ 1」～「ページ 5」の 5 つのページで構成され、プログラムに割り当てられる主記憶のページ枠が「ページ枠 a」～「ページ枠 c」の 3 つで構成される場合について、以下の設問に答えなさい。(25 点)

(1) 解答欄の「参照ページ」に示す通りの順(1,2,3,1,2,4,1,2,5,1,3,4,1,3,5,1,4,5,1,4)でページが参照される。**LRU (Least Recently Used) 方式**によるページ置き換えにおいて、各ページ枠の空欄にページ番号を記述し、ページが置き換わる様子を示しなさい。ただし、プログラムの実行開始時において、各ページ枠にはページが置かれていない。また、複数のページ枠が空いている際にページを置く場合は、a、b、c の順でページを置くものとする。(20 点)

参照ページ	1	2	3	1	2	4	1	2	5	1	3	4	1	3	5	1	4	5	1	4
ページ枠 a																				
ページ枠 b	-																			
ページ枠 c	-	-																		

(2) 上記(1)の実行において、ページフォールトの発生回数を答えなさい。ただし、ページインのみ発生し、ページアウトが発生しない場合も、ページフォールトが発生したものとして数えること。

解答

(5 点)