

令和5年度
専攻科入学者学力選抜検査問題

(専 門 科 目)

生産システム工学専攻 C群

電気電子工学, 計算機工学, 計算機システム,
計算機科学, ソフトウェア

受験番号	
------	--

(注 意)

- 1 指示があるまで開かないでください。
- 2 問題は1ページから 11 ページまであります。検査開始の合図のあとで確認してください。
- 3 貸与する電卓を使用しても構いません。
- 4 問題は5問です。その中から3問を選択して解答してください。下の表に、選択した問題番号に丸 (○) 印をつけてください。なお、選択した問題以外に解答しても採点されません。

問題番号	1	2	3	4	5
選択した番号					

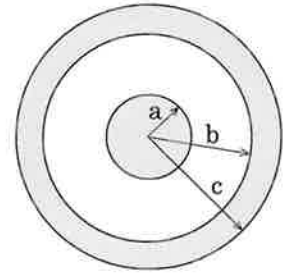
独立行政法人国立高等専門学校機構

福井工業高等専門学校

1 以下の電気電子工学に関する問題に答えなさい。

問 1. 図に示す同心球導体において、内球に電荷 Q_1 を、外球に電荷 Q_2 を与えたとき、同心球導体周辺における電界および電位について以下の問に答えなさい。ここで、球の中心からの距離を r 、誘電率を ϵ_0 、電位の基準は無限遠とします。

(1) 外球外部の電界と電位を求めなさい。



(2) 外球の電位を求めなさい。

(3) 内球と外球の間の電界と電位を求めなさい。

(4) 内球の電位を求めなさい。

2 以下の計算機工学に関する問題に答えなさい。

問 1. クロック信号 (CLK) の入力に伴って 3 ビットのグレイコード(Q_2, Q_1, Q_0)を出力する同期型のカウンタを設計します。なお, 8 回カウントしたら 0 に戻るものとします。3 つの D-FF を使用し, 各 FF の出力がそのまま(Q_2, Q_1, Q_0)となるようにします。以下の問題に答えなさい。

(1) 通常の 2 進数と 3 ビットのグレイコードの対応を以下の表に答えなさい。

2 進数	グレイコード(Q_2, Q_1, Q_0)
000	
001	
010	
011	
100	
101	
110	
111	

(2) 現在の出力(Q_2, Q_1, Q_0)と次の時刻での出力(Q_2', Q_1', Q_0')の関係を表した状態遷移表を作成しなさい。

(3) 状態遷移表をもとに Q_2', Q_1', Q_0' の各応用方程式を再簡形で求めなさい.

(4) 3つの D-FF の D 入力の式を答えなさい. ただし, Q_i を出力する D-FF の入力は D_i ($i=0,1,2$) とします.

3 以下の計算機システムに関する問題について答えなさい。

問1. 図1はプロセスの状態と遷移を表しています。また、①～④には状態遷移の要因を示します。

A, B, Cの状態を以下のア, イ, ウから選んで解答しなさい。

ア. 実行状態 イ. 実行可能状態 ウ. 待ち状態

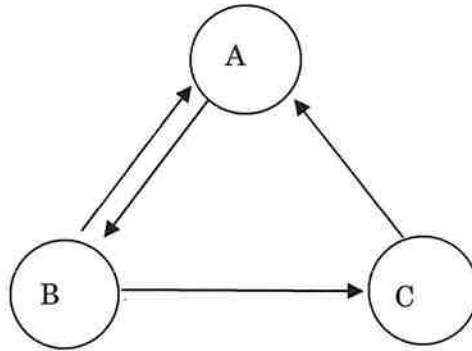


図1 プロセスの状態と遷移

[状態遷移の要因]

- ① 実行優先度の高いほかのプロセスにCPU使用権が移された。
- ② CPU使用権が与えられた。
- ③ 入出力動作の完了を待つ。
- ④ 入出力動作が完了した。

解答欄: (A) (B) (C) _____

問2. 仮想記憶におけるページ置換えアルゴリズムとしてFIFO方式を採用します。主記憶のページ枠が3で、プログラムが参照するページ番号の順序が、4→3→2→1→3→5→2 のとき、ページインが発生する回数を解答欄に答えなさい。ここで、初期状態では、主記憶には何も読み込まれていないものとします。

解答欄: _____

問 3. 絶対パス名 `/a/a/b/c` を持つディレクトリがカレントディレクトリであるとき、
相対パス `../../../a/b/file` をもつファイルを絶対パス名で表現しなさい。

ここで、ディレクトリ及びファイルの指定方法は、次の規則に従うものとします。

〔ディレクトリ及びファイルの指定方法〕

- ① ファイルは、"ディレクトリ名/.../ディレクトリ名/ファイル名"のように、経路上のディレクトリを順に"/"で区切って並べた後に"/"とファイル名を指定します。
- ② カレントディレクトリは"."で表します。
- ③ 1階層上のディレクトリは".."で表します。
- ④ 始まりが"/"のときは、左端にルートディレクトリが省略されているものとします。
- ⑤ 始まりが"/", ".", ".."のいずれでもないときは、左端にカレントディレクトリ配下であることを示す"/"が省略されているものとします。

解答欄: _____

4 以下の計算機科学に関する問題に答えなさい。

問 1. A と B の二つのサイコロがあります。サイコロ A は理想的なサイコロであり、出目の確率はすべて $1/6$ です。しかし、サイコロ B は具合が悪く、1 の出る確率が $1/4$ で 6 の目の出る確率は $1/12$ 、他は $1/6$ です。

(1) サイコロ A を振るときのエントロピーを求めなさい。 $\log_2 3 = 1.585$ $\log_2 5 = 2.322$ とします。各値は小数点以下 3 桁まで求めなさい。

(2) サイコロ B を振るときのエントロピーを求めなさい。

(3) サイコロ A を 2 回振ったときの出目の和のエントロピーを求めなさい.

(4) サイコロ B を 2 回降った時の出目の和のエントロピーは (3) のエントロピーに比べどうなるか理由とともに答えなさい.

5 以下のソフトウェアに関する問題に答えなさい。

問 1. 入力として任意の整数が与えられ、その数値を 10 回加算された値を表示する C 言語のプログラムを以下に示す。(a),(b)に当てはまる適切な式を答えなさい。

解答 (a) _____ (b) _____.

<プログラム>

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void){  
    int a, sum = 0;  
    scanf("%d", ( a ));  
    for (int i=0; i<( b ); i++){  
        sum += a;  
    }  
    printf("%d ¥n", sum);  
    return 0;  
}
```

問 2. 1 から 100 までの整数を処理するプログラムとして 3 で割り切れる場合は **Fukui**, 5 で割り切れる場合は **Kosen** を表示し, 3 と 5 両方で割り切れる場合は **FukuiKosen** を表示する. それ以外の場合はそのまま数値を表示する C 言語のプログラムを以下に示す. プログラムの(a), (b), (c)に当てはまる適切な式を答えなさい.

解答 (a) _____ (b) _____ (c) _____.

<プログラム>

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void){
    for (int i = 1; i <= ( a ); i++){
        if (i ( b ) 15 == 0){
            printf("FukuiKosen %d\n", i);
        }else if (i ( b ) 3 == 0){
            printf("Fukui %d\n", i);
        }else if (i ( b ) 5 == 0){
            printf("Kosen %d\n", i);
        } ( c ){
            printf("%d %d\n", i, i);
        }
    }
    return 0;
}
```

問3. 名前, hp, mp を構造体配列に入力し, 関数 print_status でそれぞれの結果を表示する C 言語のプログラムを以下に示す. プログラムの(a), (b)に当てはまる適切な式を答えなさい.

解答 (a) _____ (b) _____.

<プログラム>

```
#include <stdio.h>
#define MAX 5

struct status{
    char name[20];
    ( a );
    int mp;
};

void print_status(struct status *data){
    printf("名前 : hp : mp¥n");
    for (int i = 0; i < MAX; i++){
        printf("%s : %d : %d¥n", data[i].name, data[i].hp, data[i].mp);
    }
}

int main(void){
    struct status data[MAX] = {};
    printf("氏名, hp, mp を入力してください ¥n");
    for (int i = 0; i < MAX; i++){
        scanf("%s", data[i].name);
        scanf("%d", &data[i].hp);
        scanf("%d", ( b ));
    }
    print_status(data);
    return 0;
}
```

(e) プログラミング

解答 要求分析・定義 受け入れテスト

(d) チーム主導で設計・開発・リリースを短期間に繰り返して、ユーザが得た価値を学習し適応していく。

解答_____.