

函館工業高等専門学校 専攻科

令和 8 年度学力検査による選抜検査問題

専 門

(生産システム工学専攻)

情報工学科目群

(注意)

1. 問題用紙および解答用紙は試験監督者の指示があるまで開かないこと。
2. 問題用紙は 1 ページから 6 ページまでである。
3. 解答用紙所定欄に受験番号・氏名を記入すること。
4. 解答は解答用紙の所定欄に記入すること。
5. 解答用紙（表紙含む）は試験終了時に回収する。
6. 問題用紙は持ち帰ること。

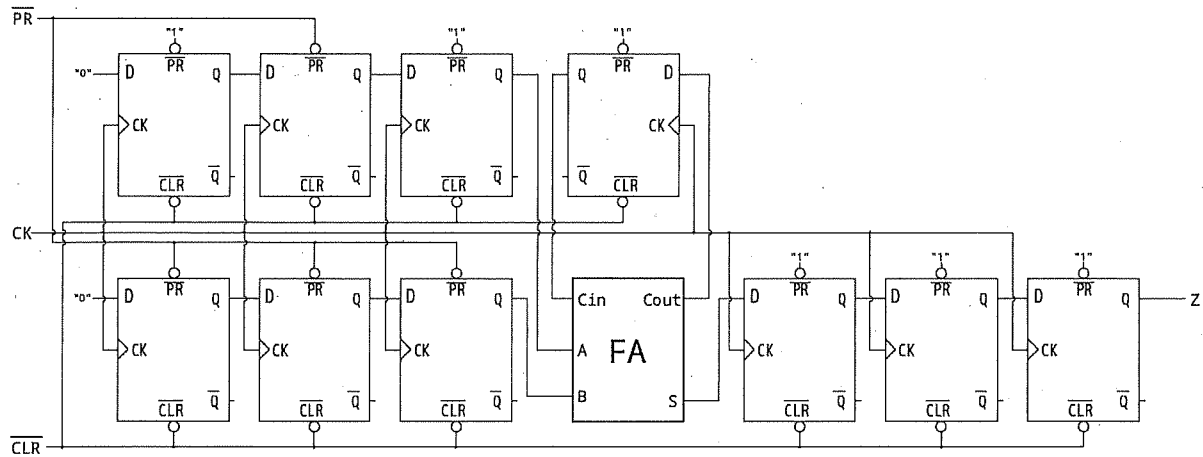
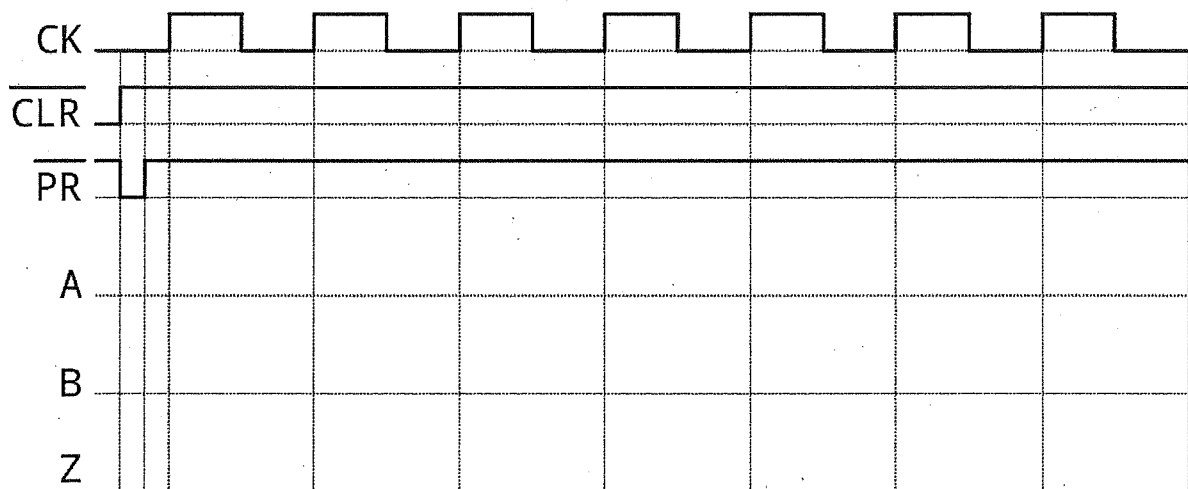
1. 計算機システム

問 1.1 ノイマン型コンピュータについて次の語句を説明しなさい。

- (1) プログラム可変内蔵方式
- (2) 逐次処理方式
- (3) 単一メモリ方式
- (4) フォンノイマンボトルネック

問 1.2 正論理入力 8 ビット($X_7, X_6, X_5, X_4, X_3, X_2, X_1, X_0$)、正論理出力 3 ビット(Y_2, Y_1, Y_0)であるプライオリティエンコーダについて簡単化した論理式を答えなさい。入力は X_7 を最優先とする。出力は Y_2 を MSB とする。

問 1.3 図に示す論理回路についてタイミングチャートを完成させなさい。FA は全加算器である。



2. アルゴリズム・C 言語

問 2.1 次の文字型配列を扱う関数を C 言語で作成しなさい。エラー処理は考えなくてよいものとする。

(1) 文字型配列の長さを返す関数 `strlen()`

関数名	戻り値の型	戻り値の意味	引数の型	引数の名前	引数の意味
<code>strlen</code>	<code>int</code>	文字列の長さ	<code>char*</code>	<code>a</code>	文字型配列のポインタ

```
char st1[50] = "Hakodate";
printf("Length of ¥"¥s¥" is %d¥n", st1, strlen(st1));
```

(実行結果)

Length of "Hakodate" is 8

(2) 二つの文字型配列を結合し先頭のポインタを返す関数 `strcat()`

第一引数の文字型配列の後ろに第二引数の文字型配列を追加する。文字列の最後には null 文字 (¥0) を格納すること。

関数名	戻り値の型	戻り値の意味	引数の型	引数の名前	引数の意味
<code>strcat</code>	<code>char*</code>	結合した文字 型配列の ポインタ	<code>char*</code>	<code>a</code>	文字型配列 1
			<code>char*</code>	<code>b</code>	文字型配列 2

```
char st1[50] = "Hakodate";
char st2[50] = "Kosen";
printf("After cat : ¥s¥n", strcat(st1, st2));
```

(実行結果)

After cat : HakodateKosen

問 2.2 第 n 番目のフィボナッチ数 $F_n, n \geq 0$ は再帰的に次のように定義される。

$$F_0 = 0, F_1 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n \geq 2$$

- (1) N 個のフィボナッチ数列 : $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots, F_{N-1}$ を配列に格納し出力する次の C 言語プログラムについて、空欄 ①～⑤ にあてはまる語を答えなさい。

```
#include <stdio.h>
#define N 30
int main(){
    int i,n;
    int a[N] = ①; //a[0],a[1]の初期化
    int *p;
    p = ②;
    for (③; i < N; i++, p++){
        *p = *④ + *⑤;
    }
    p = a;
    for (i = 0; i < N; i++, p++){
        printf(" %d ", *p);
    }
    printf("\n");
    return 0;
}
```

(実行結果)

```
0  1  1  2  3  5  8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987 1597
2584 4181 6765 10946 17711 28657 46368 75025 121393 196418
317811 514229
```

- (2) 第 n 番目 ($n \geq 0$) のフィボナッチ数 F_n を求める関数を C 言語で作成しなさい。
関数仕様は次のとおりとする。計算手法は再帰、反復どちらでも構わない。

関数名	戻り値の型	引数の型	引数の名前	引数の意味
fibonacci	int	int	n	第 n 番目のフィボナッチ数 ($n \geq 0$)

3. 情報ネットワーク

問 3.1 図 3.1 は、クラス B のネットワークアドレス 172.16.0.0/16 を使用し、1 台のルータを使用して 3 つに分割したサブネットワークを相互に接続したネットワークである。サブネット 1～3 の円内には、接続するホスト（以後、PC）の台数を示している。

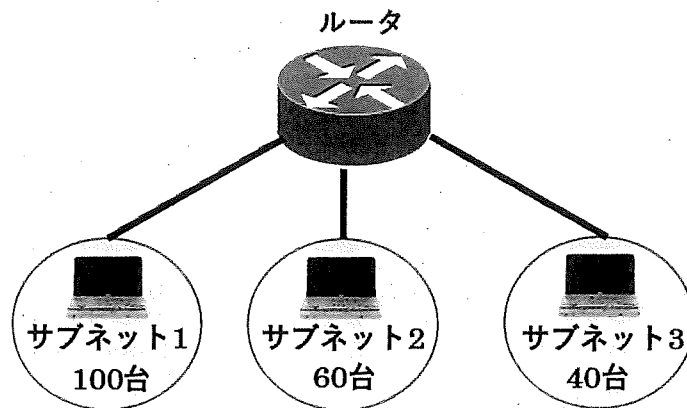


図 3.1

サブネット 1～3 のネットワークアドレスとサブネットマスク、ブロードキャストアドレスを答えなさい。VLSM（可変長サブネットマスク）を適用し、必要最低限のホストアドレス部のビット長とするネットワークアドレスを答えること。ネットワークアドレスは、台数の多いサブネットから順番に割り当てを行い、使用可能な値のうち最小の値とする。各サブネットのネットワークアドレスは CIDR 表記で解答しなさい。 例) 172.16.0.0 / 24

問 3.2 図 3.2 は、2 台のルータ R1 と R2 を使用してネットワーク 1 と 2 を接続したネットワークである。

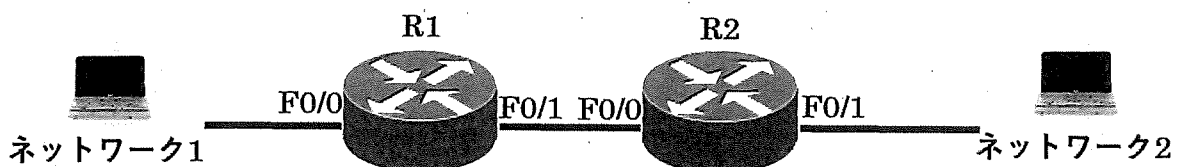


図 3.2

ネットワーク 1 と 2 のネットワークアドレスとルータのインターフェースのアドレスは以下とする。PC やルータには適切なネットワーク設定がされているとして、各設問に答えなさい。

ネットワーク 1 : 192.168.0.0/24

ネットワーク 2 : 192.168.1.0/24

R1 の F0/0 : 192.168.0.1/24

R1 の F0/1 : 10.0.0.1/8

R2 の F0/0 : 10.0.0.2/8

R2 の F0/1 : 192.168.1.1/24

- (1) 各ネットワークに接続する PC が通信可能とするために、R1 と R2 に適切にスタティックルートを設定した。R1 に設定するスタティックルートについて、①ネットワークアドレスと②ネクストホップの IP アドレスを答えなさい。ネットワークアドレスは CIDR 表記とする。
- (2) (1)が完了した後、ネットワーク 1 に接続する PC1 から、ネットワーク 2 に接続する PC2 へデータの送信を行った。設問①と②の場面において、PC1 の送信データに記録された(a)送信元 IP アドレス、(b)宛先 IP アドレス、(c)送信元 MAC アドレス、(d)宛先 MAC アドレスの値を答えなさい。そのアドレスを設定された機器の名称を【解答群】から記号で答えること。

①PC1 が送信する場合

②R1 が送信する場合

【解答群】	ア. PC1	イ. R1 の F0/0	ウ. R1 の F0/1	エ. R2 の F0/0
	オ. R2 の F0/1	カ. PC2		

- (3) サブネット 1 のネットワークアドレスを持つ全 PC からサブネット 2 への通信を、192.168.1.10 への HTTP 通信だけに制限する拡張 ACL を R1 の F0/0 に設定する。ACL のフィルタリング条件として適切な値を①～⑥について答えなさい。解答欄に値がある場合は、最も適切な値を 1 つ選び○で囲むこと。ワイルドカードマスクとは、パケットに記録された IP アドレスとフィルタリング条件のアドレスを照合する際に、ビットが 0 の時は、2 つのアドレスの該当ビットの値が一致することを指定し、1 は不問とする。