

函館工業高等専門学校 専攻科

令和 7 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 CPU の高速化技術に関するつぎの語句を説明しなさい。

- (1) スーパーパイプライン
- (2) スーパースカラ
- (3) ベクトルコンピュータ
- (4) マルチプロセッサ
- (5) VLIW

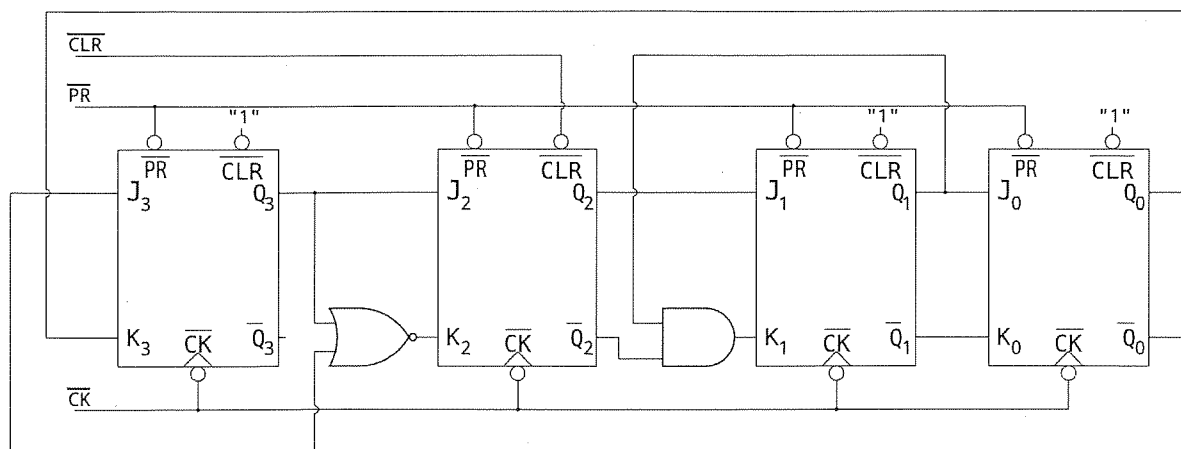
問 1.2 論理式 $Z = B\bar{C}\bar{D} + ABC + \bar{A}BC + BCD + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}(B \oplus \bar{C})$ についてつぎの質問に答えなさい。

- (1) 出力 Z についてカルノー図を完成させなさい。

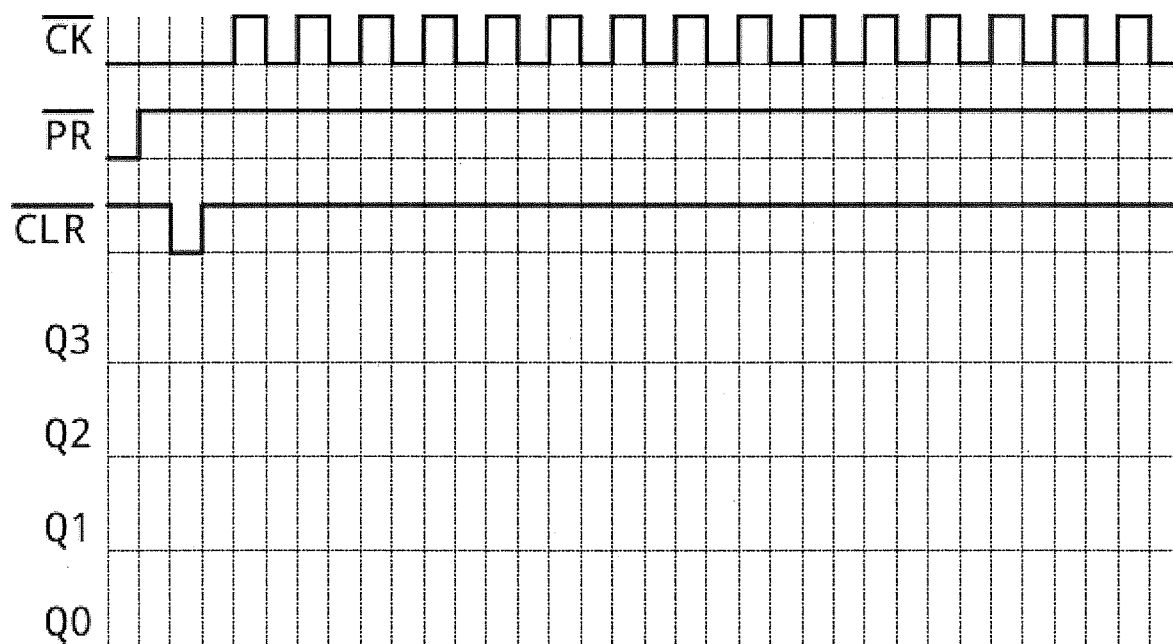
[Z]		CD			
		00	01		
AB	00				
	01				

- (2) 論理式 Z を簡単化し、乗法形論理式を答えなさい。

問 1.3 図に示す論理回路についてつぎの質問に答えなさい。



(1) タイミングチャートを完成させなさい。

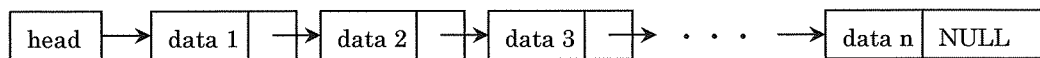


(2) この論理回路の名称を答えなさい。

2. アルゴリズム・C 言語

問 2.1 下図に示すようなデータ列 data 1～data n ($n \geq 1$ とする) が線形リストで実現されているとき、以下の問に答えなさい。ただし、関数内ではエラー処理は考慮しないものとする。また、各ノードのデータは整数とし、線形リストの各ノードを表すデータ型 Node は以下のように定義されているものとする。

・ 線形リスト



・ データ型 Node

```

typedef struct _Node {
    int data;                /* 整数データ */
    struct _Node *next;      /* つなぎ情報 */
} Node;
  
```

(1) データをもつノード数をカウントし戻り値として返す関数 count_node() を C 言語で記述しなさい。関数の仕様は次の通りとする。

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
count_node	int	データをもつノード数	Node *	head	先頭ノードへのポインタ

(2) n 番目 ($n \geq 1$ とする) のノードのデータを戻り値として返す関数 nth_node() を C 言語で記述しなさい。関数の仕様は次の通りとする。

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
nth_node	int	n 番目のノードのデータ	Node *	head	先頭ノードへのポインタ
			int	n	n 番目

問 2.2 以下の式により x^n (n は正の整数とする) の値を求める関数 `power()` を C 言語で記述しなさい。ただし、再帰呼び出しを用いることとし、関数内ではエラー処理は考慮しないものとする。

$$x^n = \begin{cases} x & (n = 1 \text{ の場合}) \\ x^{\frac{n}{2}} \times x^{\frac{n}{2}} & (n \geq 2 \text{ かつ } n \text{ が偶数の場合}) \\ x \times x^{\frac{n-1}{2}} \times x^{\frac{n-1}{2}} & (n \geq 2 \text{ かつ } n \text{ が奇数の場合}) \end{cases}$$

・関数の仕様

関数名	戻り値の型	戻り値の意味	引数の型	引数の名前
power	double	x^n の値	double	x
			int	n

3. 情報ネットワーク

問 3.1 TCP/IP プロトコルスタックについて、以下の問いに答えなさい。

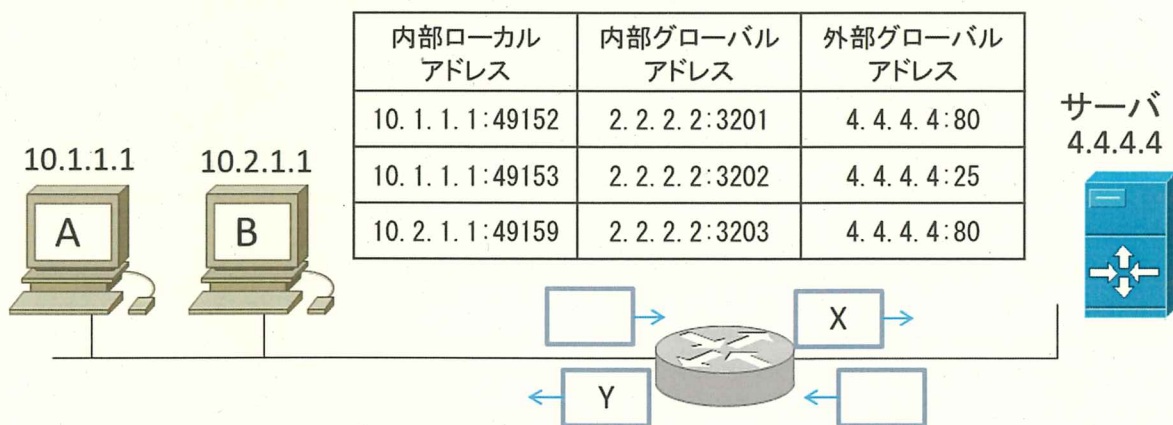
- (1) 下記の各アプリケーション層プロトコルの機能、および使用するポート番号について、選択肢より選択して答えなさい。なお、ポート番号は、インターネットに関連する番号を統括管理している組織である Internet Assigned Numbers Authority (IANA) に登録された公式のポート番号とする。また、DHCP は使用するポート 2 つを答えること。

【プロトコル名】 DHCP、HTTP、SMTP、POP3、NTP、SSH

<選択肢>

通信を暗号化して端末へのリモートアクセスを行う、 サーバから電子メールを受信する
電子メールの送信を行う、 Web コンテンツのやり取りを行う
IP アドレスなどの設定を自動的に割り当てる、 標準時への時刻合わせをする
21, 22, 25, 67, 68, 80, 110, 123

問 3.2 下図は LAN とサーバの接続図、および途中にあるルータの NATP テーブルを表している。以下の問いに答えなさい。



- (1) ホスト A (IP アドレス : 10.1.1.1) から、電子メール送信に関するパケットが送られたとする。このとき、サーバが受け取るパケット (図中のパケット X) の送信元 IP アドレス : 送信元ポート番号、およびあて先 IP アドレス : あて先ポート番号を答えなさい。
- (2) サーバから、ホスト B (IP アドレス : 10.2.1.1) あてに送信されてルータを通過した後の、Web コンテンツを含んだパケット (図中のパケット Y) の送信元 IP アドレス : 送信元ポート番号、およびあて先 IP アドレス : あて先ポート番号を答えなさい。

問 3.3 下図のネットワークにおいて、IP アドレス 192.168.1.0/24 (プレフィックス表記) が与えられている。以下の問いに答えなさい。

(1) 与えられた IP アドレスを下記の条件に従って割り当てることとする。割り当てた後の、エリア 1~5 それぞれのネットワークアドレス、ブロードキャストアドレス、およびサブネットマスクを答えなさい。

(条件)

- ・ VLSM を用いる。
- ・ IP アドレスを最小値から順番に、最も無駄なく割り当てる。
- ・ 同じ VLAN 番号のエリアは、同じサブネットに属する。なお、エリア 1 と 4 が同じ VLAN であることに留意すること。

