

令和 3 年度 専攻科入学者選抜
学力検査問題

専 門

システム創成工学専攻
(情報システムコース)

受 験 番 号	
---------	--

情報工学

綴じ込み枚数 7 枚 (表紙含 問題 6 枚)

すべての問題に受験番号を書きなさい。

奈良工業高等専門学校

総 得 点	①	②

専攻	システム創成工学専攻 情報システムコース	科目名	情報工学	受験 番号		得点	
----	-------------------------	-----	------	----------	--	----	--

【1】与えられた非負の整数の階乗を返す関数の（1）再帰版と（2）非再帰版を書きなさい。オーバーフローは無視するものとする。

（1）再帰版

```
unsigned int factorial( unsigned int n )  
{
```

（2）非再帰版

```
unsigned int factorial( unsigned int n )  
{
```

専攻	システム創成工学専攻 情報システムコース	科目名	情報工学	受験番号		得点	
----	-------------------------	-----	------	------	--	----	--

【2】次のプロトコルのポート番号を答えなさい。

- (1) DNS () (2) SMTP () (3) SNMP ()
- (4) TELNET () (5) SSH () (6) HTTP ()
- (7) HTTPS () (8) TFTP () (9) POP3 ()
- (10) IMAP4 ()

【3】次の IP アドレスに合う分類を選択肢から選んで記号で書きなさい。

(選択肢 ア：パブリックアドレス、 イ：プライベートアドレス、 ウ：ループバックアドレス、
エ：マルチキャストアドレス、 オ：ブロードキャストアドレス)

- (1) 8. 8. 8. 8 () (2) 10. 10. 10. 10 ()
- (3) 127. 0. 0. 1 () (4) 127. 128. 129. 130 ()
- (5) 172. 16. 16. 172 () (6) 172. 33. 0. 30 ()
- (7) 192. 168. 1. 100 () (8) 202. 24. 246. 6 ()
- (9) 224. 0. 0. 1 () (10) 239. 255. 255. 255 ()

【4】次の説明に合う OSI 参照モデルの階層名を答えなさい。

- (1) ネットワークデバイス間でビットを転送する為の機械的、電気的、機能的、および手続き的な手段を規定する。
()
- (2) 上位層のサービス間でやり取りされるデータに共通の表現方法を提供する。
()
- (3) エンドデバイス間の個々の通信のデータのセグメント化、転送、再組立てを行うサービスを定義する。
()
- (4) 識別されたエンドデバイス間でネットワークを介してデータの各单位を交換するサービスを提供する。
()
- (5) デバイス間で共通のメディアを介してデータフレームを交換する方法を規定する。
()

専攻	システム創成工学専攻 情報システムコース	科目名	情報工学	受験 番号		得点	
----	-------------------------	-----	------	----------	--	----	--

【5】 $U = \{ n \mid 0 < n < 15, n \in \mathbb{Z} \}$ を全体集合とし、 U の部分集合 A を $A = \{ a \mid a = 3j + 1, j \in \{ 0, 2, 4 \} \}$ 、 U の部分集合 B を $B = \{ b \mid b = 2k + 1, 1 < k < 5, k \in \mathbb{Z} \}$ とするとき、次の各問に答えなさい。ただし、 $\mathbb{Z}$ は整数全体の集合とする。

- (1) $A \cap B$ (A と B の積集合) を求めなさい。
- (2) $B \times A$ (B と A の直積集合) を求めなさい。
- (3) $\bar{A} \cup \bar{B}$ (A の補集合と B の補集合の和集合) を求めなさい。

専攻	システム創成工学専攻 情報システムコース	科目名	情報工学	受験番号		得点	
----	-------------------------	-----	------	------	--	----	--

- 【6】送信アルファベットを $A = \{a_1, a_2\}$ 、受信アルファベットを $B = \{b_1, b_2\}$ とし、次の通信路行列 P_X で表される通信路を通信路 X 、通信路行列 P_Y で表される通信路を通信路 Y とするとき、各問に答えなさい。ただし、 $p_{ij} = p(b_j | a_i)$ である。

$$P_X = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.2 & 0.8 \end{bmatrix}, \quad P_Y = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} \\ p_{21} & p_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9 & 0.1 \\ 0.3 & 0.7 \end{bmatrix}$$

- (1) 通信路 X における b_1 の生起確率 $p(b_1)$ と b_2 の生起確率 $p(b_2)$ を求めなさい。ただし、 a_1 の生起確率 $p(a_1)$ を 0.6、 a_2 の生起確率 $p(a_2)$ を 0.4 とする。
- (2) 通信路 X の伝送情報量 $I(A; B)$ の計算式を、 $\log_2$ を用いた形で示しなさい。ただし、 a_1 の生起確率 $p(a_1)$ を 0.6、 a_2 の生起確率 $p(a_2)$ を 0.4 とする。
- (3) 通信路 X で受信した b_1 を a_1 とし b_2 を a_2 として通信路 Y で送信する場合、通信路 Y における b_1 の生起確率 $p(b_1)$ と b_2 の生起確率 $p(b_2)$ を求めなさい。ただし、通信路 X における a_1 の生起確率 $p(a_1)$ を 0.7、 a_2 の生起確率 $p(a_2)$ を 0.3 とする。
- (4) 通信路 Y で受信した b_1 を a_1 とし b_2 を a_2 として通信路 X で送信する場合、この通信路 Y と通信路 X を合わせた通信路の通信路行列 P_{YX} を求めなさい。

専攻	システム創成工学専攻 情報システムコース	科目名	情報工学	受験番号		得点	
----	-------------------------	-----	------	------	--	----	--

【7】3入力 XNOR $f(A, B, C) = \overline{A \oplus B \oplus C}$ に関して各問に答えなさい。

(1) 以下の真理値表を完成させなさい。

(2) 3変数論理関数に対するベン図を記述し、
 $f(A, B, C)$ が1となる領域を斜線で示しなさい。

A	B	C	$\overline{A \oplus B \oplus C}$
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

(3) f の主加法標準形（論理式を最小項の和で表したもの）を求めなさい。

(4) f の主乗法標準形（論理式を最大項の積で表したもの）を求めなさい。

専攻	システム創成工学専攻 情報システムコース	科目名	情報工学	受験番号		得点	
----	-------------------------	-----	------	------	--	----	--

【8】以下のタイミングチャートは、入力 A、B に対して、出力 Z が得られることを示している。縦線で区切られた区間の安定した状態に着目し、対応するミューラー型の状態遷移図を示しなさい。状態についてはタイミングチャートの出現順に①から順番に番号を付けるものとし、同じ状態の場合は新たな番号付けを行わないものとする。また、状態遷移と出力は、状態遷移図の辺に対して (AB/Z) の形でラベル付けを行うものとする。

