

令和 8 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

令和8年度 専攻科入学者選抜 学力検査問題

(1/6)

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】次の（ア）から（オ）のそれぞれについて、当てはまる最も適切なものを選択肢の中から一つずつ選択し答えなさい。ただし、選択肢の中には複数回使用されるものもあり得る。また、 H は平均情報量（エントロピー）とし、 $I(X;Y) = H(X) - H(X|Y)$ とする。

$$H(A) + H(B) \quad (\text{ア}) \quad H(AB)$$

$$H(A) + H(B|A) = H(B) + \quad (\text{イ})$$

$$I(A;B) \quad (\text{ウ}) \quad H(A)$$

$$H(B) = H(B|A) \quad (\text{エ}) \quad I(A;B)$$

$$I(A;B) = H(A) + H(B) \quad (\text{オ}) \quad H(AB)$$

選択肢

<	≤	>	≥	=	+	-	$H(A)$	$H(B)$	$H(A B)$	$H(B A)$	$H(AB)$
---	---	---	---	---	---	---	--------	--------	----------	----------	---------

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】

$\phi_1 = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ a & b & c & d \end{pmatrix}$, $\phi_2 = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ a & b & d & c \end{pmatrix}$, $\phi_3 = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ c & b & a & d \end{pmatrix}$, $\phi_4 = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ c & b & d & a \end{pmatrix}$, $\phi_5 = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ d & b & a & c \end{pmatrix}$, $\phi_6 = \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ d & b & c & a \end{pmatrix}$,
 $A = \{\phi_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4, \phi_5, \phi_6\}$ とするとき、群 (A, \circ) について次の各問に答えなさい。ただし、演算 \circ は置換の積とする。

- (1) 各元の逆元を答えなさい。
- (2) 各元の位数を答えなさい。
- (3) (A, \circ) が巡回群であるか否かを、理由と共に答えなさい。

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	
----	-------------------------	-----	------	----------	--	----	--

- 【3】 次の状態遷移表で示される「0以上7以下の素数以外を小さい順に生成する（ただし最大の素数以外の次は最小の素数以外に戻る）3ビット出力（Z2, Z1, Z0）の順序回路」を設計したい。なお状態割り当ては変数 $q1, q0$ を用いて表のように行うとする。

現状態	出力	次状態
(q1 q0)	Z2 Z1 Z0	
S0 (0 0)	0 0 0	S1
S1 (0 1)	0 0 1	S4
S4 (1 0)	1 0 0	S6
S6 (1 1)	1 1 0	S0

- (1) : 状態割り当て後の状態遷移表および出力表を完成させなさい。

現状態	次状態	出力
q1 q0	q1+ q0+	Z2 Z1 Z0

- (2) : 2個のDフリップフロップを用いて設計したい。状態変数 $q1, q0$ に対応するフリップフロップのD入力を $d1, d0$ とする $d1, d0$ および $Z2, Z1, Z0$ を $q1, q0$ の積和標準形で示しなさい。式のみで可、回路図は不要とする。

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	
----	-------------------------	-----	------	------	--	----	--

【4】 以下2つのソートアルゴリズム (hoge_sort1 および hoge_sort2) について、以下の問いに答えなさい。

関数 hoge_sort1(配列 data):

```
n = data の要素数
for i を 0 から n-2 まで実行:
    min_index = i
    for j を i+1 から n-1 まで実行:
        if data[j] < data[min_index]:
            min_index = j
    if min_index != i:
        data[i] と data[min_index] を交換
```

関数 hoge_sort2(配列 data):

```
n = data の要素数
for i を 1 から n-1 まで実行:
    cv = data[i]
    j = i - 1
    while j >= 0 かつ data[j] > cv:
        data[j + 1] = data[j]
        j = j - 1
    data[j + 1] = cv
```

(1) : 選択枝のうちどのソートアルゴリズムであるか答えなさい。

選択枝: バブルソート (Bubble Sort) 選択ソート (Selection Sort) 挿入ソート (Insertion Sort)
 マージソート (Merge Sort) クイックソート (Quick Sort) ヒープソート (Heap Sort)

回答欄

hoge_sort1	hoge_sort2
ソート	ソート

(2) : 最悪時間計算量、最良時間計算量と平均時間計算量をそれぞれビッグオー記法で答えなさい。

回答欄

	hoge_sort1	hoge_sort2
最悪時間計算量		
最良時間計算量		
平均時間計算量		

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】整数を1つ受け取って素数ならば1を素数でなければ0を返すint型の関数 `sosuu()` を作り、それを使って、コマンドラインから入力された整数（個数未定）を判定するプログラムを以下の続きとして書きなさい。但し、`atoi()`、`printf()`以外のライブラリ関数の使用は不可とする。

実行例 % ./a.out -3 0 1 2 3 4 5 6

-3は素数ではありません。

0は素数ではありません。

1は素数ではありません。

2は素数です。

3は素数です。

4は素数ではありません。

5は素数です。

6は素数ではありません。

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

```
#include <stdlib.h>
```

```
int sosuu( 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	
----	-------------------------	-----	------	----------	--	----	--

【6】133.12.0.0/16のネットワークを32個に等分し、1番から32番のサブネットを作る。以下の間に答えなさい。

(1) 5番のサブネットのネットワークアドレスをドット付き10進記法で答えなさい。

(2) 10番のサブネットのブロードキャストアドレスをドット付き10進記法で答えなさい。

(3) 15番のサブネットのサブネットマスクをドット付き10進記法で答えなさい。

(4) 27番のサブネットでホストに付けられる一番小さなIPアドレスをドット付き10進記法で答えなさい。

(5) 31番のサブネットに接続可能なホスト（ルータも含む）は何台か答えなさい。