

# 新潟大学工学部

|      |        |
|------|--------|
| 学 科  | 情報 工学科 |
| 受験番号 |        |

平成29年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

|         |        |                  |
|---------|--------|------------------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 | 全 3 頁<br>(表紙を除く) |
|---------|--------|------------------|

## 注意事項

1. この表紙を含め、全ての試験用紙左上の所定欄に受験番号を記入してください。
2. 解答はその問題と同一の試験用紙に記入してください。解答スペースが足りない場合は、「(裏面に続く)」と明記した上で、その用紙の裏に続けて解答してください。
3. 全問解答してください。

# 新潟大学工学部

|      |        |
|------|--------|
| 学 科  | 情報 工学科 |
| 受験番号 |        |

平成29年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |                             |         |
|---------|-----------------------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 (数学 (微分積分,<br>線形代数)) | 1 / 3 頁 |
|---------|-----------------------------|---------|

〔I〕 以下の問に答えよ。

(1)  $D = \{(x, y); x \geq 0, x \geq y, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 2\}$  のとき次の重積分の値を求めよ。

$$\iint_D \frac{1}{1+x^2+y^2} dx dy$$

(2) 以下の行列  $A$  の行列式の値を求め、 $A$  が正則になる実数  $a$  を全て求めよ。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & -1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & a & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

# 新潟大学工学部

|      |        |
|------|--------|
| 学 科  | 情報 工学科 |
| 受験番号 |        |

平成29年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |                  |         |
|---------|------------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 (プログラミング) | 2 / 3 頁 |
|---------|------------------|---------|

〔Ⅱ〕 以下の問に答えよ。

- (1) 1000 以下となるフィボナッチ数列の全ての項を列挙する C 言語のプログラムを作成せよ。  
 フィボナッチ数列とは,  $F_1 = 1, F_2 = 1$  から始めて, 漸化式  

$$F_{n+2} = F_{n+1} + F_n, n = 1, 2, 3, \dots$$
 で作られる数列である。

- (2) 数字列 123456789 中に算術演算子 + と - を何個か挿入して, 合計が 100 となる式を全て見つけて列挙する C 言語のプログラムを作成せよ。例えば,

$$-1 + 2 - 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9,$$

$$+1 2 3 - 4 5 - 6 7 + 8 9,$$

$$1 2 3 - 4 5 - 6 7 + 8 9$$

は全て求める式である。算術演算子を入れない場合は数字の並びを 1 つの数字として扱う。

【ヒント】: 全ての式を求めるためには, 以下のような式を考えると良い。

$$\square 1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 \square 6 \square 7 \square 8 \square 9 = 100$$

算術演算子の挿入できる場所は各数字の前の 9 箇所の  $\square$  の部分である。これらの場所に, + を入れる, - を入れる, 算術演算子を入れない, の 3 通りの全ての組み合わせを列挙し, それぞれの組み合わせに対応する式を計算して, 合計が 100 となる式を出力すれば良い。ここで, 以下の表のように挿入する算術演算子を整数と対応づけると, 3 進数として表現でき, 1 つの 3 進数に 1 つの式を対応させることができる。

表 算術演算子と整数値の対応

| 算術演算子     | 整数値 |
|-----------|-----|
| なし (入れない) | 0   |
| -         | 1   |
| +         | 2   |

((2) の解答は裏面へ)

# 新潟大学工学部

|      |        |
|------|--------|
| 学 科  | 情報 工学科 |
| 受験番号 |        |

平成29年度  
新潟大学工学部第3年次編入学  
学 力 試 験

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

|         |               |         |
|---------|---------------|---------|
| 試 験 科 目 | 専門基礎科目 (論理回路) | 3 / 3 頁 |
|---------|---------------|---------|

〔Ⅲ〕以下の問に答えよ。

(1) 図の様な真理値表で表される3変数の論理関数  $f(A, B, C)$  に関して次の問に答えよ。

①論理関数  $f$  の主加法標準形 (最小項展開) を示せ。

| $A$ | $B$ | $C$ | $f$ |
|-----|-----|-----|-----|
| 0   | 0   | 0   | 0   |
| 0   | 0   | 1   | 1   |
| 0   | 1   | 0   | 0   |
| 0   | 1   | 1   | 1   |
| 1   | 0   | 0   | 0   |
| 1   | 0   | 1   | 0   |
| 1   | 1   | 0   | 1   |
| 1   | 1   | 1   | 1   |

②論理関数  $f$  の主項, 必須主項を求めよ。

③論理関数  $f$  の最簡形 (積項の数と変数の数が最も少ない加法形) を求めよ。

(2) D フリップフロップを用いて同期式4進カウンタを設計せよ。ただし, 入力が1のときだけカウントアップし, 入力が0のときはカウントアップを停止するものとする。