

新潟大学工学部

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和6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 5 頁 (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
たうえで、その用紙の裏に続けて解答してください。

新潟大学工学部

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和6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)	1 / 5 頁
------	-------------	---------

[I] 以下の問に答えよ。解答は各問の下に記入すること。

(1) 次の重積分の値を求めよ。ただし, x, y は実数とする。

$$\iint_D (x^2 - y^2) dx dy, \quad D = \{ (x, y) \mid |x| + |y| \leq 1 \}$$

新潟大学工学部

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和6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)	2 / 5 頁
------	-------------	---------

(2) 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ a & 1 & a \\ 0 & a & 1 \end{pmatrix}$ の固有値と固有ベクトルを求めよ。ただし $a \neq 0$ とする。

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和6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)	3 / 5 頁
------	------------------	---------

〔II〕 以下の問に答えよ。解答は各問の下に記入すること。

- (1) 6以上の整数の多くは3つの素数の和で表せることが知られている。例えば、 $12 = 2 + 5 + 5 = 2 + 3 + 7$ である。 $6 \leq n < 1000$ を満たす全ての自然数 n について、 $i + j + k = n$ かつ $i \leq j \leq k$ を満たす素数 i, j, k の組を、 n が小さいものから順に、全て表示するプログラムをC言語で書け。 n が等しい素数の組については表示の順番は問わない。表示形式は問わない。プログラムの実行効率を問わない。整数演算やコールスタックのオーバーフローの可能性は想定しなくてよい。プログラムには関数を適切に導入し、必要十分なコメントをつけよ。

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和6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)	4 / 5 頁
------	------------------	---------

- (2) 正の整数 k , 非負整数 m , および n 個の非負整数 a_1, \dots, a_n が与えられたとき, $m + a_1^{x_1} + a_2^{x_2} + \dots + a_n^{x_n}$ が k の倍数となるような非負整数 x_1, x_2, \dots, x_n の組のうち, どの x_i ($1 \leq i \leq n$) についても $0 \leq x_i < k$ であるものが存在するならば「OK」を表示し, 存在しないならば「NG」を表示するプログラムを書きたい。このプログラムは入力から k, n, m, a_1, \dots, a_n をこの順で読み込み, 判定の後, 結果を出力する。例えば, このプログラムに「17 3 1 2 4 8」を入力すると, このプログラムは「OK」を表示する。なぜなら $1 + 2^4 + 4^2 + 8^0 = 34 = 17 \times 2$ だからである。一方, 「16 3 1 2 4 8」を入力すると「NG」を表示する。

このプログラムの冒頭は以下の通りである。以下に続けて check 関数の定義を与え, プログラムを完成させよ。プログラムの実行効率は問わない。整数演算やコールスタックのオーバーフローの可能性は想定しなくてよい。プログラムには関数を適切に導入し, 必要十分なコメントをつけよ。

```
#include <stdio.h>

int check(int k, int n, int m, int *a); /* 判定する関数。各引数名は上述の説明と対応する */

int main() {
    int i, k, n, m, a[64]; /* 0 ≤ n ≤ 64かつ入力エラーは起こらないと仮定する */
    scanf("%d%d%d", &k, &n, &m);
    for (i = 0; i < n; i++) scanf("%d", &a[i]);
    printf("%s\n", check(k, n, m, a) ? "OK" : "NG");
    return 0;
}
```

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和6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)	5 / 5 頁
------	-----------------	---------

(III) SR フリップフロップおよび JK フリップフロップはそれぞれ下の遷移表で与えられる順序回路である。(次状態の「-」は禁止入力を表す。)

SR フリップフロップの遷移表

入力		現在の状態	次状態
S	R	Q	Q''
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	-
1	1	1	-

JK フリップフロップの遷移表

入力		現在の状態	次状態
J	K	Q	Q''
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

このとき以下の問に答えよ。解答は各問の下に記入すること。

(1) SR フリップフロップの特性方程式を与えよ。すなわち、次状態 Q'' を S, R, Q を使った論理式で表せ。

(2) JK フリップフロップの特性方程式を与えよ。すなわち、次状態 Q'' を J, K, Q を使った論理式で表せ。

(3) JK フリップフロップを1つの SR フリップフロップと2つの AND ゲートを用いて実現した回路図を描け。ただし、SR フリップフロップは右下の回路記号を用いること。

