

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和5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4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。

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和5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, 線形代数))	1 / 4 頁
------	-------------------------------	---------

[1] 以下の問に答えよ。

(1) 次の二重積分を求めよ。

$$\iint_D x\sqrt{x^2+y^2}dxdy, \quad D = \{(x,y) \mid 0 \leq x \leq 2, \frac{x}{2} \leq y \leq 1\}$$

(2) 行列 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ について以下の問に答えよ。

- ① A の固有値と固有ベクトルを求めよ。
- ② A を対角化する行列 P を求め、 A を対角化せよ。

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和5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 / 4 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) 正の整数 n の互いに異なる素因数の積を n の根基といい $\text{rad}(n)$ と書く。例えば、 $360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$ であるから、 $\text{rad}(360) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$ である。また、3つの正の整数 a, b, c が、 $a + b = c$ 、 $a < b$ 、かつ a と b は互いに素であるとき、それらの組 (a, b, c) をABCトリプルという。 $c < 1000$ かつ $c > \text{rad}(abc)$ を満たす全てのABCトリプルを、標準出力に1行に1つずつ出力するプログラムをC言語で書け。出力の順番や表示形式は問わない。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。

解答にあたり、以下の事実を使用してよい。

2つの正の整数 m, n ($m < n$)の最大公約数は、 m と $n - m$ の最大公約数に等しい。

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

令和5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 / 4 頁
------	------------------	---------

- (2) 正の整数 k と、 n 個の正の整数の集合 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ が与えられたとき、要素の総和が k に等しいような A の部分集合が存在するならば OK, 存在しなければ NG を標準出力に出力するプログラムを C 言語で書け。 $k, n, a_1, a_2, \dots, a_n$ は、この順番で、それぞれ十進表記で、互いに1つ以上の空白文字で区切られて、標準入力に与えられるとする。 $1 \leq n \leq 64$ とする。 a_1, a_2, \dots, a_n はそれぞれ互いに異なるとする。標準入力からの整数の読み込みには scanf 関数をエラーチェックなしで用いてよい。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。

例えば、このプログラムに 111 6 12 3 45 6 7 89 を入力すると、このプログラムは OK を出力する。
なぜなら $111 = 12 + 3 + 7 + 89$ かつ $\{12, 3, 7, 89\} \subseteq \{12, 3, 45, 6, 7, 89\}$ だからである。

一方、123 6 12 3 45 6 7 89 を入力すると、このプログラムは NG を出力する。

プログラム	知能情報システム プログラム
受験番号	

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

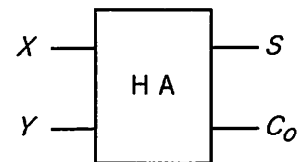
〔Ⅲ〕2つのビット X, Y を入力とし、 X と Y の和 S と桁上げ C_0 を出力する2入力2出力の回路を半加算器と呼ぶ。このとき、以下の問に答えよ。解答は各問の下に記入すること。

(1) 入力 X, Y に対する S と C_0 の値を真理値表で示せ。

(2) S と C_0 をそれぞれ論理式で表せ。

(3) 半加算器の回路図を(MIL記号を用いて)描け。

(4) X と Y に下位からの桁上げ C_i も加えた和 S と桁上げ C_0 を出力する3入力2出力の回路を全加算器と呼ぶ。全加算器の回路図を半加算器(と適切なMIL記号)を用いて描け。半加算器は下図に示す四角形の記号(HA)を用いること。



半加算器