| クラス | 学籍番号 | 氏名 |
|----------------------|------|----|
| Cプログラミング 入門(電生 2) | | |

次のコードの実行結果(出力)を書け。

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    printf("%04d\n", 0);
    printf("%02d%02d\n", 2025, 7);
    printf("%.0f\n", 2025.7);
}
```

```
#include <stdio.h>
#define SQUARE(x) ((x) * (x))

int main(void)
{
    printf("%d\n", SQUARE(5));
    printf("%.2f\n", SQUARE(0.1));
    printf("%d\n", SQUARE(1 + 4));
}
```

```
#include <stdio.h>
#define COUNTOF(a) ((int)(sizeof(a) / sizeof((a)[0])))

int main(void)
{
   int vals[6] = { 5, 4 };
   for (int i = 0; i < COUNTOF(vals); ++i)
      {
       printf("%d\n", vals[COUNTOF(vals) - 1 - i]);
   }
}</pre>
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdbool.h>
bool A()
{
    puts("A");
    return true;
}
bool B()
    puts("B");
    return false;
}
int main(void)
{
    if (A() || B())
        puts("C");
    }
    if (A() && B() && A())
        puts("D");
    }
}
```

```
puts("C");
}

if (A() && B() && A())
{
   puts("D");
}

A
C
A
B
```

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int n = 15;
    n += 5;
    printf("%d\n", n);
    n *= n;
    printf("%d\n", n);
    ++n;
    printf("%d\n", n);
}

20
400
401
```

```
#include <stdio.h>

typedef enum
{
    RED = 100,
    GREEN = 102,
    BLUE,
    YELLOW
} Color;

int main(void)
{
    printf("%d\n", BLUE);
    printf("%d\n", YELLOW);
}

103
```

(参考)ASCII 表

| | (参考) ASCII 农 | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|---------------------|-----|-----|-------|-----|-----|----|-----|------------|----------|
| 10進 | 16進 | 文字 | 10進 | 16進 | 文字 | 10進 | 16進 | 文字 | 10進 | 16進 | 文字 |
| 0 | 00 | ∖0 (ヌル文字) | 32 | 20 | space | 64 | 40 | @ | 96 | 60 | , |
| 1 | 01 | SOH | 33 | 21 | ! | 65 | 41 | Α | 97 | 61 | a |
| 2 | 02 | STX | 34 | 22 | = | 66 | 42 | В | 98 | 62 | b |
| 3 | 03 | ETX | 35 | 23 | # | 67 | 43 | С | 99 | 63 | U |
| 4 | 94 | EOT | 36 | 24 | \$ | 68 | 44 | D | 100 | 64 | d |
| 5 | 05 | ENQ | 37 | 25 | % | 69 | 45 | E | 101 | 65 | е |
| 6 | 96 | ACK | 38 | 26 | & | 70 | 46 | F | 102 | 66 | f |
| 7 | 07 | \a (ベル) | 39 | 27 | - | 71 | 47 | G | 103 | 67 | g |
| 8 | 98 | \b (バックスペース) | 40 | 28 | (| 72 | 48 | Н | 104 | 68 | h |
| 9 | 09 | \t (水平タブ) | 41 | 29 |) | 73 | 49 | I | 105 | 69 | i |
| 10 | 0A | \n (改行) | 42 | 2A | * | 74 | 4A | J | 106 | 6A | j |
| 11 | 0B | ∖v(垂直タブ) | 43 | 2B | + | 75 | 4B | К | 107 | 6B | k |
| 12 | 9C | \f (改ページ) | 44 | 2C | , | 76 | 4C | L | 108 | 6C | ι |
| 13 | 0D | \r (復帰) | 45 | 2D | ı | 77 | 4D | М | 109 | 6D | m |
| 14 | 0E | S0 | 46 | 2E | | 78 | 4E | N | 110 | 6E | n |
| 15 | 0F | SI | 47 | 2F | / | 79 | 4F | 0 | 111 | 6F | 0 |
| 16 | 10 | DLE | 48 | 30 | 0 | 80 | 50 | Р | 112 | 70 | р |
| 17 | 11 | DC1 | 49 | 31 | 1 | 81 | 51 | Q | 113 | 71 | q |
| 18 | 12 | DC2 | 50 | 32 | 2 | 82 | 52 | R | 114 | 72 | r |
| 19 | 13 | DC3 | 51 | 33 | 3 | 83 | 53 | S | 115 | 73 | 5 |
| 20 | 14 | DC4 | 52 | 34 | 4 | 84 | 54 | Т | 116 | 74 | t |
| 21 | 15 | NAK | 53 | 35 | 5 | 85 | 55 | U | 117 | 75 | u |
| 22 | 16 | SYN | 54 | 36 | 6 | 86 | 56 | V | 118 | 76 | v |
| 23 | 17 | ETB | 55 | 37 | 7 | 87 | 57 | W | 119 | 77 | W |
| 24 | 18 | CAN | 56 | 38 | 8 | 88 | 58 | X | 120 | 78 | х |
| 25 | 19 | EM | 57 | 39 | 9 | 89 | 59 | Υ | 121 | 79 | у |
| 26 | 1A | SUB | 58 | 3A | : | 90 | 5A | Z | 122 | 7A | z |
| 27 | 1B | ESC | 59 | 3B | ; | 91 | 5B | [| 123 | 7B | { |
| 28 | 10 | FS | 60 | 3C | < | 92 | 5C | \ | 124 | 7C | |
| 29 | 1D | GS | 61 | 3D | = | 93 | 5D |] | 125 | 7D | } |
| 30 | 1E | RS | 62 | 3E | > | 94 | 5E | ^ | 126 | 7E | 2 |
| 31 | 1F | US | 63 | 3F | ? | 95 | 5F | _ | 127 | 7 F | DEL |

次のコードを実行し、指定した入力(複数行)を一度に与えた場合の出力を書け。

```
#include <stdio.h>
                                                    入力
#include <ctype.h>
                                               Tokyo 2020
                                               Paris 2024
int main(void)
                                               LA 2028
{
    int n = 0;
                                               n = 4
    for (;;)
        char c = (char)getchar();
        if (c == '\n')
            break;
        n += (isdigit(c) ? (c - '0') : 0);
    printf("n = %d\n", n);
}
```

次の式の結果について、何型でどのような値になるかを書け。

| | 型(int など) | 值 |
|-----------------------|-----------|------|
| 5 / 2 | int | 2 |
| pow(5.0, 0.5) <= 5.0 | int | 1 |
| 2 ? (3 ? 4 : 5) : 6 | int | 4 |
| fabs(81.0) | double | 81.0 |
| strlen("\\\\n") | size_t | 3 |
| isxdigit('x') && true | int | 0 |

次の説明に合う関数を最下段の選択肢からすべて選んで書け。

| 渡した文字が小文字であるかを返す | islower |
|-------------------------------|-----------------|
| 渡した double 型の値の絶対値を返す | fabs |
| 整数値を渡すと、それに対応する ASCII 文字を出力する | putchar, printf |
| ヌル終端の前までにある char 型の要素数を返す | strlen |
| 乱数生成器のシード値を、指定した整数に変更する | srand |
| | - |

複数の引数をとる printf, scanf, pow, hypot

<stdio.h> の関数 puts, printf, scanf, getchar, putchar

戻り値が double 型 fabs, ceil, floor, pow, hypot

puts printf scanf getchar putchar isdigit islower isalnum rand srand abs fabs ceil floor pow hypot strlen

誤っている部分があれば下線を引き、それを置き換える正しい記述を書け。 誤っている部分が無い場合は「正しい」と書け。

変数nが0以上10以下であるかは、0くnく10という式で判定する

 $0 \le n \& n \le 10$

配列 int n[10]; の先頭要素は n[1] で、末尾の要素は n[10]

n[0] で、末尾の要素は n[9]

1つの構造体が持つメンバ変数は、すべて同じ型にする必要がある

それぞれ異なる型でもよい

scanfで使う double 型用の書式指定子は %1f (パーセントいちエフ)

%1f(パーセントエルエフ)

プロトタイプ宣言では引数名を書かなくてもよい

正しい

要約して本質的な機能を説明せよ。 | 行ずつ説明した場合は不正解とする。

```
与えられた文字列に「数
bool Check(const char s[])
                                    字」「小文字」「大文
   int digit = 0, lower = 0, upper = 0; |字」がそれぞれ | つ以上
                                    含まれているかを判定し
   for (int i = 0; s[i] != '\0'; ++i)
                                    すべてが含まれていれば
                                    true を、いずれかが欠
       if (isdigit(s[i]))
                                    けていれば false を返す
       {
           ++digit;
       else if (islower(s[i]))
           ++lower;
       else if (isupper(s[i]))
           ++upper;
   return (digit && lower && upper);
}
```

```
void DrawCheckerboard(int w, int h, int n, char a, char b)
{
    for (int y = 0; y < h; ++y)
    {
        for (int x = 0; x < w; ++x)
        {
            int y2 = (y / n);
            int x2 = (x / n);
            putchar(((y2 + x2) % 2 == 0) ? a : b);
        }
        putchar('\n');
    }
}</pre>
```

指定された 2 種類の文字 a, b を用いて、全体として幅 w, 高さ h の市松 模様を出力する。模様を構成するセルのサイズを n で指定できる。左上 の文字は a。 要約して本質的な機能を説明せよ。 I 行ずつ説明した場合は不正解とする。 また、コードに含まれる複数のリスク(未定義動作を引き起こすか、その可能性の ある部分)とその修正案を、コード欄に直接書き込んで説明せよ。

```
#include <stdio.h>
                                        <入力例>
#include <ctype.h>
                                        Waseda 2025
#define NUM_ALPHABETS ('Z' - 'A')
             アルファベットの文字数 26 ではなく 25 になる。
int main(void)
             配列の要素数不足で範囲外アクセスを引き起こす
   int count [NUM_ALPHABETS];
                             配列に初期値を与えていない
   for (;;)
                             ため、要素が不定値。
       char c = (char)getchar(); = { 0 };のように初期化する
       if (c == '\n')
          break;
                          これがないと、アルファベット以
       if (isupper(c))
                          外の入力(空白や数字)に対して
          ++count[c - 'A']; 範囲外アクセスを起こす。
            if (islower(c))
       else
          ++count[c - 'a'];
       }
   }
   for (int i = 0; i < NUM_ALPHABETS; ++i)</pre>
       printf("%c: %d\n", ('A' + i), count[i]);
```

標準入力から改行が入力されるまで文字列を読み込み、小文字と 大文字を区別せず、A, B, C など各アルファベットの文字が何回登 要約 場したかを、ABC 順に各行に出力する。

Transpose 関数呼び出し後の配列 matrix の状態(要素の並び)を書け。 このプログラムで SwapInt は何回呼び出されるかを書け。 Transpose 関数が SwapInt 関数を呼ぶ回数 C と引数 N の関係を式で表せ。

```
#include <stdio.h>
void SwapInt(int* a, int* b)
{
    int t = *a;
    *a = *b;
    *b = t;
void Transpose(int m[], int N)
    for (int i = 0; i < N; ++i)
        for (int k = (i + 1); k < N; ++k)
            SwapInt(&m[i * N + k], &m[k * N + i]);
int main(void)
    int matrix[] = {
        1, 2, 3, 4,
        5, 6, 7, 8,
        9, 10, 11, 12,
        13, 14, 15, 16
    };
    Transpose(matrix, 4);
   5
        9
           13
                2
                    6
                       10 14 3
                                   7
                                       11 15
                                                4
                                                       12 16
                                                    8
                         N(N-1)
```

6

C =

| クラス | 学籍番号 | 氏名 |
|----------------------|------|----|
| Cプログラミング 入門(電生 2) | | |

#include <stdio.h>
#include <stdbool.h>

puts("A");

puts("B");

int main(void)

return true;

return false;

bool A()

bool B()

{

{

}

次のコードの実行結果(出力)を書け。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int n = 5;
    n += (n + 15);
    printf("%d\n", n);
    n *= n;
    printf("%d\n", n);
    ++n;
    printf("%d\n", n);
}

25
625
626
```

```
if (A() && A())
                                         puts("C");
                                    }
#include <stdio.h>
                                    if (A() || B() || B())
typedef enum
                                    {
                                         puts("D");
    RED = 100,
                                    }
    GREEN = 200,
                                }
    BLUE,
    YELLOW
                                Α
} Color;
                                Α
int main(void)
{
                                В
    printf("%d\n", BLUE);
    printf("%d\n", YELLOW);
                                D
201
202
```

printf("%d\n", ABS(-500));
printf("%.2f\n", ABS(0.01));
printf("%d\n", ABS(1 - 4));

}

```
#include <stdio.h>
#define COUNTOF(a) ((int)(sizeof(a) / sizeof((a)[0])))
int main(void)
{
   int vals[6] = { 1, 2, 3, 4, 5 };
   for (int i = 0; i < COUNTOF(vals); ++i)
    {
      printf("%d\n", vals[COUNTOF(vals) - 1 - i]);
   }
}</pre>
```

次の式の結果について、何型でどのような値になるかを書け。

| | 型(int など) | 値 |
|--------------------------|-----------|------|
| 20 / 2LL | long long | IOLL |
| pow(2.0, 4.0) <= 10.0 | int | 0 |
| -1 ? (-2 ? -3 : -4) : -5 | int | -3 |
| floor(2.6) | double | 2.0 |
| strlen("a\nb\n") | size_t | 4 |
| fmod(2.5, 1.0) | double | 0.5 |

次のコードを実行し、指定した入力(複数行)を一度に与えた場合の出力を書け。

```
#include <stdio.h>
                                                    入力
#include <ctype.h>
                                               Tokyo 2020
                                               Paris 2024
int main(void)
                                               LA 2028
    int n = 0;
                                               n = 4
    for (;;)
        char c = (char)getchar();
        if (c == '\n')
            break;
        n += (isdigit(c) ? (c - '0') : 0);
    printf("n = %d\n", n);
}
```

(参考) ASCII 表

| | - | | | (参考)ASCII 衣 | | | | | | | |
|-----|-----|---------------------|-----|-------------|-------|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| 10進 | 16進 | 文字 | 10進 | 16進 | 文字 | 10進 | 16進 | 文字 | 10進 | 16進 | 文字 |
| 0 | 00 | ∖0 (ヌル文字) | 32 | 20 | space | 64 | 40 | 0 | 96 | 60 | ` |
| 1 | 01 | SOH | 33 | 21 | ! | 65 | 41 | Α | 97 | 61 | a |
| 2 | 02 | STX | 34 | 22 | " | 66 | 42 | В | 98 | 62 | b |
| 3 | 03 | ETX | 35 | 23 | # | 67 | 43 | С | 99 | 63 | С |
| 4 | 04 | EOT | 36 | 24 | \$ | 68 | 44 | D | 100 | 64 | d |
| 5 | 05 | ENQ | 37 | 25 | % | 69 | 45 | E | 101 | 65 | е |
| 6 | 06 | ACK | 38 | 26 | & | 70 | 46 | F | 102 | 66 | f |
| 7 | 07 | \a (ベル) | 39 | 27 | - | 71 | 47 | G | 103 | 67 | g |
| 8 | 08 | \b (バックスペース) | 40 | 28 | (| 72 | 48 | Н | 104 | 68 | h |
| 9 | 09 | \t (水平タブ) | 41 | 29 |) | 73 | 49 | I | 105 | 69 | i |
| 10 | 0A | \n (改行) | 42 | 2A | * | 74 | 4A | J | 106 | 6A | j |
| 11 | 0B | \v (垂直タブ) | 43 | 2B | + | 75 | 4B | К | 107 | 6B | k |
| 12 | 0C | \f (改ページ) | 44 | 2C | , | 76 | 4C | Г | 108 | 6C | l |
| 13 | 0D | \r (復帰) | 45 | 2D | - | 77 | 4D | М | 109 | 6D | m |
| 14 | 0E | S0 | 46 | 2E | | 78 | 4E | N | 110 | 6E | n |
| 15 | 0F | SI | 47 | 2F | / | 79 | 4F | 0 | 111 | 6F | 0 |
| 16 | 10 | DLE | 48 | 30 | 0 | 80 | 50 | Р | 112 | 70 | р |
| 17 | 11 | DC1 | 49 | 31 | 1 | 81 | 51 | Q | 113 | 71 | q |
| 18 | 12 | DC2 | 50 | 32 | 2 | 82 | 52 | R | 114 | 72 | r |
| 19 | 13 | DC3 | 51 | 33 | 3 | 83 | 53 | S | 115 | 73 | S |
| 20 | 14 | DC4 | 52 | 34 | 4 | 84 | 54 | T | 116 | 74 | t |
| 21 | 15 | NAK | 53 | 35 | 5 | 85 | 55 | C | 117 | 75 | u |
| 22 | 16 | SYN | 54 | 36 | 6 | 86 | 56 | ٧ | 118 | 76 | v |
| 23 | 17 | ETB | 55 | 37 | 7 | 87 | 57 | W | 119 | 77 | w |
| 24 | 18 | CAN | 56 | 38 | 8 | 88 | 58 | X | 120 | 78 | X |
| 25 | 19 | EM | 57 | 39 | 9 | 89 | 59 | Υ | 121 | 79 | У |
| 26 | 1A | SUB | 58 | 3A | : | 90 | 5A | Z | 122 | 7A | z |
| 27 | 1B | ESC | 59 | 3B | i | 91 | 5B | [| 123 | 7B | { |
| 28 | 1C | FS | 60 | 3C | < | 92 | 5C | \ | 124 | 7C | |
| 29 | 1D | GS | 61 | 3D | = | 93 | 5D |] | 125 | 7D | } |
| 30 | 1E | RS | 62 | 3E | > | 94 | 5E | ^ | 126 | 7E | 2 |
| 31 | 1F | US | 63 | 3F | ? | 95 | 5F | _ | 127 | 7F | DEL |

次の説明に合う関数を最下段の選択肢からすべて選んで書け。

| 渡した文字が小文字であるかを返す | islower |
|-------------------------------|-----------------|
| 渡した double 型の値の絶対値を返す | fabs |
| 整数値を渡すと、それに対応する ASCII 文字を出力する | putchar, printf |
| ヌル終端の前までにある char 型の要素数を返す | strlen |
| 乱数生成器のシード値を、指定した整数に変更する | srand |
| | |

引数が 0 個である getchar, rand

<math.h>の関数 fabs, ceil, floor, pow, hypot

戻り値が double 型 fabs, ceil, floor, pow, hypot

puts printf scanf getchar putchar isdigit islower isalnum rand srand abs fabs ceil floor pow hypot strlen

誤っている部分があれば下線を引き、それを置き換える正しい記述を書け。 誤っている部分が無い場合は「正しい」と書け。

構造体は配列をメンバ変数として持つことはできない

持つことができる

配列 int n[10]; の先頭要素は n[1] で、末尾の要素は n[10]

n[0] で、末尾の要素は n[9]

変数nが0以上10以下であるかは、0くnく10という式で判定する

 $0 \le n \& n \le 10$

scanfで使う double 型用の書式指定子は %1f (パーセントいちエフ)

%1f(パーセントエルエフ)

マクロ名には小文字を使わないのが一般的である

正しい

要約して本質的な機能を説明せよ。 | 行ずつ説明した場合は不正解とする。

```
与えられた文字列に「数
bool Check(const char s[])
                                    字」「小文字」「大文
   int digit = 0, lower = 0, upper = 0; |字」がそれぞれ | つ以上
                                    含まれているかを判定し
   for (int i = 0; s[i] != '\0'; ++i)
                                    すべてが含まれていれば
                                    true を、いずれかが欠
       if (isdigit(s[i]))
                                    けていれば false を返す
       {
           ++digit;
       else if (islower(s[i]))
           ++lower;
       else if (isupper(s[i]))
           ++upper;
   return (digit && lower && upper);
}
```

```
void DrawCheckerboard(int w, int h, int n, char a, char b)
{
    for (int y = 0; y < h; ++y)
    {
        for (int x = 0; x < w; ++x)
        {
            int y2 = (y / n);
            int x2 = (x / n);
            putchar(((y2 + x2) % 2 == 0) ? a : b);
        }
        putchar('\n');
    }
}</pre>
```

指定された 2 種類の文字 a, b を用いて、全体として幅 w, 高さ h の市松 模様を出力する。模様を構成するセルのサイズを n で指定できる。左上 の文字は a。 要約して本質的な機能を説明せよ。 I 行ずつ説明した場合は不正解とする。 また、コードに含まれる複数のリスク(未定義動作を引き起こすか、その可能性の ある部分)とその修正案を、コード欄に直接書き込んで説明せよ。

```
#include <stdio.h>
                                        <入力例>
#include <ctype.h>
                                        Waseda 2025
#define NUM_ALPHABETS ('Z' - 'A')
             アルファベットの文字数 26 ではなく 25 になる。
int main(void)
             配列の要素数不足で範囲外アクセスを引き起こす
   int count [NUM_ALPHABETS];
                             配列に初期値を与えていない
   for (;;)
                             ため、要素が不定値。
       char c = (char)getchar(); = { 0 };のように初期化する
       if (c == '\n')
          break;
                          これがないと、アルファベット以
       if (isupper(c))
                          外の入力(空白や数字)に対して
          ++count[c - 'A']; 範囲外アクセスを起こす。
            if (islower(c))
       else
          ++count[c - 'a'];
       }
   }
   for (int i = 0; i < NUM_ALPHABETS; ++i)</pre>
       printf("%c: %d\n", ('A' + i), count[i]);
```

標準入力から改行が入力されるまで文字列を読み込み、小文字と 大文字を区別せず、A,B,Cなど各アルファベットの文字が何回登 要約 場したかを、ABC順に各行に出力する。

Transpose 関数呼び出し後の配列 matrix の状態(要素の並び)を書け。 このプログラムで SwapInt は何回呼び出されるかを書け。 Transpose 関数が SwapInt 関数を呼ぶ回数 C と引数 N の関係を式で表せ。

```
#include <stdio.h>
void SwapInt(int* a, int* b)
{
    int t = *a;
    *a = *b;
    *b = t;
void Transpose(int m[], int N)
    for (int i = 0; i < N; ++i)
        for (int k = (i + 1); k < N; ++k)
            SwapInt(&m[i * N + k], &m[k * N + i]);
int main(void)
    int matrix[] = {
        1, 2, 3, 4,
        5, 6, 7, 8,
        9, 10, 11, 12,
        13, 14, 15, 16
    };
    Transpose(matrix, 4);
   5
        9
           13
                2
                    6
                       10 14 3
                                   7
                                       11 15
                                                4
                                                       12 16
                                                    8
                         N(N-1)
```

6

C =