

## 錬成問題

■ `int` 型の変数 `n1`, `n2`, `n3` の値が、それぞれ 15, 7, 0 であるとする。このとき、以下の各式を評価した値を示せ。

<code>! n1</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(1)"/>	<code>! n3</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(2)"/>
<code>! (n1 != n2)</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(3)"/>	<code>! (n2 == n3)</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(4)"/>
<code>n1++</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(5)"/>	<code>++n3</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(6)"/>
<code>n2++ * n1</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(7)"/>	<code>++n2 * n1</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(8)"/>

■ `int` 型の変数 `n1` の値が 15 であるとする。このとき、以下の各文が実行された後の `n1` の値を示せ。

<code>n1 += 10;</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(9)"/>	<code>n1 -= 20;</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(10)"/>
<code>n1 *= 4;</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(11)"/>	<code>n1 /= 10;</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(12)"/>
<code>n1 %= 6;</code> ... <input style="width: 50px;" type="text" value="(13)"/>	

■ 前問で利用した演算子のように、演算子と `=` を組み合わせて作られた演算子を総称して、 演算子と呼ぶ。

■ `'A'` や `'\n'` のように、文字 (の並び) を一重引用符で囲んだものを  と呼ぶが、その型は  型となる。

■ オブジェクト (変数) は、生成時に格納すべき値が既知であるときは、  
`int x = 0;`  
 と宣言すればよい。ここでの 0 のように、初期値を与えるための式を  と呼ぶ。

■ 以下に示すのは、右に示すようなやり取りによって、読み込んだ整数値の個数だけ「温故知新」と表示するプログラムである。

何個表示しますか：3  
 温故知新温故知新温故知新

```

(18) include <stdio.h> (19) >

(20) main(void)
{
    int i, (21);

    (22) ("何個表示しますか：");          /* 整数値の入力を促す */
    (23) ("%d", (24)no);                  /* 整数値を読み込む */

    for (i = 0; i (25) no - 1; i++)
        (22) ("温故知新");
        (26) ('\n');

    return (0);
}
  
```

■ 以下に示す名前は、識別子として構文的に正しいかどうかを○×で答えよ。

<code>_a</code>	…	<input type="text" value="(27)"/>	<code>\$ab</code>	…	<input type="text" value="(28)"/>
<code>ab_c</code>	…	<input type="text" value="(29)"/>	<code>pc9821</code>	…	<input type="text" value="(30)"/>
<code>while</code>	…	<input type="text" value="(31)"/>	<code>While</code>	…	<input type="text" value="(32)"/>
<code>ThinkPad770X</code>	…	<input type="text" value="(33)"/>	<code>007</code>	…	<input type="text" value="(34)"/>
<code>___a</code>	…	<input type="text" value="(35)"/>	<code>___1</code>	…	<input type="text" value="(36)"/>
<code>a___</code>	…	<input type="text" value="(37)"/>	<code>1___</code>	…	<input type="text" value="(38)"/>

■ 右に示すのは、正の整数 `no` の桁数を求めて `dig` に格納するプログラム部分である。

※ たとえば、`no` が 197 であれば `dig` には 3 を入れる。

```
dig = 0;
do {
    no  10;
    dig ;
}  (no > 0);
```

■ 右に示すのは、`no` に正の整数を読み込むプログラム部分である。

なお、正でない整数を読み込んだ際は、再入力促すものとする。

```
do {
    printf("正の整数を入力せよ：");
    scanf("%d", &no);
}  (no  0);
```

■ 以下に示すのは、右に示すように、非負の整数を次々と読み込んでいき、各値の二乗値の和を表示するプログラムである。なお、整数の読み込みは、負の整数を読み込んだ段階で終了するものとし、その数の二乗値の和は加算しないものとする。

整数を入力してください。  
 No.1 : 3  
 No.2 : 5  
 No.3 : -1  
 二乗値の合計は34です。

```
 include <stdio.h>  >

 main(void)
{
    int i = ;
    int sum = ;
    int no;

    puts("整数を入力してください。");
    do {
         ("No.%d:", ++i); /* インクリメントしてから表示 */
         ("%d", &no);
         (no  0)
            sum += no * ;
    }  (no  0);

     ("二乗値の合計は%dです。\\n", );

    return (0);
}
```

(次ページへ続く)

■ 以下に示すのは、いずれも、+をno個表示するプログラム部分である。

※ たとえば、noが7であれば+++++++と表示する。

```
i = 1;
(50) {
    putchar('+');
    i++;
} while ((51));
```

```
i = 0;
(52) {
    putchar('+');
    ++i;
} while ((53));
```

```
i = 0;
while ((54)) {
    i++;
    putchar('+');
}
```

```
i = 1;
while ((55)) {
    i++;
    putchar('+');
}
```

```
while ((56) > 0)
    putchar('+');
```

```
while ((57) >= 0)
    putchar('+');
```

```
for (i = 0; (58); ++i)
    putchar('+');
```

```
for (i = 1; (59); i++)
    putchar('+');
```

■ 以下に示すのは、いずれも、+--+...をno文字だけ表示するプログラム部分である。

※ たとえば、noが7であれば+--+--+と、4であれば+--+と表示する。

```
for (i = 0; (60); i (61))
    if ((62))
        putchar('+');
    else
        putchar('-');
```

```
for (i = 1; (63); i (61))
    if ((64))
        putchar('+');
    else
        putchar('-');
```

```
for (i = 0; (65); i (66))
    putchar((67) ? '+' : '-');
```

```
for (i = 1; (68); i (66))
    putchar((69) ? '-' : '+');
```

■ 以下に示すのは、いずれも、2から5までの整数を縦に(1行に1文字ずつ)表示するプログラム部分である。

2
3
4
5

```
for (i = 2; (70); i (71)) {
    printf("(72)", i);
    (73) ('\n');
}
```

```
for (i = 2; (74); i (71))
    printf("(75)", i);
```

```
i = 1;
while (i < (76)) {
    printf("(72)", (77));
    (73) ('\n');
}
```

```
i = 2;
while (i <= (78)) {
    printf("(72)", (79));
    (73) ('\n');
}
```

■ if文とswitch文は、いずれもプログラムの流れを選択的に分岐させるものであり、これらをまとめて (80) 文と呼び、プログラムの流れを繰り返すためのdo文、while文、for文をまとめて (81) 文と呼ぶ。

■ 以下に示すのは、いずれも、98765432109876... をno文字だけ表示するプログラム部分である。

※ たとえば、noが13であれば9876543210987と、4であれば9876と表示する。

<pre>for ( (82) ; i &lt; no; i (83) )     printf(" (84) ", (85) );</pre>	<pre>for ( (86) ; i &lt;= no; i (83) )     printf(" (84) ", (87) );</pre>
<pre>for ( (88) ; i &gt; 0; i (89) )     printf(" (84) ", (90) );</pre>	<pre>for ( (91) ; i &gt;= 0; i (89) )     printf(" (84) ", (92) );</pre>

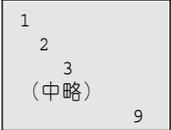
4

■ 以下に示すのは、いずれも、012356789012356... をno文字だけ表示するプログラム部分である (4を表示しないことに注意せよ)。

※ たとえば、noが15であれば012356789012356と、6であれば012356と表示する。

<pre>dg = 0; for ( (93) ; i &lt; no; i (94) ) {     printf(" (84) ", (95) );     dg += (96); }</pre>
<pre>dg = 0; for ( i = no; (97) ; i (98) ) {     printf(" (84) ", (99) );     if ( (100) ) dg++; }</pre>

■ 以下に示すのは、右に示すように、1から9までの整数をずらしながら表示 (1は1桁目、2は2桁目、...9は9桁目に表示) するプログラム部分である。



```

for ( i = (101) ; (102) ; i (103) ) {
    for ( j = 0; (104) ; j (103) )
        putchar( (105) );
    printf(" (106) ", i);
}
```

(次ページへ続く)

■ 以下に示すのは、いずれも、8から5までの整数を縦に各行に一つずつ表示するプログラム部分である。

```
8
7
6
5
```

```
for ( (107); i >= (108); i--)
    printf("%d\n", i);
```

```
for (i = 0; (109); i++)
    printf("%d\n", (110));
```

```
i = 8;
while (i >= 5)
    printf("%d\n", (111));
```

■ 以下に示すのは、いずれも、高さがno段にわたる上向きのピラミッドを表示するプログラム部分である（右に示すのは、noが3の例である）。

```
+
+++
+++++
```

```
for (i = 0; (112); i++) {
    for (j = 0; (113); j++)
        putchar(' (114) ');
    for (j = 0; (115); j++)
        putchar(' (116) ');
    putchar(' (117) ');
}
```

```
for (i = no; (118); i--) {
    for (j = 0; (119); j++)
        putchar(' (114) ');
    for (j = 0; (120); j++)
        putchar(' (116) ');
    putchar(' (117) ');
}
```

■ 以下に示すのは、最初に整数を読み込み、その後、その個数だけ整数を読み込んでいき、その合計と平均を表示するプログラムである。

```
#include (121) <stdio.h> (122)

int (123) (void)
{
    int i;
    int sum = (124);
    int no, tmp;

    printf("整数は何個ですか：");
    scanf("%d", (125));

    for (i = 0; (126); i++) {
        printf("No.%d：", (127));
        scanf("%d", (128));
        sum += tmp;
    }
    printf("合計値：%d\n", sum);
    printf("平均値：%.2f\n", ((129) sum / (130)));

    return (0);
}
```

```
整数は何個ですか：6
No.1：65
No.2：23
No.3：47
No.4：9
No.5：153
No.6：777
合計値：1074
平均値：179.00
```

■ 以下に示すのは、no以下の正の奇数を昇順に各行に一つずつ表示するプログラム部分である。

```
for (i = 1; (131); (132))
    printf("%d\n", i);
```

```
1
3
5
(以下省略)
```

■ 以下に示すのは、no以下の正の奇数を降順に各行に一つずつ表示するプログラム部分である。

※ たとえば、noが14であれば13, 11, 9, ..., 1を各行に表示する。

```
for ((133); i > 0; (134))
    printf("%d\n", i);
```

■ 以下に示すのは、いずれも、右に示すように、n1以上n2以下の整数を各行に三つずつ表示するプログラム部分である。

※ 右に示すのは、n1が113で、n2が120の例である。

```
113 114 115
116 117 118
119 120
```

```
for (i = (135); i < (136); i++) {
    printf("%5d", i);
    if ((137))
        putchar(' (138) ');
}
```

■ 以下に示すのは、いずれも、1からnoまでの整数の合計を求めるプログラムである。

※ たとえば、noが5であればsumに15を格納する。

```
sum = 0;
for (i = (139); i < (140); i++)
    sum = (141);
```

```
sum = 0;
while ((142))
    sum (143) no--;
```

```
sum = 1;
for (i = (144); i < (145); i++)
    sum (146) i;
```

```
sum = no;
while ((147))
    sum (143) --no;
```

■ 以下に示すのは、いずれも、ABCABC...をno文字だけ表示するプログラム部分である。

※ たとえば、noが8であればABCABCABと、4であればABCAと表示する。

```
for (i = 0; (148); i (149))
    switch ((150)) {
        case 0 : putchar('A'); break;
        case 1 : putchar('B'); break;
        case 2 : putchar('C'); break;
    }
```

```
for (i = 1; (151); i (152))
    putchar((153));
```

(次ページへ続く)

■ 以下に示すのは、右に示すように、9から1までの整数をずらしながら表示（9は1桁目、8は2桁目、… 1は9桁目に表示）するプログラム部分である。

```

9
8
7
(中略)
1

```

```

for (i = 9; (154); i (155)) {
    for (j = 1; (156); j (157)) {
        putchar((158));
        printf("%d\n", (159));
    }
}

```

4

■ 右に示すのは、noに格納されている整数値をあてさせる、数当てゲームプログラムの部分である。

変数xに読み込んだ値が、noより小さいか大きい場合は、警報とともに、その旨のメッセージを表示して再入力を促し、等しい場合は、正解である旨を表示して終了する。

```

(160) {
    printf("整数を入力してください：");
    scanf("%d", &x);
    if ((161))
        puts("\a大きいです。");
    else if ((162))
        puts("\a小さいです。");
    } while ((163));
    puts("正解です。");
}

```

■ 以下に示すのは、右に示すように、行数をheightに、列数をwidthに読み込んで、奇数行目には+-…を列数の個数だけ、偶数行には-+…を列数の個数だけ表示するプログラム部分である。

```

何行ですか：3
何列ですか：12
+-+--+--+--+
-+-+--+--+--+
+-+--+--+--+

```

```

for (i = 1; i <= height; i++) {
    if (i (164) 2)
        for (j = 1; j <= width; j++)
            if (j (165) 2)
                putchar('(166)');
            else
                putchar('(167)');
    else
        for (j = 1; j <= width; j++)
            if (j (165) 2)
                putchar('(168)');
            else
                putchar('(169)');
    putchar('(170)');
}

```

```

for (i = 1; i <= height; i++) {
    for (j = 1; j <= width; j++)
        putchar((171));
    putchar('(172)');
}

```

■ 以下に示すのは、右に示すように、行数をheightに、列数をwidthに読み込んで、1行目には1234567890 ... を列数の個数だけ、2行目には2345678901 ... を列数の個数だけ、... と表示するプログラム部分である。

```
for (i = 1; i <= height; i++) {
    for (j = 1; j <= width; j++)
        printf("%d", (173));
    putchar(' (172)');
```

```
何行ですか： 11
何列ですか： 12
123456789012
234567890123
345678901234
456789012345
567890123456
678901234567
789012345678
890123456789
901234567890
012345678901
123456789012
```

■ 右に示すのは、以下に示すように、変数noに読み込んだ値が、正であれば0までカウントダウンし、負であれば0までカウントアップし、0であれば何も行わないプログラム部分である。

```
整数は： 3
3 2 1 0

整数は： -5
-5 -4 -3 -2 -1 0
```

```
if (no > 0) {
    for (i = (174); i >= 0; i--)
        printf("%d ", (175));
    putchar(' (172)');
} else (176) (no < 0) {
    for (i = (177); i <= 0; i++)
        printf("%d ", (178));
    putchar(' (172)');
```

■ 以下に示すのは、右に示すような、高さがheightである数字ピラミッドを表示するプログラム部分である。

※ 右に示すのは、height が12の例である。

```
for ((179); i <= height; i++) {
    for (j = 1; (180); j++)
        putchar(' (181)');
    for (j = 0; (182); j++)
        printf("%d", (183));
    putchar(' (172)');
```

```
1
222
33333
4444444
55555555
6666666666
77777777777
8888888888888
99999999999999
0000000000000000
111111111111111111
222222222222222222
```

■ 以下に示すプログラムの誤りを全て指摘せよ。

(184)

```
include <studio.h>

int main(void)
{
    int i, switch;

    print("整数を入力してください："); /* 整数値の入力を促す */
    scanf("%d", switch); /* 整数値を読み込む */

    for (i = 0; i < switch)
        print("%d", switch);

    retrun (0);
}
```