

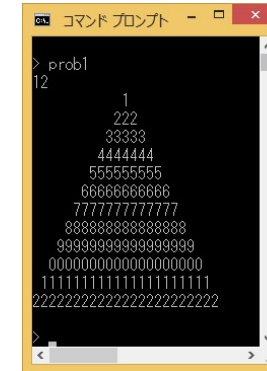
2018 計算機プログラミング演習

計算機プログラミング期末試験 解説

1

問題1

リスト1は図1に示すような数字のピラミッドを表示するプログラムである。A～Eの空欄を産めよ。



2

リスト1

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    int          height, i, j;

    scanf("%d", &height);

    for (A; i <= height; i++) {
        for (j = 1; B; j++) {
            printf(C);
        }
        for (j = 1; j <= D; j++) {
            printf("%d", E);
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

3

解答例

```
#include <stdio.h>
int main(void) {
    int          height, i, j;

    scanf("%d", &height);

    for (i = 1; i <= height; i++) {
        for (j = 1; j <= height - i; j++) {
            printf(" ");
        }
        for (j = 1; j <= i * 2 - 1; j++) {
            printf("%d", i % 10);
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

A:
i = 1

B:
j <= height - i

C:
" "

D:
i * 2 - 1

E:
i % 10

4

問題2

図2に示すような図形を表示するプログラムを作成する。図形の左には星の数を表示し、最後にすべての星の数を表示するプログラムを作成せよ。

(#include から始めてください。
#include <stdlib.h> も追加すること)



abs() を使用する

```
> prob2
1  *
3  ***
5  *****
7  *****
5  *****
3  ***
1  *
星の数 25
>
```

5

問題2 考え方

- ある1行を考えると
 - k 個の空白
 - m 個の " * "
- 空白の個数 k 3, 2, 1, 0, 1, 2, 3

$$k = \text{abs}(4 - i) \text{ or } k = \text{abs}(i - 4)$$
 あるいは

$$k = 4 - i ; \text{ if } (k < 0) \{ k = -k ; \}$$
- 星の数 m 1, 3, 5, 7, 5, 3, 1

$$k + m + k = 7 \text{ なので } m = 7 - 2 * k$$

6

問題2 解答例 (定義部+空白と星の数)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int i, j, k, m, sum = 0;

    for ( i = 1 ; i <= 7 ; i++ )
    {
        k = abs( i - 4 ) ;
        m = 7 - 2 * k ;

        printf("%d", m);

        sum = sum + m ;
    }
}
```

```
> prob2
1  *
3  ***
5  *****
7  *****
5  *****
3  ***
1  *
星の数 25
>
```

7

問題2 解答例(表示)

```
for ( j = 1 ; j <= k ; j++ )
{
    printf( " " ) ;
}
for ( j = 1 ; j <= m ; j++ )
{
    printf( "*" ) ;
}
printf("\n") ;
printf("星の数 %d", sum);
return 0;
}
```

```
> prob2
1  *
3  ***
5  *****
7  *****
5  *****
3  ***
1  *
星の数 25
>
```

8

問題3

以下の倍精度実数配列 $d[10]$ を小さい順に並べ替えて表示した後、中央値(ミディアン)を示すプログラムを作成せよ。中央値は偶数 N 個のデータがあった場合、ソート後の $N/2$ 番目の値と $N/2 + 1$ 番目の値の平均である。この例では 15.5 になる。

バブルソートでも選択ソートでも構わないが、どちらを使ったかをプログラム中で `printf()` を使って表示させよ。

(例: `printf("バブルソートを使用\n");`);)

(`#include` から始めてください)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d[]	5	12	8	7	18	21	15	31	16	25

9

解答例(定義部)

```
/* Sorting and median */
#include <stdio.h>

int main(void) {

    int    n = 10;
    double d[10] =
        { 5, 12, 8, 7, 18, 21, 15, 31, 16, 25 };

    double med, ch;
    int    i, j;
```

10

解答例(バブルソート、中央値)

```
printf("バブルソートを使用\n");

for (i = 0; i <= n - 2; i++) {
    for (j = n - 2; j >= i; j--) {
        if (d[j] >= d[j + 1]) {
            ch = d[j];
            d[j] = d[j + 1];
            d[j + 1] = ch;
        }
    }
}

med = (d[n/2-1] + d[n/2]) / 2;
printf("中央値 %f", med);

return 0;
}
```

11

解答例2(選択ソート)

```
printf("選択ソートを使用\n");

for (i = 0; i <= n - 2; i++) {
    for (j = i + 1; j <= n - 1; j++) {
        if (d[i] > d[j]) {
            ch = d[i];
            d[i] = d[j];
            d[j] = ch;
        }
    }
}
```

12

問題4

- 以下の整数配列 `c0[7]` は 7bit の数値である。このデータに CRC 操作(左ローテーション)を行い、結果を10進数表示するプログラムを作成せよ。

	0	1	2	3	4	5	6
<code>c0[7]</code>	0	0	1	1	0	1	0

操作後

	0	1	2	3	4	5	6
<code>c1[7]</code>	0	1	1	0	1	0	0

13

問題4 プログラム例 (CRC操作(1))

```
/* prob4.c   CRC */
#include <stdio.h>

int main(void) {

    int    c1[7] = { 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0 };

    int    i, tmp, dec ;

    tmp = c1[0];

    for (i = 0; i <= 5; i++) {
        c1[i] = c1[i + 1];
    }
    c1[6] = tmp;
```

14

問題4 プログラム例 (CRC操作(1))

```
/* prob4.c   CRC */
#include <stdio.h>

int main(void) {

    int    c0[7] = { 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0 };
    int    c1[7];

    int    i, tmp, dec ;

    c1[6] = c0[0];

    for (i = 0; i <= 5; i++) {
        c1[i] = c0[i + 1];
    }
```

15

問題4 プログラム例 (10進数変換(1))

```
    dec = c1[0];

    for (i = 1; i <= 6; i++) {
        dec *= 2;
        dec += c1[i];
    }

    printf("10進数: %d\n", dec);

    return 0;
}
```

16

問題4 プログラム例 (10進数変換(2))

```

dec = 0;
tmp = 1;

for (i = 6; i >= 0; i--) {
    dec = dec + tmp * c1[ i ];
    tmp = tmp * 2 ;
}

printf("10進数: %d\n", dec);

return 0;
}

```

17

問題4 プログラム例 (10進数変換(3))

```

dec = 0;
tmp = 64; // 2^6

for (i = 0; i <= 6; i++) {
    dec = dec + tmp * c1[ i ];
    tmp = tmp / 2 ;
}

printf("10進数: %d\n", dec);

return 0;
}

```

18

問題5

以下は 0 ~ 99 までの値を取る整数配列 v[5][5] である。scanf() で閾値 th を読み取り、

- v[i][j] が th 以上 d[i][j] = 1
- v[i][j] が th より小さい d[i][j] = 0

として 整数配列 d[5][5] を設定する。すべての要素で d が確定したのちに d 中の 1 の数をカウントし、1 が占める割合をパーセントで表示せよ。

19

v[5][5]

	0	1	2	3	4
0	19	46	59	72	68
1	25	58	65	68	59
2	28	63	66	68	53
3	17	55	53	62	48
4	5	32	40	45	30

20

解答例(1)

```
printf("閾値を入力:");  
scanf("%d", &th);  
  
for (i = 0; i <= 4; i++) {  
    for (j = 0; j <= 4; j++) {  
        d[i][j] = 0;  
        if (v[i][j] >= th) {  
            d[i][j] = 1;  
        }  
    }  
}
```

21

解答例(1)

```
count = 0;  
for (i = 0; i <= 4; i++) {  
    for (j = 0; j <= 4; j++) {  
        if (d[i][j] == 1) {  
            count++;  
        }  
    }  
}  
printf("1の数 %d,  %4.1f %%\n",  
       count, (double)count *100 / 25);
```

22