

第12回 C++ プログラミング III

出題日：2022 年 12 月 22 日（木）

課題（提出期限 12 月 28 日（水） 24:00）

以下の prac12.cpp は，今回の講義で解説したマージソートを実装したプログラムの一部である．実行結果の通り動作するように，空欄 1～5 を埋めてプログラムを完成させなさい．CoursePower から prac12.cpp と入力用ファイル merge.csv をダウンロードし，完成させた prac12.cpp を提出すること．

ソースコード 1 prac12.cpp

```
1 // マージソート
2 #include <iostream>
3 #include <fstream>
4 #include <sstream>
5
6 //2つの部分列をマージする
7 void merge(int a[],int left,int centerL,int centerR,int right)
8 {
9     /*
10      空欄1
11      配列a[left]からa[centerL]まで(前半部)を動的に確保した配列buf1に格納
12     */
13
14     /*
15      空欄2
16      配列a[centerR]からa[right]までを動的に確保した配列buf2に格納
17     */
18
19     // b1: 配列 buf1の添字, b2: 配列 buf2の添字, p: 配列 aの添字
20     int b1{0}, b2{0}, p{left};
21
22
23     // ここからbuf1とbuf2をマージしていく（結果は配列 a に上書き）
24
25     // buf1とbuf2どちらかが全走査されるまで小さい順に値を格納していく
26     while( (b1 <= centerL-left) && (b2 <= right-centerR) )
27     {
28         /*
29          空欄3
30         */
31     }
32
33     // buf1 が全走査されていない場合の処理
34     /*
35      空欄4
36     */
37
38     // buf2 が全走査されていない場合の処理
39     /*
40      空欄5
41     */
42
43     delete[] buf1, buf2;
44 }
```

```

45
46 // マージソート
47 void merge_sort(int a[], int left, int right)
48 {
49     if(left < right){
50         int center = (left + right) / 2;
51
52         // 前半部をマージソート
53         merge_sort(a, left, center);
54
55         // 後半部をマージソート
56         merge_sort(a, center+1, right);
57
58         // 配列aの前半部と後半部をマージ
59         merge(a, left, center, center+1, right);
60     }
61 }
62
63 // 配列の内容を表示する
64 void print_array(int a[], int n)
65 {
66     for(int i = 0; i < n; i++){
67         if(i == 0){
68             std::cout << a[i];
69         }else{
70             std::cout << "," << a[i];
71         }
72     }
73     std::cout << "\n";
74 }
75
76 int main()
77 {
78     int size{}; // 要素数を格納する
79     int* array; // ファイルから読み込んだ配列を格納
80
81     // ファイル読み込み
82     std::ifstream fin("./marge.csv");
83     if (!fin) {
84         std::cerr << "Can't open file\n";
85         return 1;
86     }
87
88     // 空読みによる要素数の取得
89     std::string tmp;
90     while (std::getline(fin, tmp, ',')) size++;
91
92     //EOFに達するとファイル位置移動関数が無効になるので、EOFフラグをリセット
93     fin.clear();
94     fin.seekg(0, fin.beg);
95
96     // 配列の動的確保
97     array = new int[size];
98     for(int i{0}; std::getline(fin, tmp, ','); i++)

```

```

99     array[i] = std::stoi(tmp);
100
101 // ソート前の結果表示
102 std::cout << "-before_sort-\n";
103 print_array(array, size);
104
105 // マージソートの実行
106 merge_sort(array, 0, size-1);
107
108 // 結果を表示
109 std::cout << "-after_merge_sort-\n";
110 print_array(array, size);
111
112 }

```

実行結果

```

$ cat marge.csv
28,15,8,30,7,6,18,20,27,24,3,19,23,2,14,26,4,10,29,16,17,22,13,11,25,5,1,21,9,12
$ g++ -std=c++17 prac12.cpp
$ ./a
-before sort-
28,15,8,30,7,6,18,20,27,24,3,19,23,2,14,26,4,10,29,16,17,22,13,11,25,5,1,21,9,12
-after sort-
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30

```