

科 目 名	担当者	学 科	年次	学 籍 番 号						氏 名
オブジェクト指向開発 (計算機工学 3)	神野 健哉	情報工学科 (経営工学科)								

[1] 以下のリストはハンバーガ、ポテト、ドリンクの注文数に応じて支払金額を計算するための C 言語プログラムである。各変数は構造体で宣言し、各構造体メンバ変数は関数操作する。以下の問に答えよ

```

1: #include <stdio.h>
2:
3: struct Price {
4:     int hamburger; // ハンバーガーの価格
5:     int potato;    // ポテトの価格
6:     int drink;     // ドリンクの価格
7: };
8:
9: struct Order {
10:    int number; // 注文 No.
11:    int hamburger; // ハンバーガーの個数
12:    int potato;    // ポテトの個数
13:    int drink;     // ドリンクの個数
14:    int total;     // 支払金額
15: };
16:
17: a Set_Price( struct Price );
18: void Cal_Total( struct Price, struct Order* );
19: void Disp_Total( struct Order );
20: void Set_Hamburger( i, int );
21: void Set_Potato( j, int );
22: void Set_Drink( k, int );
23:
24: a Set_Price( struct Price p ) {
25:     p.hamburger = 200;
26:     p.potato = 180;
27:     p.drink = 150;
28:     b;
29: }
30:
31: void Cal_Total( struct Price p, struct Order *o ) {
32:     e;
33: }
34:
35: void Disp_Total( struct Order o ) {
36:     printf("支払金額: %d 円 %n", g );
37: }
38:
39: void Set_Hamburger( i, int num ) {
40:     m = num;
41: }
42:
43: void Set_Potato( n, int num ) {
44:     o = num;
45: }
46:
47: void Set_Drink( p, int num ) {
48:     q = num;
49: }
50:
51: int main( void ) {
52:     struct Price p;
53:     struct Order o;
54:     c = Set_Price( d );
55:     Set_Hamburger( r, 1 );
56:     Set_Potato( s, 2 );
57:     Set_Drink( t, 3 );
58:     Cal_Total( f );
59:     Disp_Total( h );
60:     return 0;
61: }

```

(1) 17 行目および 24-29 行目はハンバーガ、ポテト、ドリンクの値段を設定するための関数 Set\_Price の定義である。また、54 行目でこの関数を用いて値段を設定している。空欄 a、空欄 b、空欄 c、空欄 d に適切な語句を記述せよ

(2) 18 行目および 31-33 行目は各アイテムの価格と注文個数から支払金額を計算し、Order 構造体のメンバ変数 total に支払金額を代入するための関数 Cal\_Total の定義である。また 58 行目でこの関数を用いて支払金額を計算している。空欄 e、空欄 f に適切な語句を記述せよ。

(3) 19 行目および 35-37 行目は支払金額を表示するための関数 Disp\_Total の定義である。また 59 行目でこの関数を用いて支払金額を計算している。空欄 g、空欄 h に適切な語句を記述せよ。

(4) 20-23 行目および 39-49 行目はハンバーガ、ポテト、ドリンクの注文個数を Order 構造体の各メンバ変数に設定するための関数である。引数の num の数値がそれぞれの関数で Order 構造体のメンバ変数 hamburger, potato, drink に設定される。55-57 行目でハンバーガ、ポテト、ドリンクの注文個数が設定されている。空欄 i、空欄 j、空欄 k、空欄 l、空欄 m、空欄 n、空欄 o、空欄 p、空欄 q、空欄 r、空欄 s、空欄 t に適切な語句を記述せよ。

(5) 上記の空欄を適切な語句を記述した場合、本プログラムをコンパイルし、実行した際の実行結果を記述せよ。

[2] 以下のリストはハンバーガ、ポテト、ドリンクの注文数に応じて支払金額を計算するための C++ 言語の Order クラスの定義である。以下の問に答えよ

```

1: #include <iostream>
2: using namespace std;
3:
4: class Order {
5:     protected:
6:         static int p_hamburger; // ハンバーガーの価格
7:         static int p_potato;    // ポテトの価格
8:         static int p_drink;     // ドリンクの価格
9:
10:        int number; // 注文 No.
11:        int hamburger; // ハンバーガーの個数
12:        int potato;    // ポテトの個数
13:        int drink;     // ドリンクの個数
14:        int total;     // 支払金額
15:
16:        void Input( int*, const char* );
17:
18:    public:
19:        Order();
20:        virtual void Cal_Total();
21:        void Disp_Total();
22:        void Set_Hamburger();
23:        void Set_Potato();
24:        void Set_Drink();
25:        static void Set_Price() {
26:            p_hamburger = 200;
27:            p_potato = 180;
28:            p_drink = 150;
29:        };
30: };
31:
32: Order::Order() {
33:     hamburger = 0;
34:     potato = 0;
35:     drink = 0;
36:     total = 0;
37: }

```

科 目 名	担当者	学 科	年次	学 籍 番 号	氏 名
オブジェクト指向開発 (計算機工学 3)	神野 健哉	情報工学科 (経営工学科)			

```

39: void Order::Cal_Total() {
40:     total =  ;
41: }
42:
43: void Order::Disp_Total() {
44:     cout << "支払金額:" << total << "円 " << endl;
45: }
46:
47: void Order::Input( int *item, const char *str ) {
48:     int num;
49:     do {
50:         cout << str << "の個数は1桁の正の整数値で入力して下さい:";
51:         cin >> num;
52:     } while (  );
53:      ;
54: }
55:
56: void Order::Set_Hamburger() {
57:     Input( , "ハンバーガ" );
58: }
59:
60: void Order::Set_Potato() {
61:     Input( , "ポテト" );
62: }
63:
64: void Order::Set_Drink() {
65:     Input( , "ドリンク" );
66: }
67:
68: int Order::p_hamburger;
69: int Order::p_potato;
70: int Order::p_drink;

```

```

73: class NewOrder: public Order {
74: private:
75:     static int p_cheeseburger;
76:     int cheeseburger;
77:
78: public:
79:     NewOrder();
80:     void Set_Cheeseburger();
81:     void Cal_Total();
82:     static void Set_Price() {
83:         Order::Set_Price();
84:         p_cheeseburger = 250;
85:     };
86: };
87:
88: NewOrder::NewOrder() {
89:     cheeseburger = 0;
90: }
91:
92: void NewOrder::Cal_Total() {
93:     Order::Cal_Total();
94:     total += p_cheeseburger * cheeseburger;
95: }
96:
97: void NewOrder::Set_Cheeseburger() {
98:     Input( , "チーズバーガ" );
99: }
100:
101: int NewOrder::p_cheeseburger;
102:
103:
104: int main( void ) {
105:     NewOrder o;
106:     NewOrder::Set_Price();
107:     o.Set_Hamburger();
108:     o.Set_Potato();
109:     o.Set_Drink();
110:     o.Set_Cheeseburger();
111:     o.Cal_Total();
112:     o.Disp_Total();
113:
114:     return 0;
115: }

```

- (1) 19 行目および 32-37 行目で定義されている関数を何といい、どのような役割をするものであるか?
- (2) 20 行目および 39-41 行目は各アイテムの価格と注文個数から支払金額を計算し、Order クラスのメンバ変数 total に支払金額を代入するためのメンバ関数 Cal\_Total の定義である。空欄アに適切な語句を記述せよ。
- (3) 16 行目および 47-54 行目は各アイテムの注文個数を入力するための Order クラスのメンバ関数 Input である。この関数では引数に各アイテムの変数およびアイテム名とし、入力された数値が 0 以上 10 未満でない場合には再入力となる。空欄イ、空欄ウに適切な語句を記述せよ。
- (4) 22-24 行目および 56-66 行目は Order クラスのメンバ関数 Input を使用して、メンバ変数 hamburger、potato、drink にそれぞれ個数を代入するメンバ関数である。空欄エ、空欄オ、空欄カに適切な語句を記述せよ。
- (5) 5 行目の protected: と 18 行目の public: の違いは何か。これらを使用することで得られる利点とは何か説明せよ。
- (6) 20 行目のメンバ関数 Cal\_Total には virtual とあるがこの記述の意味を説明せよ。また 39 行目では virtual の記述がない理由は何か説明せよ。
- (7) 6-8 行目で宣言されている static 変数と 10-14 行目で宣言されている変数の違いは何であるのか説明せよ。

[3] 前問で定義した Order クラスを基底クラスとしてチーズバーガを取り扱うことのできる派生クラス NewOrder クラスを下記のように定義する。以下の問に答えよ

- (1) 74 行目の private: と Order クラスで用いられていた protected: の違いは何か。何故 protected: を用いる必要があるのか説明せよ。
- (2) 79 行目および 88-90 行目の NewOrder クラスのメンバ関数 NewOrder の役割と 105 行目で NewOrder クラスのインスタンス o が生成された際のこの関数の振る舞いを説明せよ。
- (3) 81 行目および 92-95 行目は各アイテムの価格と注文個数から支払金額を計算し、NewOrder クラスのメンバ変数 total に支払金額を代入するためのメンバ関数 Cal\_Total の定義である。この定義中 93 行目の記述は何をするためのものか説明せよ。
- (4) 82-85 行目は各アイテムの価格を設定する NewOrder クラスのメンバ関数である static 関数 Set\_Price の定義である。static 関数とはどのような関数であり、83 行目の記述は何故必要なのか説明せよ。
- (5) 80 行目および 97-99 行目は NewOrder クラスのメンバ関数 Input を使用して、メンバ変数 cheeseburger に個数を代入するメンバ関数である。空欄あに適切な語句を記述せよ。
- (6) 105 行目は NewOrder クラスのインスタンス o が生成する記述であるが、106 行目の記述を 105 行目の記述と入れ替えても動作する。なぜ動作できるのか、説明せよ。