

科目名	オブジェクト指向開発 (計算機工学 8)	対象	21, 22	学部 研究科	工学部	学科 専攻	情報工学 (経営工学)	学籍 番号	
平成 30 年 1 月 18 日 (木) 1 時限				担当 教員	神野 健哉	学年	年	氏名	
試験 時間	60 分	注意 事項	①. 筆記用具以外持込不可 ②. 下記のみ参照・持込可 紙媒体のもの						評 点

[1] 以下のリストで定義された C++ 言語のクラス Pupil は
国語、数学、理科、社会の点数を操作できるクラスである。
以下の問いに答えよ

```

1: #include <iostream>
2: using namespace std;
3:
4: class Pupil {
5:     protected:
6:         static int num;
7:         int StudentID;
8:         int Jap;
9:         int Math;
10:        int Sci;
11:        int Soc;
12:    public:
13:        virtual void DispID();
14:        virtual int SetScore();
15:        virtual void SetJap();
16:        virtual void SetMath();
17:        virtual void SetSci();
18:        virtual void SetSoc();
19:        virtual void SetJap( int );
20:        virtual void SetMath( int );
21:        virtual void SetSci( int );
22:        virtual void SetSoc( int );
23:        virtual void DispScore();
24:        virtual void AverageScore();
25:        Pupil();
26:        ~Pupil();
27:};
28:
29: int Pupil::num = 0;
30:
31: Pupil::Pupil() {
32:     StudentID = ++num;
33:     Jap = 0;
34:     Math = 0;
35:     Sci = 0;
36:     Soc = 0;
37:}
38:
39: Pupil::~~Pupil() {
40:     --num;
41:}
42:
43: void Pupil::DispID() {

```

```

44:     cout << "StudentID:" << StudentID << endl;
45:}
46:
47: int Pupil::SetScore() {
48:     int score;
49:     do {
50:         cout << "Please input score:";
51:         cin >> score;
52:     } while ( score < 0 || score > 100 );
53:     return score;
54:}
55:
56: void Pupil::SetJap() {
57:     Jap = SetScore();
58:}
59:
60: void Pupil::SetJap( int score ) {
61:     Jap = score;
62:}
63:
64: void Pupil::SetMath() {
65:     Math = SetScore();
66:}
67:
68: void Pupil::SetMath( int score ) {
69:     Math = score;
70:}
71:
72: void Pupil::SetSci() {
73:     Sci = SetScore();
74:}
75:
76: void Pupil::SetSci( int score ) {
77:     Sci = score;
78:}
79:
80: void Pupil::SetSoc() {
81:     Soc = SetScore();
82:}
83:
84: void Pupil::SetSoc( int score ) {
85:     Soc = score;
86:}
87:
88: void Pupil::DispScore() {
89:     cout << "Mathematics:" << Math << endl;
90:     cout << "Japanese:" << Jap << endl;

```

```

91:  cout << "Science:" << Sci << endl;
92:  cout << "Social:" << Soc << endl;
93:}
94:
95:void Pupil::AverageScore() {
96:    double average = 0.0;
97:    average = (double)Math + (double)Jap + (double)Sci +
(double)Soc;
98:    average /= 4.0;
99:    cout << "Average:" << average << endl;
100:}
101:
102:int main( void ) {
103:    Pupil pupil[10];
104:    pupil[5].SetJap( 50 );
105:    pupil[5].SetMath( 80 );
106:    pupil[5].SetSci( 70 );
107:    pupil[5].SetSoc();
108:    pupil[5].DispScore();
109:    pupil[5].AverageScore();
110:
111:    return 0;
112:}

```

- (1) 25 行目、及び 31 行目から 37 行目で定義されている関数は何といい、どのような役割をするものであるか？
- (2) 26 行目、及び 39 行目から 41 行目で定義されている関数は何といい、どのような役割をするものであるか？
- (3) 6 行目、及び 29 行目で定義されている変数は何といい、他の変数と何が違うか？
- (4) 15 行目、及び 56 行目から 58 行目で定義されている関数と 19 行目、及び 60 行目から 62 行目で定義されている関数の関係を何というか？ またこれはどのような目的のものか？
- (5) このプログラムを実行した場合、どのように動作するか説明せよ
- (6) 102 行目から 112 行目の main 関数を以下のように書き換える。

```

102:int main( void ) {
103:    Pupil pupil[10];
104:    for ( int k=0; k<10; k++ ) {
105:        pupil[k].DispID();
106:    }
107:
108:    return 0;
109:}

```

上記の main 関数を用いた場合、実行結果はどのようなになるか？ またそのような実行結果になる理由を説明せよ。

- (7) 上記 1 行目から 100 行目までの Pupil クラスの定義を別ファイル Pupil.h に記述してあるとして、この Pupil クラスから派生させて、英語の点数も取り扱うことのできる Student クラスを設計せよ。
Student クラスは以下の main 関数で実行できるものとする。

```

: int main( void ) {
:     Student student[5];
:     for ( int k=0; k<5; k++ ) {
:         student[k].DispID();
:         student[k].SetJap( k*10 );
:         student[k].SetMath( k*20 );
:         student[k].SetSci( 100/(k+1) );
:         student[k].SetSoc( 50/(k+1) );
:         student[k].SetEng( 15*k );
:         student[k].AverageScore();
:     }
:     return 1;
: }

```

- (8) 上記 (7) の main 関数を用いた場合の実行結果を示せ。

- [2] 下記の大学のモデルをクラス図で表わせ。関連に多重度を指定し、ロール名も示せ。 クラスは次の 4 つとする
「教員」、「学生」、「研究室」、「クラブ」

この大学には以下のルールがある

- ・学生は研究室に入ることができるが複数はいれない
- ・教員は 1 の研究室を担当する
- ・教員は 1 つのクラブの顧問をするか、また顧問をしない
- ・研究室の学生数は 5 人以上 20 人以下
- ・クラブは 3 人以上の学生が所属しなければならない

- [3] [2] のクラス図で表された大学のモデルに属する下記の内容をオブジェクト図で表わせ

- ・A 君は α 研究室とサッカー部に属する
- ・B 君は β 研究室とテニス部に属する
- ・C 君は β 研究室に属する
- ・D 君は γ 研究室とテニス部に属する
- ・E 先生は α 研究室を担当している
- ・F 先生は β 研究室を担当し、サッカー部顧問である
- ・G 先生は γ 研究室を担当し、テニス部顧問である

- [4] オブジェクト指向とはどのようなものであるか、概説せよ