

# 11 ユーザー定義クラス(オブジェクト)

## 問題 11\_1

JavaScript / Python / Java / PHP

Circle クラスを作成し円周の長さを求めるメソッドと面積を求めるメソッドをそれぞれインスタンスメソッドとして作成しなさい。また、計算時に使用する円周率を Circle クラス内に定数「PI=3.1415」として定義しなさい。入力された半径を元に、以下の実行結果となるように Circle クラスを使用して円周の長さと円の面積を求めるプログラムを作成しなさい。

### 【実行結果】

半径を整数値で入力 : 3  
円周の長さは 18.849 です。  
円の面積は 28.273 です。

## 問題 11\_2

Python / Java / PHP

変数  $x$  と  $y$  に値 ( $x \leq y$ ) を代入し、 $x$  から  $y$  までの合計値を求めるプログラムを作成しなさい。演算実行クラスを作成し、合計値を求めるメソッドをクラス内に定義し、変数  $x$ ,  $y$  は 演算実行クラスのクラス変数とする。メイン処理は演算実行クラスとは別にクラスを定義し、以下の実行結果となるプログラムを作成しなさい。

### 【実行結果】

100 から 200 までの合計値は 15150 です。

## 問題 11\_3

JavaScript / Python / Java / PHP

変数  $x$  と  $y$  に値 ( $x \leq y$ ) を代入し、 $x$  から  $y$  までの合計値を求めるプログラムを作成しなさい。演算実行クラスを作成し、合計値を求めるメソッドをクラス内に定義し、変数  $x$ ,  $y$  は 演算実行クラスのインスタンス変数とする。メイン処理は演算実行クラスとは別にクラスを定義し、以下の実行結果となるプログラムを作成しなさい。

### 【実行結果】

100 から 200 までの合計値は 15150 です。

## 問題 11\_4

JavaScript / Python / Java / PHP

500 円、100 円、50 円、10 円、5 円、1 円が、それぞれ何枚あるかを管理する小銭入れクラスを定義しなさい。この小銭入れクラスに、指定した硬貨の枚数を追加する addCoins メソッド、引数で指定した硬貨が何枚あるか返却する getCount メソッド、小銭入れクラスの総額を返す getAmount メソッドの 3 つのメソッドを定義します。この小銭入れクラスのインスタンスを生成し、addCoins メソッドで 10 回ランダムに選択した硬貨を追加したのち、各硬貨が何枚あるかと総額を表示するプログラムを作りなさい。

### 【実行例】

1 円 : 1 枚   5 円 : 3 枚   10 円 : 0 枚   50 円 : 0 枚   100 円 : 3 枚   500 円 : 3 枚  
総額 : 1,816 円

Person クラスを作成し、個人情報（氏名、年齢、性別、身長(cm)、体重(Kg)）を引数として受け取るコンストラクタと、個人情報の各項目のセッターとゲッター、個人情報を表示するメソッド、BMI 値を求めるメソッド、肥満度を求めるメソッド、適正体重を求めるメソッドを作成しなさい。以下の実行結果となるように Person クラスを使用して「個人情報の表示」「BMI の表示」「肥満度の表示」「適正体重の表示」を行うプログラムを作成しなさい。なお、BMI の求め方、適正体重、肥満度の判定方法については以下を参考にすること。

**【参考】**

BMI = 体重 ÷ 身長 (m 単位) の 2 乗

適正体重 = 身長 (m 単位) の 2 乗 × 22

肥満度の判定 =

BMI が 18.5 未満 : 低体重 (やせ型)

BMI が 18.5 以上 25.0 未満 : 普通体重

BMI が 25.0 以上 30.0 未満 : 肥満 (1 度)

BMI が 30.0 以上 35.0 未満 : 肥満 (2 度)

BMI が 35.0 以上 40.0 未満 : 肥満 (3 度)

BMI が 40.0 以上 : 肥満 (4 度)

**【クラス図】**

Person
name: 文字型 age: 整数型 gender: 文字型 height: 浮動小数点型 weight: 浮動小数点型
+ 上記各項目のセッターとゲッター + disp_info(): なし + get_bmi(): 浮動小数点型 + get_obesity(bmi: 浮動小数点型): 文字型 + get_suitable_weight(): 浮動小数点型

**【実行結果】**

名前 : 鈴木太郎 年齢 : 42 性別 : 男性 身長 (cm) : 179.3 体重 (Kg) : 72.7

BMI 値 = 22.613

肥満度判定 = 普通体重

適正体重 = 70.726 kg

問題 11\_5 に追加仕様です。11\_5 で生成したインスタンスに、セッターを用いて下記の情報でデータの更新を行い、更新後の情報を下記の実行結果のように表示するプログラムを作成しなさい。

**【情報】**

年齢 : 44, 身長:178.5, 体重 88.9

**【実行結果】**

名前 : 鈴木太郎 年齢 : 44 性別 : 男性 身長 : 178.5 体重 : 88.9

BMI 値 = 27.901

肥満度判定 = 肥満 (1 度)

適正体重 = 70.096 kg

学生情報を保持する Student クラスを作成し、名前、学生番号、3 教科のテスト結果（国語、数学、英語）を引数として受け取るコンストラクタと、3 教科の平均点（小数点第 3 位以下切り捨て）を算出するメソッド、3 教科の合計点を算出するメソッドを作成しなさい。

以下の 3 人分の学生情報を元に、Student クラスを使用して「学生番号」「名前」「平均点」を表示するプログラムを作成しなさい。

**【学生情報】**

名前	学生番号	国語	数学	英語
A さん	001	89 点	65 点	88 点
B さん	002	80 点	95 点	64 点
C さん	003	70 点	80 点	98 点

**【実行結果】**

001 番 A さん 平均点 80.66

002 番 B さん 平均点 79.66

003 番 C さん 平均点 82.66

個人情報を管理するクラス Person を定義しなさい。Person クラスには名前、年齢、住所、メールアドレスをフィールドとして持たせなさい。また、年齢が 0～99 の間であるかチェックするメソッドと、正しいメールアドレス(メールアドレスの途中に”@”を含んでいる)かチェックするメソッドを持たせなさい。下記の 3 人の個人情報で 3 人分の Person クラスのインスタンスを生成し、3 人分の個人情報を実行結果のように表示し、年齢とメールアドレスがともにチェック範囲内なら“正常”、どちらかが異常値なら“異常”と表示するプログラムを作成しなさい。

**【個人情報】**

A さん 18 歳 千代田区神田神保町 1-1 aaa@mail.com

B さん -3 歳 横浜市西区桜木町 2-2-2 bbb@mail.com

C さん 20 歳 さいたま市北区大原 3-3 @email.co.jp

**【実行結果】**

A さん 18 歳 千代田区神田神保町 1-1 aaa@mail.com 正常

B さん -3 歳 横浜市西区桜木町 2-2-2 bbb@mail.com 異常

C さん 20 歳 さいたま市北区大原 3-3 @email.co.jp 異常

車の情報を管理するカプセル化した Car クラスを定義しなさい。Car クラスには、車名とメーカー名、価格の 3 つのフィールドを持たせなさい。下記の 3 台分の情報で 3 つの Car クラスのインスタンスを生成し、配列に格納、キーボードから入力されたキーワードが配列内のインスタンスの車名かメーカー名に一致するか確認をし、一致する車があればそのデータを表示し、なければその旨をメッセージで表示するプログラムを作成しなさい。

**【車情報】**

1 台目

車名 : RX-7

メーカー名 : MAZDA

価格 : 5000000

2 台目

車名 : RX-8

メーカー名 : MAZDA

価格 : 8000000

3 台目

車名 : GT-R R34

メーカー名 : NISSAN

価格 : 10000000

**【実行結果】**

検索するキーワード:NISSAN

車名 : GT-R R34

メーカー名 : NISSAN

価格 : 10000000

検索するキーワード:TOYOTA

検索結果 0 件

検索条件を変えてください。

書籍情報を保持する BookInfo クラスを作成し、書籍情報（書名、著者名、出版年）を引数に受け取るコンストラクタと、書籍情報の項目それぞれのセッターおよびゲッターを作成しなさい。また、BookInfo クラスはインスタンスが生成される毎に 1 ずつ増えて採番される書籍番号をクラス変数で保持する。採番された書籍番号は BookInfo インスタンスが生成されたタイミングで BookInfo のインスタンス変数にも格納すること。BookInfo クラスを使用して、以下の実行結果と同じ内容を表示するプログラムを作成しなさい。

【実行結果】

書 名：三国志  
著 者 名：吉川英治  
出 版 年：1989  
書籍番号：1  
書 名：楊令伝  
著 者 名：北方謙三  
出 版 年：2011  
書籍番号：2  
書 名：竜馬がゆく  
著 者 名：司馬遼太郎  
出 版 年：1998  
書籍番号：3  
書 名：坊っちゃん  
著 者 名：夏目漱石  
出 版 年：1906  
書籍番号：4  
書 名：吾輩は猫である  
著 者 名：夏目漱石  
出 版 年：1905  
書籍番号：5

学生情報と 3 教科（国語、数学、英語）のテスト結果を保持する TestResult クラスを持つ Student クラスを作成し、名前と学生番号を引数で受け取るコンストラクタと、テスト結果を設定するメソッド、3 教科の平均点（小数点第 3 位以下切り捨て）を取得するメソッド、平均点による順位を取得するメソッドおよび設定するメソッド、学生情報を表示するメソッドを作成しなさい。また、複数の Student クラスを保持する School クラスを作成し、学生情報を追加するメソッド、学生リストを取得するメソッド、3 教科それぞれの最高点、最低点、平均点を取得するメソッドを作成しなさい。なお、Student クラスが持つ順位は、3 教科の平均点を元に求めること。教科ごとの最高点、最低点、平均点は School クラスのクラス変数として保持させることとします。上記の School クラスと Student クラスと TestResult クラスを使用して、以下の実行結果となるようプログラムを作成しなさい。

**【学生情報】**

学生番号	名前	国語	数学	英語
001	鈴木次郎	65	45	55
002	山田一郎	80	88	78
003	佐藤花子	76	73	87
004	大原太郎	96	88	99
005	田中良子	70	56	75

**【実行結果】**

No	名前	国語	数学	英語	平均点
004	大原太郎	96	88	99	94.33
002	山田一郎	80	88	78	82.0
003	佐藤花子	76	73	87	78.66
005	田中良子	70	56	75	67.0
001	鈴木次郎	65	45	55	55.0

国語の最高点 : 96

国語の最低点 : 65

国語の平均点 : 77.40

数学の最高点 : 88

数学の最低点 : 45

数学の平均点 : 70.00

英語の最高点 : 99

英語の最低点 : 55

英語の平均点 : 78.80