# Упражнения: Полиморфизъм

Можете да проверите решенията си в **Judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/3167/Polymorphism>

## Математически операции

**Важно**: Трябва да имате публичен клас StartUp в namespace Operations.

Създайте клас **MathOperations**, който има 3 пъти метода Add(). Add() трябва да има следните варианти:

* **Add(int, int): int**
* **Add(double, double, double): double**
* **Add(decimal, decimal, decimal): decimal**

Трябва да можете да използвате класа по следния начин:

Text

Description automatically generated

### Примери

|  |
| --- |
| **Изход** |
| 5  11  9.9 |

### Решение

Създайте клас MathOperation, който изглежда по следния начин:

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

## Животни

**Важно**: Трябва да имате публичен клас StartUp в namespace.

Създайте клас Animal, който има следните полета:

* **name - string**
* **favouriteFood - string**

Animal има един виртуален метод ExplainSelf()**: string.**

Добавете още **два класа** - **Cat** and **Dog. Презапишете** метода ExplainSelf(),като добавите конкретния звук на животното на нов ред.

Трябва да можете да използвате класа по следния начин:

Text

Description automatically generated

### Примери

|  |
| --- |
| **Изход** |
| I am Pesho and my favourite food is Whiskas  MEEOW  I am Gosho and my favourite food is Meat  DJAAF |

### Решение

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated



## Фигури

**Важно**: Трябва да имате публичен клас StartUp в namespace **Shapes**.

Създайте йерархия, започваща с **абстрактен** клас **Shape**:

* **Абстрактни методи:**
  + CalculatePerimeter(): doulbe
  + CalculateArea(): double
* **Виртуални методи**:
  + Draw(): string

Разширете класа **Shape** с два дъщерни класа:

* **Rectangle**
* **Circle**

Всеки от тях трябва да има:

* **Полета:** 
  + **height** (височина)и **width** (ширина) за **Rectangle** (правоъгълник)
  + **radius** (радиус)за **Circle** (кръг)
* **Енкапсулация** за тези методи
* Публичен **конструктор**
* Методи за изчисляване на **периметър** и **лице**
* **Override** на метода Draw() за рисуване

## Превозни средства

Напишете програма, която има класове за 2 превозни средства (**Car** (кола) и **Truck** (камион)) и симулира **каране** и **зареждане на гориво**. И колата, и камиона имат **количество гориво (fuel quantity)** и **консумация на**  **гориво (fuel consumption)** в литри за км. В допълнение, превозното средство може да се **кара за определена дистанция** и да се **презарежда**. Тъй като е лято, и двете превозни средства използват климатик и тяхната **консумация на гориво** за км се **увеличава** с **0.9** литра за **колата** и с **1.6** литра за **камиона**.

Освен това **камионът** има малка дупка в своя резервоар и когато се **презареди**, запазва **само 95** от даденото **гориво**.

Ако превозното средство **не може** да измине дадената дистанция, **не променяйте** наличното гориво.

### Вход

* Първи ред: информация за колата във формат: "Car {fuel quantity} {liters per km}"
* Втори ред: информация за камиона във формат: "Truck {fuel quantity} {liters per km}"
* Трети ред: броя на командите N, които ще получите на следващите редове
* На следващите N реда: команди във формата:
* "Drive Car {distance}"
* "Drive Truck {distance}"
* "Refuel Car {liters}"
* "Refuel Truck {liters}"

### Изход

* След всяка команда Drive, ако има достатъчно гориво, отпечатайте съобщение в следния формат:
* "Car/Truck travelled {distance} km"
* Ако няма достатъчно гориво, отпечатайте: "Car/Truck needs refueling"
* След получаване на последната команда, отпечатайте оставащото гориво и за колата, и за камиона, закръглено до 2 знака след десетичната запетая, в следния формат:
* **"Car: {liters}"**
* **"Truck: {liters}"**

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| Car 15 0.3  Truck 100 0.9  4  Drive Car 9  Drive Car 30  Refuel Car 50  Drive Truck 10 | Car travelled 9 km  Car needs refueling  Truck travelled 10 km  Car: 54.20  Truck: 75.00 |
| Car 30.4 0.4  Truck 99.34 0.9  5  Drive Car 500  Drive Car 13.5  Refuel Truck 10.300  Drive Truck 56.2  Refuel Car 100.2 | Car needs refueling  Car travelled 13.5 km  Truck needs refueling  Car: 113.05  Truck: 109.13 |

## Разширение на Vehicle

Използвайте кода си от **предишната** задача като отправна точка и добавете още функционалност. Добавете ново превозно средство - **Bus** (автобус). Към **всяко превозно средство** добавете ново свойство – капацитет на резервоара (**tank** **capacity**). Едно превозно средство **не може** от началото да има повече гориво от **tank capacity** или при зареждане да надмине капацитета на резервоара.

Ако **горивото за презареждане** е **повече** от наличното пространство, **отпечатайте "Cannot fit {fuel amount} fuel in the tank"** и **не добавяйте никакво гориво** към резервоара на превозното средство. Ако се направи опит да се **създаде** превозно средство с гориво, **повече** от капацитета на резервоара, го **добавете**, но с **празен резервоар**.

Добавете **нова команда** за автобуса. Може да го **карате със** или **без** хора. Когато превозвате хора, **климатикът е включен** и **консумацията на гориво** за километър се **увеличава** с **1.4** литра. Ако **няма хора в автобуса**, климатикът е изключен и консумацията на гориво **не се променя.**

Добавете **валидация** за **количеството гориво**, дадено в команда **Refuel** – ако е **0** или **отрицателно**, **отпечатайте "Fuel must be a positive number"**.

### Вход

* На **първите три реда:** информация за превозни средства в следния формат:
* **"**Vehicle {начално количество гориво} {консумация на гориво} {капацитет на резервоара}**"**
* Четвърти ред – броя на командите N, които ще получите
* На следващите N реда – команди във формата:
* **"**Drive Car {distance}**"**
* **"**Drive Truck {distance}**"**
* **"**Drive Bus {distance}**"**
* **"**DriveEmpty Bus {distance}**"**
* **"**Refuel Car {liters}**"**
* **"**Refuel Truck {liters}**"**
* **"**Refuel Bus {liters}**"**

### Изход

* След всяка команда Drive, ако има достатъчно гориво, отпечатайте:
* "Car/Truck travelled {distance} km"
* Ако няма достатъчно гориво, отпечатайте:
* "Car/Truck needs refueling"
* Ако се опитате да презаредите със стойност **≤ 0**, отпечатайте:
* "Fuel must be a positive number"
* Ако горивото за презареждане не може да се побере в резервоара, отпечатайте:
* "Cannot fit {fuel amount} fuel in the tank"
* След получаване на команда “End”, отпечатайте оставащото гориво за всички превозни средства, закръглено до 2 знака след десетичната запетая, в следния формат:
* **"Car: {liters}"**
* **"Truck: {liters}"**
* **"Bus: {liters}"**

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| Car 30 0.04 70  Truck 100 0.5 300  Bus 40 0.3 150  8  Refuel Car -10  Refuel Truck 0  Refuel Car 10  Refuel Car 300  Drive Bus 10  Refuel Bus 1000  DriveEmpty Bus 100  Refuel Truck 1000 | Fuel must be a positive number  Fuel must be a positive number  Cannot fit 300 fuel in the tank  Bus travelled 10 km  Cannot fit 1000 fuel in the tank  Bus needs refueling  Cannot fit 1000 fuel in the tank  Car: 40.00  Truck: 100.00  Bus: 23.00 |