Упражнения: Абстрактни класове

1. Фигури

Създайте йерархия от класове, започвайки с **абстрактен** клас **Shape**:

- **Абстрактни методи:**
  - `calculatePerimeter(): doulbe`
  - `calculateArea(): double`
- **Виртуални методи:**
  - `Draw(): string`

Наследете класа **Shape** с двата дъщерни класа:

- **Rectangle**
- **Circle**

Всеки от тях трябва да има:

- **Полета:**
  - **Дължина и ширина за Rectangle**
  - **Радиус за Circle**
- **Капсулация за полетата**
- **Публичен конструктор**
- **Конкретни методи за изчисления (обиколка и лице)**
- **Презаписани методи за рисуване**

2. Цветна фигура

Създайте абстрактен клас **ColoredFigure**, който притежава:

- Поле **color** за отбелязване на цвета (като низ)
- Поле **size** за отбелязване на размер на фигурата
- Конструктор, който приема за параметри цвят и размер
- Метод **Show()**, който отпечатва цвета и размера на обекта.
- Абстрактен метод **GetName()**, който връща името на фигурата
- Абстрактен метод **GetArea()**, който връща лицето на фигурата

Създайте клас **Triangle**, който наследява **ColoredFigure**, като този клас има:

- Конструктор, който извиква конструктора на суперкласа
- Дефиниция за абстрактния метод **GetName()**, като този метод връща низа **"Triangle"**.
- Дефиниция за абстрактния метод **GetArea()**, като този метод връща лицето на триъгълника, като триъгълникът се приема за **равностранен**, със страна **size**. Използвайте формулата:

$$S = \frac{(size)^2 * \sqrt{3}}{4}$$

Създайте клас **Square**, който наследява **ColoredFigure**, като този клас има:

- Конструктор, който извиква конструктора на суперкласа
- Дефиниция за абстрактния метод **GetName()**, като този метод връща низа **"Square"**.
- Дефиниция за абстрактния метод **GetArea()**, като този метод връща лицето на квадрата със страна **size**.

Създайте клас **Circle**, който наследява **ColoredFigure**, като този клас има:

- Конструктор, който извиква конструктора на суперкласа
- Дефиниция за абстрактния метод **GetName()**, като този метод връща низа **"Circle"**.
- Дефиниция за абстрактния метод **GetArea()**, като този метод връща лицето на кръга, с радиус **size**.

Вход

На първия ред на входа има единствено цяло число N – брой заявки. От следващите N реда се подава заявка в един от следните формати:

- **Triangle <цвят> <размер>**
- **Circle <цвят> <размер>**
- **Square <цвят> <размер>**

Изход

За всяка заявка трябва да създаде обект от съответния клас, след което трябва да изпечатате 4 реда:
<име на фигурата>:
Color: <цвят>
Size: <размер>
Area: <лице>
Отпечатвайте лицето с точно два знака след запетаята.

Примери

Вход	Изход
3 Circle blue 1 Square red 2 Triangle green 3	Circle: Color: blue Size: 1 Area: 3.14 Square: Color: red Size: 2 Area: 4.00 Triangle: Color: green Size: 3 Area: 3.90

3. Превозни средства

Напишете програма, която моделира 2 превозни средства (**Car** и **Truck**). Трябва да може да симулирате **шофиране** и **презареждане** на превозните средства. **Car** и **truck** имат **количество гориво**, **консумация на гориво в литър за км** и могат да бъдат **управлявани на дадено разстояние** и **презаредени с определено количество гориво.** Но през лятото и двете превозни средства използват климатик и тяхната **консумация** за км е завишена с **0.9** литра за **Car** и с **1.6** литра за **Truck**. Също така **камионът** има малка дупка в резервоара и когато се **зарежда** получава само **95%** от **горивото**. **Колата** няма проблеми със зареждането и получава всичкото гориво. Ако превозното средство не може да измине даденото разстояние, горивото му не се променя.

Вход

- На **първи ред** – информация за колата във формат **`{Car {fuel quantity} {liters per km}}`**
- На **втори ред** – информация за камиона във формат **`{Truck {fuel quantity} {liters per km}}`**
- На трети ред – **брой команди N**, които ще бъдат подадени на следващите **N** реда
- На следващите **N** реда – команди във формат:
  - **`Drive Car {distance}`**
  - **`Drive Truck {distance}`**
  - **`Refuel Car {liters}`**
  - **`Refuel Truck {liters}`**

Изход

След всяка **Drive команда** отпечатайте дали колата/камионът може да пропътува разстоянието, като използвате следния формат при успех:

```
Car/Truck travelled {distance} km
```

Или при неуспех:

```
Car/Truck needs refueling
```

Накрая изпечатайте **оставащото гориво** за колата и камиона закръглено до **2 знака след запетаята** във 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

4. Превозни средства II

Използвайте решението на предната задача като стартова точка и добавете нова функционалност. Добавете ново превозно средство – **Bus**. Сега всяко превозно средство има **капацитет на резервоара** и количество на горивото, което **не може да падне под 0** (ако количеството гориво падне под 0, **отпечатайте** на конзолата **“Fuel must be a positive number”**).

Колата и **автобуса не могат да се заредят** с гориво **повече от техния капацитет на резервоара**. Ако се **опитате да сложите повече гориво** в резервоара от **наличното място,** отпечатайте **"Cannot fit fuel in tank"** и **не добавяйте гориво** в резервоара.

Добавете **нова команда** за автобуса. **Автобусът** може да **пътува със или без хора**. Ако автобусът пътува **с хора**, то **климатикът трябва да е включен** и неговата **консумация на гориво** за километър се **увеличава с 1.4 литра**. Ако в автобуса **няма хора**, то климатикът ще е **изключен** и **консумацията не се увеличава**.

Вход

- На първите три реда въвеждате информация за превозните средства във формат:
  `Vehicle {initial fuel quantity} {liters per km} {tank capacity}`
- На четвъртия ред – **броят на командите N**, които ще бъдат подадени на следващите **N** реда
- 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 **Drive команда** изпечатайте дали колата/камионът/автобусът може да пропътува това разстояние във формат при успех:

```
Car/Truck/Bus travelled {distance} km
```

- Или при неуспех:

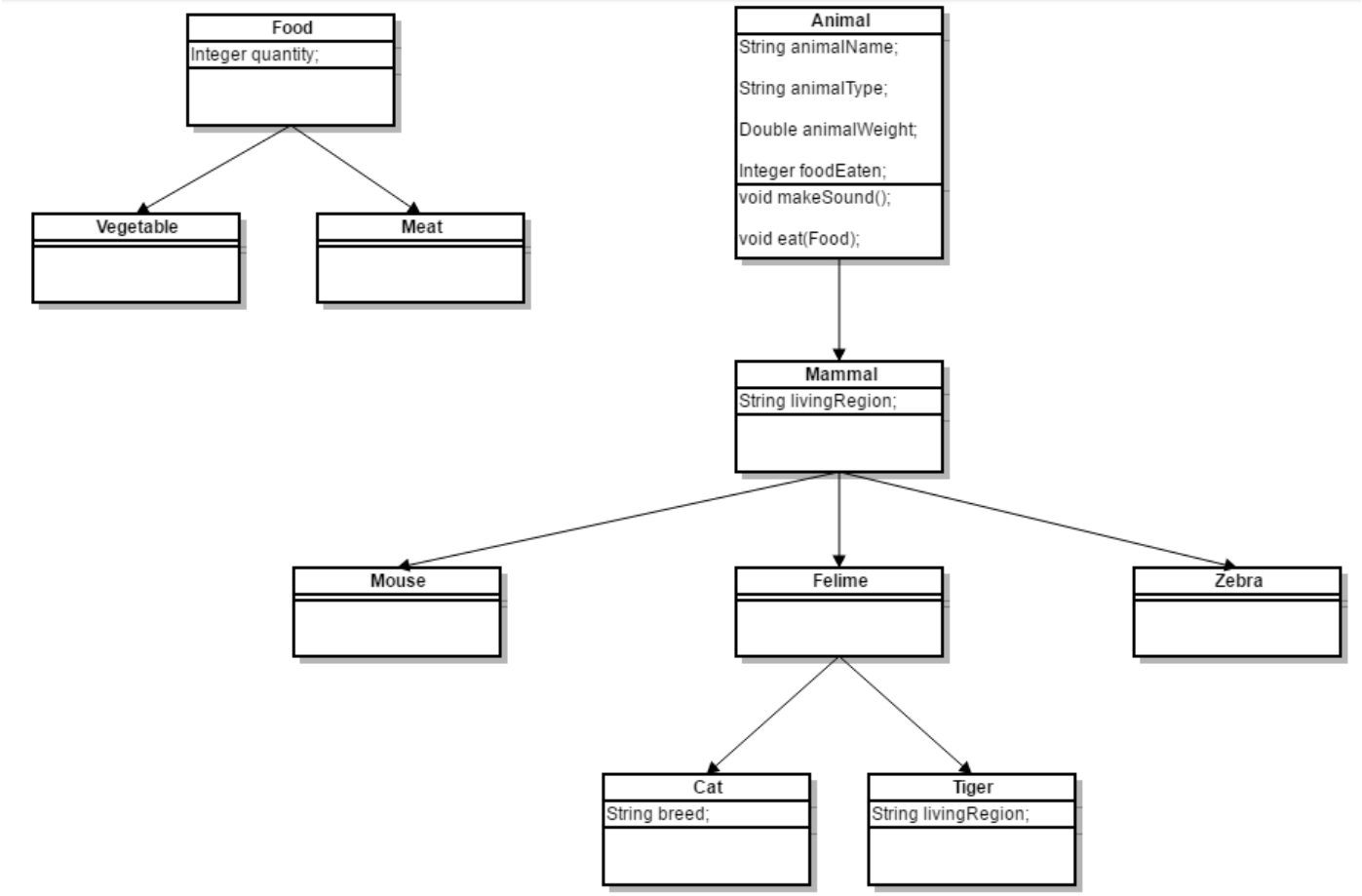
```
Car/Truck/Bus needs refueling
```

- Ако даденото гориво е **≤ 0** изпечатайте **"Fuel must be a positive number".**
- Ако даденото гориво, не може да се вмести в резервоара, отпечатайте **"Cannot fit in tank"**
- Накрая, отпечатайте **оставащото гориво** за колата, камиона и автобуса, закръглени до **2 знака след запетаята** във формат:

```
Car: {liters}
Truck: {liters}
Bus: {liters}
```

5. Ферма за животни

Вашата задача е да създадете йерархия от класове като тази на диаграмата по-долу. Всички класове освен Vegetable, Meat, Mouse, Tiger, Cat & Zebra трябва да са абстрактни. Презаписвайте метод ToString().



Входът трябва да се прочете от конзолата. Всеки **четен** ред ще съдържа информация за животно в следния формат:

{AnimalType} {AnimalName} {AnimalWeight} {AnimalLivingRegion} [{CatBreed} *= Only if its cat*]

На **нечетните** редове ще получите информация за храната, която трябва да дадете на животното. Редът ще съдържа **FoodType** и **количество** разделено от интервал.

Трябва да направите логиката, която определя дали животното ще яде предоставената му храна. Мишката и зебрата трябва да проверят дали храната им е Зеленчук. Ако е – те ще я ядат. В противен случай, трябва да отпечатате съобщение в следния формат:

{AnimalType} are not eating that type of food!

Котките ядат **каква да е** храна, но **тигрите** приемат **само месо**. Ако се даде **зеленчук** на **тигъра**, отпечатайте съобщение като това отгоре на конзолата.

Презапишете **ToString** метода, така че да отпечата информация за животното във формата:

{AnimalType} [{AnimalName}, {CatBreed}, {AnimalWeight}, {AnimalLivingRegion}, {FoodEaten}]

След като въведете информация за животно и храна, извикайте **MakeSound** метода за текущото животно и след това го нахранете. В края изпечатайте целия обект и продължете да четете информация за следващото животно/храна. Входът ще продължи докато не получите команда "**End**".

Вход	Изход

`Cat Gray 1.1 Home Persian`
`Vegetable 4`
`End`
	Meowwww
	Cat[Gray, Persian, 1.1, Home, 4]

`Tiger Typcho 167.7 Asia`
`Vegetable 1`
`End`
	ROAAR!!!
	Tigers are not eating that type of food!
	Tiger[Typcho, 167.7, Asia, 0]

`Zebra Doncho 500 Africa`
`Vegetable 150`
`End`
	Zs
	Zebra[Doncho, 500, Africa, 150]

`Mouse Jerry 0.5 Anywhere`
`Vegetable 0`
`End`
	SQUEEEAAAK!
	Mouse[Jerry, 0.5, Anywhere, 0]

6. Работници

Създайте абстрактен клас **BaseEmployee**, който притежава:

- Поле **employeeID**, което пази идентификационния номер на работника като низ.
- Поле **employeeName** за отбелязване на името на работника
- Поле **employeeAddress** за отбелязване на адреса по местоживеене на работника
- Конструктор, който приема три параметъра и ги присвоява на съответните полета, изброени по-горе
- Метод **Show()**, който отпечатва информация за работника.
- Абстрактен метод **CalculateSalary(int workingHours)**, който ще изчислява заплатата за работника, като се приема параметър – брой изработени часове
- Абстрактен метод **GetDepartment()**, който връща името на звеното от фирмата, в което работи работника

Създайте клас **FullTimeEmployee**, който наследява **BaseEmployee**, като този клас има:

- Поле **employeePosition**, което пази позицията, на която е назначен работника
- Поле **employeeDepartment**, което пази отдела, в който е назначен работника
- Конструктор с пет параметъра – **employeeID, employeeName, employeeAddress, employeePosition, employeeDepartment**, който извиква конструктора на суперкласа, а след това присвоява стойностите за двете полета от този клас
- Презаписан метод **Show()**, който извиква метод **Show()** от базовия клас, а след това отпечатва допълнително два реда – за позицията и отдела
- Дефиниция за абстрактния метод **CalculateSalary(int workingHours)**, като този метод връща сума, според следната формула: 250 + **workingHours***10.80.
- Дефиниция за абстрактния метод **GetDepartment()**, като този метод връща стойността записана в **employeeDepartment**

Създайте клас **ContractEmployee**, който наследява **BaseEmployee**, като този клас има:

- Поле **employeeTask**, което пази задачата, с която този работник е назначен като контрактьор
- Поле **employeeDepartment**, което пази отдела, в който е назначен работника
- Конструктор с пет параметъра – **employeeID, employeeName, employeeAddress, employeeTask, employeeDepartment**, който извиква конструктора на суперкласа, а след това присвоява стойностите за двете полета от този клас
- Презаписан метод **Show()**, който извиква метод **Show()** от базовия клас, а след това отпечатва допълнително ред – за задачата, с която е назначен работника
- Дефиниция за абстрактния метод **CalculateSalary(int workingHours)**, като този метод връща сума, според следната формула: 250 + **workingHours***20.
- Дефиниция за абстрактния метод **GetDepartment()**, като този метод връща стойността записана в **employeeDepartment**