# Упражнения: Класове и обекти

Можете да тествате решенията си в **Judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/3161/Classes-and-Objects>.

## Клас “квадрат”

Да се дефинира клас Square, който има public int Side {get; set;}. Да се създадат няколко квадрата и да им се изчисли обиколката и лицето и да се отпечатат.

## Клас “триъгълник”

Да се дефинира клас Triangle, който има public int SideA, SideB, SideC {get; set;}. Да се създадат няколко триъгълника и да им се изчисли обиколката и да се отпечата.

## Клас “триъгълник” с конструктор

Да се добави **конструктор** на класа Triangle, по 3 страни.

## Клас “триъгълник” с метод

Да се добави **метод** int CalcCircumference() в класа Triangle, която изчислява и връща обиколката на триъгълника.

## Клас “точка”

class Point { X, Y, name }

first constructor (X, Y)

second constructor (X, Y, name)

method CalcDistance(Point anotherPoint)

method Print() – печата точката, примерно

* P1(20, 30)
* P2(-10, 5)
* (10, -8)

method Move(deltaX, deltaY) 🡪 Point

=================================== Advanced ===========================================

## Клас Car (автомобил)

**Важно:** поради технически особености на SoftUni judge, трябва да имате **публичен клас StartUp** в namespace CarManufacturer. Кодът ви трябва да е структуриран по следния начин:

TODO: да се даде примерен код с дефиницията на namespace + **StartUp** class + class **Car**.

Можете да използвате също и приложения **скелет** (проект с празни класове, които да попълните).

TODO: скелет ZIP ресурс.

Създайте **публичен клас** с име **Car**.

Класът трябва да има **частни полета** за:

* make: string
* model: string
* year: int

Класът трябва да има **публични свойства** за:

* Make: string
* Model: string
* Year: int

Трябва да можете да използвате класа по следния начин:

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

## Разширение на клас Car

**Важно**: трябва да имате **публичен клас StartUp** в namespace CarManufacturer.

Създайте публичен клас Car с допълнителни полета.

Класът трябва да има **частни полета** за:

* make: string
* model: string
* year: int
* fuelQuantity: double
* fuelConsumption: double

Класът трябва да има **публични свойства** за:

* Make: string
* Model: string
* Year: int
* FuelQuantity: double
* FuelConsumption: double

Класът трябва да има **методи** за:

* Drive(double distance): void – този метод проверява дали разликата между количеството гориво (fuelQuantity) и разстоянието (distance), умножено по консумацията на гориво (fuelConsumption), е **по-голяма от 0**. Ако е по-голяма от 0, **извадете произведението** на разстоянието (distance) и консумацията на гориво (fuelConsumption) от наличното количество (fuelQuantity). В противен случай, **отпечатайте** следното съобщение:

"Not enough fuel to perform this trip!"

* WhoAmI(): string – връща следното съобщение:

"Make: {this.Make}\nModel: {this.Model}\nYear: {this.Year}\nFuel: {this.FuelQuantity:F2}L"

Трябва да можете да използвате класа по следния начин:

Text

Description automatically generated

## Конструктор на клас Car

Използвайки класа от предишната задача, създайте конструктор без параметри със следните стойности по подразбиране:

* Make – VW
* Model – Golf
* Year – 2025
* FuelQuantity – 200
* FuelConsumption – 10

Създайте втори конструктор, който приема make, model и year и извиква базовия конструктор със стойности по подразбиране за fuelQuantity и fuelConsumption.

Text, letter

Description automatically generated

Създайте трети конструктор, който приема make, model, year, fuelQuantity и fuelConsumption при инициализация и преизползва втория конструктор, за да присвои стойност на **make**, **model** и **year.**

Text

Description automatically generated with medium confidence

Отидете във файла **StartUp.cs** и създайте 3 различни инстанции на класа **Car**, всяка с различен вариант (overload) на конструктора.

Text

Description automatically generated

## Двигател и гуми на колата

Използвайки класа **Car**, който вече създадохте, дефинирайте друг клас с име **Engine**.

Класът трябва да има **частни полета** за:

* horsePower: int
* cubicCapacity: double

Класът трябва да има **публични свойства** за:

* HorsePower: int
* CubicCapacity: double

Класът трябва да има и конструктор, който приема **horsepower** и **cubicCapacity** при инициализация:

Text

Description automatically generated

Създайте нов клас с име Tire.

Класът трябва да има **частни полета** за:

* year: int
* pressure: **double**

Класът трябва да има **публични свойства** за:

* Year: int
* Pressure: double

Класът трябва да има и конструктор, който приема **year** и **pressure** при инициализация:

Text

Description automatically generated with medium confidence

Отидете във файла **Car** и създайте частни полета и публични свойства за **Engine** и **Tire[]**.

Създайте друг конструктор, който приема make, model, year, fuelQuantity, fuelConsumption, Engine и List<Tire> при инициализация:

Text

Description automatically generated

Трябва да може да използвате класовете по следния начин:

TODO: да се преправят screenshots, така че да се ползва List<Tire>.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

## Специални коли

Това е последната и най-интересна част от тази задача. До получаване на команда "No more tires", ще получавате информация за гуми в следния формат:

{year} {pressure}

{year} {pressure}

…

"No more tires"

От вас се изисква да съхранявате всички гуми. След това, до получаване на команда "Engines done", ще получавате информация за двигател, която също трябва да съхраните.

{horsePower} {cubicCapacity}

{horsePower} {cubicCapacity}

…

"Engines done"

Финалната стъпка – до получаване на команда "Show special", ще получавате информация за коли в следния формат:

{make} {model} {year} {fuelQuantity} {fuelConsumption} {engineIndex} {tiresIndex}

…

Всеки път трябва да създадете нова кола (**new Car**) с информацията, която получавате. За двигателя на колата ще получавате **engineIndex**, а за гумите – **tiresIndex**. Когато получите команда"Show special", намерете колите, които са **произведени** през **2017 или по-късно**, имат **hoursePower** над **330** и сумата от **налягането на гумите** (tire pressure) е между **9** и **10**. Всяка от тези коли изминава **дистанция** от **20 км**. След това отпечатайте информация за всяка специална кола в следния формат:

"Make: {specialCar.Make}"

"Model: {specialCar.Model}"

"Year: {specialCar.Year}"

"HorsePowers: {specialCar.Engine.HorsePower}"

"FuelQuantity: {specialCar.FuelQuantity}"

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 2 2.6 3 1.6 2 3.6 3 1.6  1 3.3 2 1.6 5 2.4 1 3.2  No more tires  331 2.2  145 2.0  Engines done  Audi A5 2017 200 12 0 0  BMW X5 2007 175 18 1 1  Show special | Make: Audi  Model: A5  Year: 2017  HorsePowers: 331  FuelQuantity: 197.6 |

=================================== More Exercises ===========================================

## Служители

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

Дефинирайте **публичен клас** Employee в namespace ClassesEmployee.

Класът трябва да има **частни полета** за:

* name**:** string
* age**:** int

Класът трябва да има **публични свойства** за:

* Name**:** string
* Age**:** int

Създайте няколко обекта от тип Employee, като използвате следните данни:

|  |  |
| --- | --- |
| **Name** | **Age** |
| Dan | 20 |
| Joey | 18 |
| Tommy | 43 |

## Служители с конструктори

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

TODO: картинка с празни класове

Добавете **3 конструктора** към класа **Employee** от предишната задача:

1. Първият **не приема аргументи** създава служител с име по подразбиране **“No name”** и възраст по подразбиране **1**.
2. Вторият приема **само един параметър** – цяло число – за възрастта и създава служител с име по подразбиране “**No name”** и възраст, **равна** на подадения параметър.
3. Третият приема **два параметъра** – един стринг за **името** и едно цяло число за **възрастта**, след което създава нов служител със съответното име и възраст.

## Най-възрастен служител

Използвайте **класа Employee** от предишните задачи. Създайте нов клас с име **Department**. Класът трябва да има:

* Списък със служители (**list of employees**)
* Метод за добавяне на служители (**void AddMember(Employee member)**)
* Метод за връщане на най-възрастния служител на департамента**(Employee GetOldest())**.

Напишете програма, която чете имената и възрастта на **N** членове и ги **добавя към департамента.** След това отпечатайте **името** и **възрастта** на най-възрастния член.

### Примери

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |  | **Вход** | **Изход** |
| 3  Nick 23  Jorge 34  Sophie 55 | Sophie 55 |  | 5  Steve 29  Christopher 25  Annie 24  Brian 35  Nicole 24 | Brian 35 |

## Старши служители

Използвайки **класа Employee**, напишете програма, която чете от конзолата **N** реда информация за служители и след това отпечата тези, които са на **възраст повече от 30 години**, подредени **по ред на постъпване**.

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 3  Angela 22  Joshua 31  Connor 48 | Joshua – 31  Connor - 48 |
| 5  Molly 33  Peter 88  Paul 22  Johnny 44  Martin 21 | Molly - 33  Peter – 88  Johnny - 44 |

## \* Фирма с отдели и служители

class Company {name, CEO: Employee, Employees - list, Departments}

class Department {name, Employees – list}

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| Company: Sweet Cakes  CEO: Steve 36  Departments: 2  Dept Name: Production  Employees: 3  Employee: Katya 48  Employee: George 33  Employee: Steve 35  Dept Name: Marketing  Employees: 2  Employee: Dayana 28  Employee: Tina 26 | Company `Sweet Cakes` created.  Added employee {name: Steve, age: 36}  Created 2 departments.  Created department `Production`.  Created 3 employees.  Added employee {name: Katya, age: 48}  Added employee {name: George, age: 33}  Added employee {name: Steve, age: 35}  Created department `Marketing`.  Created 2 employees.  Added employee {name: Dayana, age: 28}  Added employee {name: Tina, age: 26}  Average company age: 34.33  Production department average age: 38.67  Marketing department average age: 27.00 |

## Състезатели във Формула 1

Напишете софтуер, който анализира информация за състезателите във Формула 1.

На първия ред ще получите число **N**, което показва колко реда с данни за състезателите ще получите. На следващите **N** реда ще получите информация за шофьорите.

Дефинирайте **клас Driver**.

Класът трябва да има **частни полета** за:

* name: string
* age: int
* totalTime**:** double
* speed: double

Класът трябва да има **публични свойства** за:

* Name: string
* Age: int
* TotalTime**:** double
* Speed: double

Отпечатайте информацията за шофьора с **най-добро време** в следния формат:

DriverName: { Name }

DriverAge: { Age }

Time: { TotalTime }

Speed: { Speed }

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 3  Michael Schumacher 52 1.56 290  Lewis Hamilton 36 1.42 303  Sebastian Vettel 33 1.59 278 | DriverName: Lewis Hamilton  DriverAge: 36  Time: 1.42  Speed: 303 |
| 5  Kevin Magnussen 28 1.59 240  Nikita Mazepin 22 1.53 257  Charles Pic 31 1.47 265  Daniel Ricciardo 31 2.10 200  Nico Rosberg 35 1.50 260 | DriverName: Charles Pic  DriverAge: 31  Time: 1.47  Speed: 265 |
| 2  Alexander Rossi 29 1.37 273  Takuma Sato 44 1.54 262 | DriverName: Alexander Rossi  DriverAge: 29  Time: 1.37  Speed: 273 |

## Банкова сметка

Създайте програма, която съхранява информация за банковите сметки на служителите. Създайте нов клас с име **BankAccount**.

Класът трябва да има **частни полета** за:

accountNumber: string

ownerName: string

accountBalance**:** decimal

Класът трябва да има **публични свойства** за:

AccountNumber: string

OwnerName: string

AccountBalance**:** decimal

Класът трябва да има метод **public void MakeDeposit.** Методът приема сума (**amount**), увеличава стойността на сметката (**balance**) и отпечатва като стринг **новата стойност на сметката** в следния формат:

* **"Account balance: { the new account balance }"**

Класът трябва да има метод public void MakeWithdrawal. Методът приема сума (**amount**) и проверява дали **има достатъчно средства**, които да бъдат **изтеглени**.

* В случай че **няма достатъчно средства**, отпечатайте "Non-Sufficient Funds"
* Ако в банковата сметка **има достатъчно голяма сума**, извадете **amount** oт **текущата сума** в сметката и отпечатайте **оставащите средства** в следния формат:

"Withdrawn funds: { amount of funds withdrawn}. Funds available on the account: { the amount of funds available }"

На първия ред ще получите информация за клиентите, разделена с интервал. Всеки номер на сметка ще бъде последван от името на притежателя и от наличната сума в сметката.

До достигане на команда “End” ще получавате команди за депозит (MakeDeposit) или изтегляне (MakeWithdrawal).

Няма да получите невалидни данни или отрицателни числа.

### Примери

|  |  |
| --- | --- |
| **Вход** | **Изход** |
| 3543653456 Jorge Cooper 587  Deposit 200  Withdrawal 100  End | Account balance: 787  Withdrawn funds: 100. Funds available on the account: 687 |
| 3963185629 Peter Davis 692  Withdrawal 700  Deposit 8  Withdrawal 40  Withdrawal 660  Withdrawal 200  End | Non-Sufficient Funds  Account balance: 700  Withdrawn funds: 40. Funds available on the account: 660  Withdrawn funds: 660. Funds available on the account: 0  Non-Sufficient Funds |