

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО  
ИНФОРМАТИКА**

25 август 2023 г.

**ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА**

**ВАРИАНТ 2**

**ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)**

*Отговорите на задачите от 1. до 16. включително отбелязвайте в листа за отговори!*

**1. В коя от следните двойки първият обект е във връзка от тип „е“ (is-a) с втория?**

- А) превозно средство – автобус
- Б) двигател – кола
- В) превозно средство – двигател
- Г) кола – превозно средство

**2. Информационна система се нарича:**

- А) Информация, оформена по подходящ начин за съхранение в компютрите.
- Б) Съвкупност от данни, съхранени и организирани по определен начин, така че да могат да бъдат ефективно обработвани с компютър.
- В) Система за събиране, обработка и предоставяне на информация с цел задоволяване на специфичните нужди на определена компания.
- Г) Сведения за обектите и явленията от обкръжаващата ни среда, техните параметри, свойства и състояния, които се предават от един източник на друг с цел комуникация, разбиране и вземане на решения.

**3. През кой етап от жизнения цикъл на една информационна система се определят предназначението, основните функции и изискванията към разработвания софтуерен продукт?**

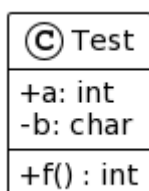
- А) Проектиране
- Б) Тестване
- В) Анализ на системата
- Г) Разработка

4. Посочете какво трябва да се добави или премахне в описанието на класовете, за да се получи коректен код.

```
public abstract class BaseClass
{
    abstract void Addition(double liters);
}
public class DeviseeClass:BaseClass
{
    public double Quantity { get; set; }
    public override void Addition(double liters)
    {
        this.Quantity = liters * 0.20;
    }
}
```

- А) Служебната дума `override` трябва да се премахне.
- Б) Кодът е верен и нищо не трябва да се премахва или добавя.
- В) Трябва в описанието на класа `BaseClass` пред метода да се добави `private`.
- Г) Трябва в описанието на класа `BaseClass` пред метода да се добави `public`.

5. Дадена е UML диаграма на клас. Вярно ли е, че тя съответства на дадения програмен код?



```
class Test {
    public int a;
    private char b;
    public int f() { return 0; }
}
```

- А) Не, защото функцията **f** трябва да е от тип **void** и да има параметър от тип **int**.
- Б) Да, защото типа на данните и модификаторите за достъп са правилни.
- В) Не, защото променливата **b** трябва да бъде с модификатор за достъп **protected**.
- Г) Не, защото **a** и **b** трябва да бъдат с модификатор за достъп **public**, а **f** – с **protected**.

**6. Отбележете кое от твърденията за модификаторите за достъп до елементите на класа НЕ е вярно:**

А) Модификатори за достъп могат да се използват пред следните елементи на класа: полета/свойства и методи на класа.

Б) **public**, **protected**, **private** и **readonly** (за C#) / **final** (за Java) са модификатори за достъп.

В) Нивото на достъп, което налага най-много ограничения е **private**.

Г) Модификаторите за достъп ограничават или позволяват видимост до елементите, пред който са поставени.

**7. Какво ще се изведе на стандартния изход, при изпълнението на следния програмен фрагмент?**

**C#**

```
List<int> numbers = new List<int>() {10,20,30,40,35,25,15};
int n = numbers.Count;
for (int i = 0; i < n/2; i++)
{
    int p = numbers[i];
    numbers[i] = numbers[n-1-i];
    numbers[n-1-i] = p;
}
Console.Write("[");
Console.Write(string.Join(", ", numbers));
Console.WriteLine("]");
```

**Java**

```
List<Integer> numbers =
    new ArrayList<>(Arrays.asList(10, 20, 30, 40, 35, 25, 15));
int n = numbers.size();
for (int i = 0; i < n/2; i++) {
    int p = numbers.get(i);
    numbers.set(i, numbers.get(n-1-i));
    numbers.set(n-1-i, p);
}
System.out.println(String.join(", ", numbers.toString()));
```

А) [15, 25, 35, 40, 30, 20, 10]

Б) [10, 15, 20, 25, 30, 35, 40]

В) [35, 25, 15, 40, 10, 20, 30]

Г) [40, 35, 30, 25, 20, 15, 10]

8. Посочете кой от изброените графични компоненти е най-подходящо да се използва, когато на потребителя на приложението, трябва да се даде възможност за избор на точно една от няколко възможни опции.

- А) кутийка за отметки (Checkbox);
- Б) етикет (Label);
- В) текстово поле (Textfield);
- Г) радио бутон (Radio button);

9. В коя от посочените двойки връзката между елементите на двойката е от тип много към много?

- А) апартамент – стая
- Б) животно – крайник
- В) ученик – състезание
- Г) шкаф – дреха

10. За да може да се използва колекцията `List<T>` коя стандартна библиотека трябва да се включи:

C#	Java
А) System.Collections	А) java.util.ArrayList
Б) System.Windows.Forms	Б) javax.swing.ButtonGroup
В) System.Collections.Generic	В) java.util.List
Г) System.Linq	Г) java.util.LinkedList

11. Какъв ще е резултатът от изпълнението на програмния код, ако за стойност на `studentGrade` се въведе 6.01?

```
C#
class MyException:Exception{ }
class DZI
{
    static void Main(string[] args)
    {
        MyException myException = new MyException();
        double studentGrade = double.Parse(Console.ReadLine());
        List<double> studentGrades = new List<double>();

        try
```

```

    {
        if (studentGrade < 2 || studentGrade > 6) throw myException;
        else studentGrades.Add(studentGrade);
    }
    catch (MyException)
    {
        Console.WriteLine("Invalid input data.");
    }
}
}

```

#### Java

```

public class MyException extends Exception {
}
public class DZI {
    public static void main(String[] args) {
        MyException myException = new MyException();
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        List<Double> studentGrades = new ArrayList<>();
        try {
            double studentGrade = Double.parseDouble(scanner.nextLine());
            if (studentGrade < 2 || studentGrade > 6) throw myException;
            else studentGrades.add(studentGrade);
        } catch (MyException e) {
            System.out.println("Invalid input data.");
        }
    }
}
}

```

- A) Ще се добави нова стойност в списъка `studentGrades`, но на стандартния изход няма да се изведе нищо.
- Б) Програмата няма да се компилира поради грешка в кода.
- В) На стандартния изход ще се изведе съобщението „Invalid input data.“.
- Г) На стандартния изход ще се изведе съобщението: „System.IndexOutOfRangeException: Index was outside the bounds of the array.“.

## 12. Какво ще изведе следния програмен фрагмент:

**C#**

```
var alist = new ArrayList {4, 3, "Pepo"};
string[] names = {"Koko", "Emi"};
alist.AddRange(names);
alist.Insert(1, 3);
alist.RemoveAt(4);
alist.Remove(3);
foreach (var elem in alist)
{
    Console.Write($"{elem} ");
}
}
```

**Java**

```
ArrayList<Object> alist = new ArrayList<> (Arrays.asList(4,3,"Pepo"));
String[] names = {"Koko", "Emi"};
alist.addAll(Arrays.asList(names));
alist.add(1, 3);
alist.remove(4);
alist.remove((Object)3);
for (Object elem : alist) {
    System.out.print(elem + " ");
}
}
```

A) 4 3 3 Emi

Б) 4 3 Pepo Emi

В) 3 Pepo Koko Emi

Г) няма да се компилира, защото не може в ArrayList да има данни от различен тип

## 13. Дадени са два файла с имена old.txt и new.txt, съдържащи пет реда със следното съдържание:

old.txt	new.txt
Hello, John	Hello, John
I will be in Sofia tomorrow.	My flight was delayed.
I have the documents.	I have the documents.
Looking forward to seeing you!	I will call you when I arrive.
Best, Mary	Best, Mary

## Какво ще е съдържанието на файла с име diff.txt след изпълнението на дадения програмен фрагмент?

**C#**

```
StreamReader readerOld = new StreamReader("old.txt");
StreamReader readerNew = new StreamReader("new.txt");
```

```

StreamWriter writer = new StreamWriter("diff.txt");
while (readerOld.Peek() >= 0)
{
    String lineOld = readerOld.ReadLine();
    String lineNew = readerNew.ReadLine();
    if (lineOld.CompareTo(lineNew) == 0) writer.WriteLine(lineOld);
    else
    {
        writer.WriteLine("- " + lineOld);
        writer.WriteLine("+ " + lineNew);
    }
}
readerOld.Close();
readerNew.Close();
writer.Close();

```

#### Java

```

Scanner scannerOld = new Scanner(new FileInputStream("old.txt"));
Scanner scannerNew = new Scanner(new
FileInputStream("new.txt"));
try (PrintWriter writer = new PrintWriter("diff.txt")) {
    while (scannerOld.hasNextLine()) {
        String lineOld = scannerOld.nextLine();
        String lineNew = scannerNew.nextLine();
        if (lineOld.compareTo(lineNew) == 0)
            writer.println(lineOld);
        else {
            writer.println("- " + lineOld);
            writer.println("+ " + lineNew);
        }
    }
}

```

A)

```

+ Hello, John
I will be in Sofia tomorrow.
My flight was delayed.
- I have the documents.
Looking forward to seeing you!
I will call you when I arrive.
+ Best, Mary

```

B)

```

Hello, John
- I will be in Sofia tomorrow.
+ My flight was delayed.
I have the documents.
- Looking forward to seeing you!
+ I will call you when I arrive.
Best, Mary

```

B)

```

- Hello, John
+ Hello, John
I will be in Sofia tomorrow.
- I have the documents.
+ I have the documents.
Looking forward to seeing you!
- Best, Mary
+ Best, Mary

```

Γ)

```

Hello, John
- My flight was delayed.
+ I will be in Sofia tomorrow.
I have the documents.
- I will call you when I arrive.
+ Looking forward to seeing you!
Best, Mary

```

**14. Посочете вярното твърдение за публичен статичен член на клас:**

- А) получава стойност само при декларирането си, която след това не може да се променя;
- Б) достъпен е само от обекти на класа, в който е деклариран;
- В) той е уникален за целия клас и може да се достъпва чрез името на класа;
- Г) може да се дефинира само в статичен клас.

**15. При коя от следните структури от данни НЕ може да се достъпи пряко елемент на произволна позиция?**

- А) Опашка
- Б) Символен низ (string)
- В) Масив
- Г) Списък

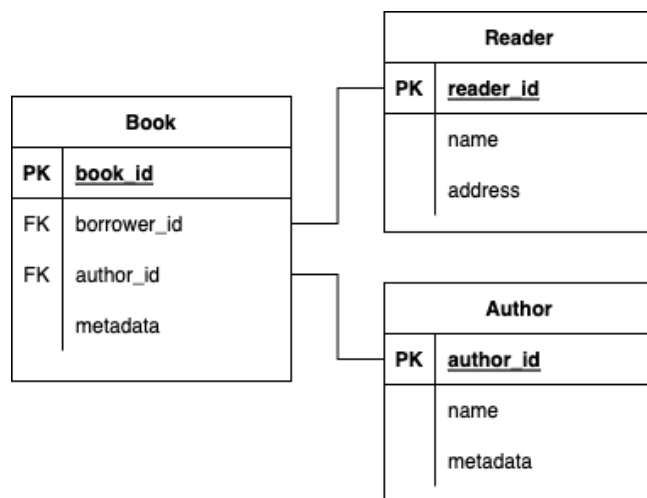
**16. Дадената диаграма описва база от данни с книги в библиотека. Кое от изброените твърдения е вярно?**

А) В даден момент една книга може да бъде заета от повече от един читател.

Б) Дадена книга може да има само един автор.

В) В даден момент даден читател може да заеме книги само от един и същи автор

Г) В даден момент книги на даден автор могат да бъдат заети само от един читател.



*Отговорите на задачите от 17. до 24. вкл. запишете в листите за отговори!*

**17. Дефиниран е двумерен масив arr (m x m) от цели числа.**

C#	Java
<code>int[,] arr = new int[m, m];</code>	<code>int[][] arr = new int[m][m];</code>

С дадения програмен код трябва да се намери броя на отрицателните елементи под главния диагонал на масива, но има изпуснати части отбелязани с номера (1),



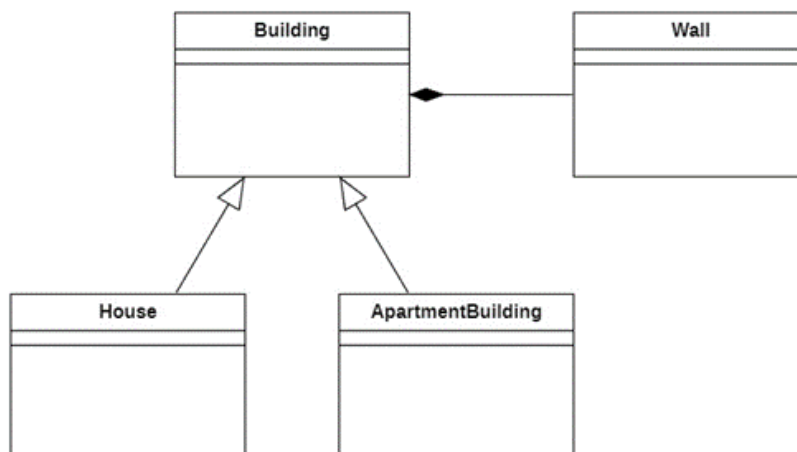
(2) и (3). В листа за отговори напишете (1), (2) и (3) и срещу тях запишете пропуснатите части от кода, така че да се получи верен програмен код.

```
int cnt = 0;
for (int i = 0; i < m; i++)
{
    for (int j = 0; ___(1)___; j++)
    {
        if (___(2)___)
        { ___(3)___ }
    }
}
```

18. Кое число ще върне като резултат извикването на дадения метод със стойности 2, 1 - `ack(2, 1)`?

```
static int ack(int m, int n) {
    if (m == 0) return n + 1;
    if (n == 0) return ack(m - 1, 1);
    return ack(m - 1, ack(m, n - 1));
}
```

19. В диаграмата са онагледени връзките между класовете `Building` (Сграда), `Wall` (Стена), `House` (Къща) и `ApartmentBuilding` (Жилищен блок).



Определете дали типа на връзката е “има” (has a) или “е” (is a) между посочените класове.

В листа за отговори запишете (1), (2) и (3) и срещу тях напишете:

- (1) връзката между `Building` и `Wall`
- (2) връзката между `House` и `Building`
- (3) връзката между `ApartmentBuilding` и `Wall`

20. Дадена е таблицата Fee.

admission_no	course	amount_paid
3354	Java	2000
7555	C#	1800
4321	SQL	1600
8345	C++	1200
5112	Python	2200

В листа за отговори запишете (1), (2) и (3) и срещу тях напишете **КЛЮЧОВИТЕ ДУМИ** за трите заявки, с които се:

- 1) добавя курс с име Scratch, имащ admission\_no 2727 и amount\_paid 1500;
- 2) променя стойността на amount\_paid на курса C# на 2000;
- 3) изтриват всички курсове със стойност на amount\_paid поне 2000.

21. В листа за отговори запишете с кратък текст (1 - 2 изречения) какъв е резултатът от извикването на метода Proceed(), като е гарантирано, че при извикване на метода  $a \leq b$ .

```
static int Proceed(int a, int b)
{
    int count = 0;
    for (int i = a; i <= b; i++)
    {
        int num = i;
        while (num > 0)
        {
            int d = num % 10;
            num /= 10;
            if (d % 2 != 0) continue;
            count++;
        }
    }
    return count;
}
```

22. Дадена е таблицата cars със следните данни:

year	make	model	price
2014	B	F1	15000
2001	B	EA2	5000
2022	H	A012	40000
1999	T	ABC	3000
2000	T	MX	10000

Какъв ще бъде резултатът от изпълнението на дадената SQL заявка?

В листа за отговори запишете отговора в табличен вид.

SQL	MS Access
<pre>SELECT COUNT(*) AS cars_count,       MIN(year) AS first_year,       SUM(price) AS total_price FROM cars WHERE model NOT LIKE 'A%'       OR make = 'H';</pre>	<pre>SELECT COUNT(*) AS cars_count,       MIN(year) AS first_year,       SUM(price) AS total_price FROM cars WHERE model NOT LIKE "A*"       OR make = "H";</pre>

23. В листа за отговори запишете какъв резултат ще се изведе на стандартния изход след изпълнение на следния програмен фрагмент:

C#
<pre>string text = "Държавен зрелостен изпит по информатика 2023"; Console.WriteLine(text.Substring(28)); Console.WriteLine(text.Remove(9,10)); var output = text.Split(' ').ToList(); Console.WriteLine(string.Join("\n",output));</pre>
Java
<pre>String text = "Държавен зрелостен изпит по информатика 2023"; System.out.println(text.substring(28)); System.out.println(text.substring(0, 9) + text.substring(19)); List&lt;String&gt; output = Arrays.asList(text.split(" ")); System.out.println(String.join("\n", output));</pre>

24. Даденият метод трябва да извежда средноаритметичното на елементите на едномерен масив от цели числа, след нулевия елемент, които са кратни на индексите си. В програмния код има няколко грешки. В листа за отговори за всяка грешка посочете номера на реда, в който се намира и напишете верния код.

<b>C#</b>
<pre>1. static void Avg(int[] a) 2. { int cnt = 0, s = 0; 3.   for (int i = 1; i &lt; a.Length(); i++) 4.     { if (a[i] % i = 0) 5.       { s + a[i]; 6.         cnt++; 7.       } 8.     } 9.   double avg = (cnt==0) ? 0 : (double) s / cnt; 10.  Console.Write(\$"{avg:F2}"); 11. }</pre>
<b>Java</b>
<pre>1. static void avg(int[] a){ 2.   int cnt = 0, s = 0; 3.   for (int i = 1; i &lt; a.length(); i++){ 4.     if (a[i] % i = 0) { 5.       s + a[i]; 6.       cnt++; 7.     } 8.   } 9.   double avg = (cnt==0) ? 0 : (double) s / cnt; 10.  System.out.printf("%.2f", avg); 11. }</pre>

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

ИНФОРМАТИКА

25 август 2023 г.

ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 2

ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)

*Файловете с отговорите на задачите от 25. до 28. включително, запишете в изпитната система като спазите указанията в условието на задачата!*

**Внимание! Имената на работните файлове, които прикачвате в изпитната система НЕ трябва да съдържат текстове или символи, които могат да доведат до нарушаване на анонимността на изпитната Ви работа!**

25. Създайте проект с име `Zad25`, в който се прочита от стандартния вход естествено число  $n$ ,  $1 \leq n \leq 10000000$ . Програмата проверява и извежда на стандартния изход съобщението: „<число> is a palindrome“, ако въведеното число е палиндром. Ако въведеното число не е палиндром да се извежда съобщението: „<число> is NOT a palindrome“. Направете необходимата валидация и обработка на изключение. Ако въведената данна не е валидна да се извежда съобщението „Incorrectly entered number“.

*Упътване: Едно число е палиндром, ако се чете по един и същ начин от ляво на дясно и от дясно на ляво.*

\*Забележки: Приемат се и решения с графичен потребителски интерфейс (ГПИ), в които числото  $n$  се въвежда в текстово поле, а резултатът се извежда в етикет или нередактируемо текстово поле.

Пример:

Вход	Изход
12321	12321 is a palindrome
123	123 is NOT a palindrome
text	Incorrectly entered number
-2002	Incorrectly entered number

*Прикачете в изпитната система архив с име `zad25.zip`, съдържащ файловете с Вашите решения.*

**26. Създайте конзолен проект с име Zad26, който прочита от стандартния вход цяло число N ( $3 \leq N \leq 10000$ ). От следващите N реда програмата трябва да прочете по едно реално число от интервала  $[-100, 100]$ . Числата представляват резултатите в точки, получени от зрелостници, явили се на матура по информатика. Резултатите за валидните работи на учениците са положителни числа, за неявилите се или недопуснатите са 0, а за анулираните - отрицателни числа, според причината за анулиране.**

**Трябва да се направят справки за: броя на валидните предадени работи, минималната разлика между различните точки и броя на лауреатите (всички ученици с точки, не по-малки от първите 3 най-високи резултата). Резултатът от направените справки трябва да се изведе на екрана.**

**Проекта трябва да съдържа посочените по-долу методи, които да се извикват от главната функция. За всеки от тези методи е фиксирано само името, а типа на връщания резултат, броят и типа на параметрите, имате свободата да определите Вие.**

- 1) ReadPoints()** – прочита резултатите на учениците от стандартния вход и съхранява в колекция само точките за валидните работи;
- 2) MinDpoints()** – връща като резултат минималната разлика между различните точки за валидните работи;
- 3) Laureates()** – връща като резултат броя зрелостниците с точки, не по-малко от първите 3 най-високи резултати;

**Като се използват тези методи, приложението трябва да намери и изведе на стандартния изход резултатите, като спазва следния формат:**

- на първия ред – записва се броя на валидните работи (с положителни точки) във формат: „**valid works - <число>**”
- на втория ред – записва се минималната разлика между различните точки за валидните работи във формат: „**minimal difference - <число> p.**“ Числото да е закръглено до третия знак след десетичната запетая.
- на третия ред – записва се брой лауреати във формат: „**laureates - <число>**“.

**Ограничения: Точките са в интервала  $[-100, 100]$ . Гарантирано е, че има поне 3 различни стойности за точки на валидни работи.**

**Пример:**

<b>Вход:</b>	<b>Изход:</b>
15 75.125 86.257 85.235 99.9 -5 0 94.235 -2 90.135 81.145	<b>valid works - 11</b> <b>minimal difference - 1.022 p.</b> <b>laureates - 4</b>

0	
86.257	
97.145	
86.257	
97.145	

*Прикачете в изпитната система архив с име zad26.zip, съдържащ файловете с Вашите решения.*

27. Създайте база от данни с име music, съдържаща информация за няколко изпълнители.

А) Създайте таблица singers, съхраняваща информация за певци. Таблицата трябва да има следните колони:

- id – номер на певица (цяло число), първичен ключ;
- name - име на певица (текст);
- songs - брой песни (цяло число);
- rank - номер в класацията за най-добър певец (цяло число);
- networth - нетно състояние в лева (цяло число).

Б) Добавете в таблицата следните кортежи (данните за таблицата са в ресурсния файл с име resources.txt):

id	name	songs	rank	networth
1	Ivan Ivanov	50	1	1000000
2	Maria Ivanova	55	3	900000
3	Georgi Georgiev	20	4	800000
4	Gergana Petrova	55	2	1000000
5	Boris Borisov	20	5	900000

В) Напишете заявка, която извежда ранга и имената на тримата най-добри певци (певците с ранг 1, 2 и 3 в класацията), подредени във възходящ ред по ранг.

Г) Напишете заявка, която извежда общия брой песни на всички изпълнители, както и средното им нетно състояние в евро (в таблицата нетното състояние е дадено в лева, а 1 € = 1.95583 лв).

Д) Напишете заявка, която увеличава с 10% нетното състояние на певците с номера между 2 и 4 (включително).

*Прикачете в изпитната система архив с име zad27.zip, съдържащ създадената база от данни (при работа с MS Access) или заявките за създаването на база от данни (при работа със стандартен език за заявки) и написаните от Вас търсени заявки.*

28. Създайте приложение с име Zad28, което имплементира следните класове с описаните атрибути:

Клас Car с членове:

- brand - модел (низ)
- hPower – мощност в конски сили (цяло число)
- конструктор, който задава стойности на характеристиките;
- метод за предефиниране на метода ToString (за C#) / toString (за Java) за клас, така че да връща низа: „<модел>, <мощност>“

Клас Pilot – наследник на Person с членове:

- name – име на участника (низ)
- age – възраст (цяло число)
- car (обект от клас Car)
- category – категория за шофьорска книжка (низ)
- конструктор, който задава стойности на характеристиките;
- метод за предефиниране на метода ToString (за C#) / toString (за Java) за клас, така че да връща низа:  
„<име>, <възраст>, <категория>, <модел>, <мощност>“

Клас Rally с членове:

- name - име на ралито (низ),
- year - година на провеждане (цяло число)
- pilots - списък от участници от клас Pilot
- конструктор, който задава стойности на характеристиките name и year и създава празен списък от участници.;
- метод за добавяне на участник
- метод за извеждане на стандартния изход на информация за ралито във вида:

На първия ред да се извежда текста:

„Rally: < име на ралито> - < година на провеждане >”

Следващите редове съдържат данни за участниците в ралито. Всеки ред съдържа данни за един участник във формат:

„<име>, <възраст>, <категория>, <модел>, <мощност>“

Приложението трябва да реализира функционалности, които се управляват с едноквевни команди a, v и q, които потребителят да може да избира от меню в следния вид: [a]dd [v]iew [q]uit

Като опциите от менюто служат за:

- add – добавя данни за пилот;
- view – извежда информация за участниците;
- quit –излиза от приложението;



Изисквания към приложението:

1. При стартиране на приложението, данните за името и година на ралито се прочитат съответно от първия и от втория ред на стандартния вход и се съхраняват в обект от тип Rally.
2. При добавяне на пилот, всички данни се съхраняват в създадения обект от тип Rally.
3. При въвеждане на данни да се спазва формата даден в примерите.

Пример:

Примерна работа на програмата (данните въвеждани от потребителя са оградени в правоъгълник)      Входни данни за примера:

```
Pilots_Rally
2023

[a]dd [v]iew [q]uit
a
Pilot name: Martin Manchev
Age: 23
Category (A|B|C): A
Car model: BMW
Car power (hp): 99

[a]dd [v]iew [q]uit
a
Pilot name: Rado Lilov
Age: 23
Category (A|B|C): B
Car model: Nissan
Car power (hp): 100

[a]dd [v]iew [q]uit
v
Rally: Pilots_Rally - 2023
Martin Manchev,23,A,BMW,99
Rado Lilov,23,B,Nissan,100

[a]dd [v]iew [d]elete [q]uit
q
```

Pilots\_Rally  
2023  
a  
Martin Manchev  
23  
A  
BMW  
99  
a  
Rado Lilov  
23  
B  
Nissan  
100  
v  
q

*Прикачете в изпитната система архив с име zad28.zip, съдържащ файловете с Вашите решения.*