Adrian Runceanu

Laborator 4 - limbajul Java

Citirea datelor de la tastatura si afișarea datelor pe ecran

In limbajul Java nu exista instructiuni specializate pentru citirea/scrierea datelor. Aceste operatii se realizeaza prin intermediul unor metode existente in pachetele API ale limbajului. Intrarea si iesirea in Java se realizeaza cu ajutorul claselor de obiecte din **pachetul predefinit java.io**. Orice program care foloseste rutinele de intrare/iesire trebuie sa cuprinda instructiunea:

import java.io.*

Conceptul fundamental in operatiile de intrare/iesire in limbajul Java este fluxul de intrare/iesire (stream).
Daca stream-ul este de intrare, succesiunea de biti "curge" dinspre exterior (in acest caz, de la tastatura) catre memoria calculatorului.
Daca stream-ul este de iesire, secventa de biti "curge" dinspre memoria calculatorului catre exterior (in acest caz, catre ecran).

Java oferă trei fluxuri predefinite pentru operații I/O standard:
- **System.in** pentru intrarea standard de la tastatura
- **System.out** pentru ieșirea standard la ecranul calculatorului
- **System.err** pentru fluxul de erori

Pentru afișarea datelor la ecranul calculatorului se folosesc **metodele print si println**. Spre deosebire de C/C++ care dispun de un număr foarte mare de opțiuni de formatare, afișarea în Java se face exclusiv prin concatenare de String-uri fără nici o opțiune de formatare.
Observatie: String-urile sunt obiecte Java care descriu sirurile de caractere si le vom studia separat intr-o lectie viitoare. Sa retinem ca prin concatenarea a doua siruri se obtine un nou sir de caractere care uneste cele doua siruri initiale. Operatorul de concatenare a doua siruri de caractere folosit de Java este semnul + (plus).

Sintaxa folosita la apelul metodei **print** este:

System.out.print (<expresie>);

unde:
- <expresie> - este numele unei variabile de un tip de data sau este o expresie care foloseste operatorul de concatenare pentru siruri de caractere; daca nu toti operanzii din expresie sunt siruri de caractere, ci alte tipuri primitive de date atunci Java face o conversie temporara la tipul String.

Efectul apelului metodei **print** este acela ca se realizeaza afisarea la ecran a variabilei data ca parametru si nu se face salt la o linie noua.
Sintaxa folosita la apelul metodei **println** este:

System.out.println (<expresie>);

unde:
- <expresie> - este numele unei variabile de un tip de data sau este o expresie care foloseste operatorul de concatenare pentru siruri de caractere.

Efectul apelului metodei **println** este acela ca se realizeaza afisarea la ecran a variabilei data ca parametru si se face salt la o linie noua.
Metoda **println** se poate apela si fara parametrii, adica in forma:

System.out.println( );

caz in care se face numai un salt la o linie noua fara sa se afiseze nimic.
Se poate folosi urmatoarea combinatie de apeluri care este echivalenta cu println( ):
System.out.print(<expresie>);
System.out.println();

Pentru citirea datelor de la tastatura procedura este mai anevoioasa.

Acest lucru se datoreaza in primul rand faptului ca programele java nu sunt concepute pentru a citi de la tastatura. In majoritatea cazurilor, programele Java isi preiau datele dintr-o interfata grafica, din forme HTML sau din fisiere.

Citirea datelor de la tastatura se realizeaza cu metoda **readLine**. Insa pentru citire trebuie sa construim un obiect *BufferedReader* dintr-un obiect *InputStreamReader* care la randul sau este construit din *System.in*.
Descrierea detaliata a acestor obiecte o vom face intr-un curs viitor dupa intelegerea conceptelor de clase si obiecte.
Sintaxa folosita la apelul metodei **readLine** este:

<nume_obiect>.readLine();

unde:
- <nume_obiect> - reprezinta o variabila de tipul obiectului *BufferedReader*.

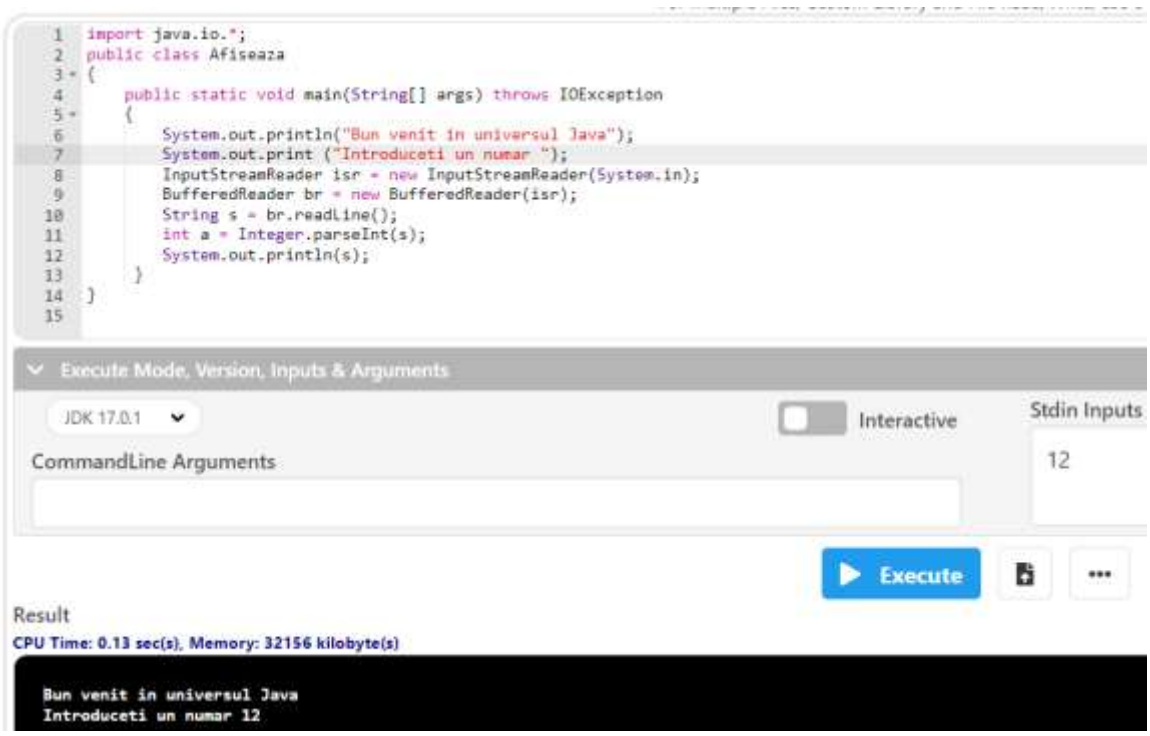
Efectul apelului metodei readLine este urmatorul: preia caracterele de la intrare pana cand intalneste un terminator de linie sau sfarsit de fisier.
Metoda returneaza caracterele citite (din care extrage terminatorul de linie) ca sir de caractere de tip *String*. Daca primul caracter citit este terminatorul de linie, atunci metoda **readLine** returneaza valoarea *null*.

Urmatorul program (Afiseaza.java) ilustreaza modul de folosire al metodelor println si readLine pentru afisarea si respectiv citirea unor siruri de caractere:

```
/*
 * Afiseaza.java
 */
import java.io.*;
public class Afiseaza
{
   public static void main(String[] args) throws IOException
   {
      System.out.println("Bun venit in universul Java");
      System.out.print ("Introduceti un numar ");
      InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
      BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
      String s = br.readLine();
```

```
        int a = Integer.parseInt(s);
        System.out.println(s);
    }
}
```

Solutie implementata in compilatorul online https://www.jdoodle.com/online-java-compiler/ :



Nota: Metoda *Integer.parseInt(s)* aplicata sirului de caractere de la intrare realizeaza conversia sirului de caractere s intr-un numar intreg de tip *int*. Pentru a converti un sir de caractere la un numar de tip *double* se poate folosi metoda *Double.parseDouble()*, iar pentru a converti un sir de caractere la un numar de tip *float* se poate folosi metoda *Float.parseFloat()*. Asupra acestor metode vom reveni in lectia despre siruri de caractere.
Observatie: Clauza *throws* utilizata in antetul metodei *main* este folosita pentru a specifica toate exceptiile (erorile) de I/O care nu sunt tratate in cadrul metodei *main* ci de catre alte metode din clasele java.io.*. Modurile de tratare a exceptiilor (erorilor) vor fi descrise intr-o lectie viitoare.

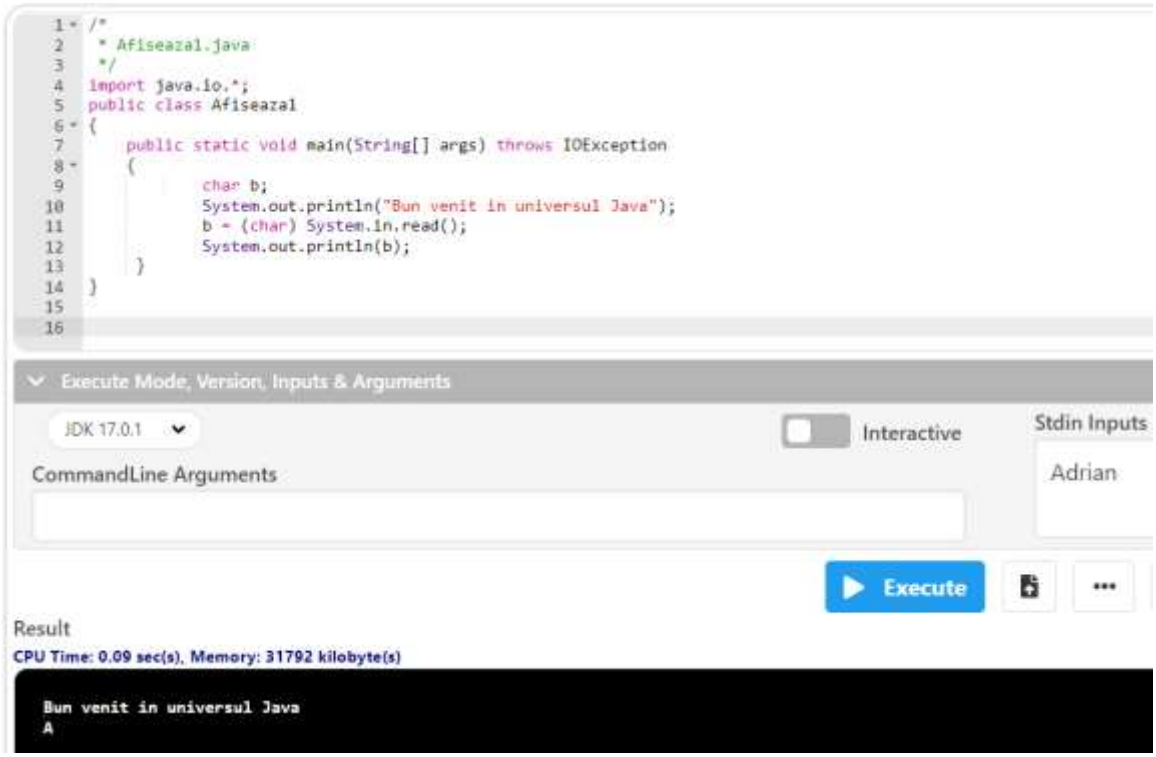
Metoda System.in.read() citeste urmatorul caracter din fluxul de intrare (care poate contine mai multe caractere citite de la tastatura) si returneaza caracterul citit ca un intreg (cuprins intre 0 si 65535) sau -1 daca s-a intalnit terminatorul de linie (caracterul '\r'-carriage return).

Programul urmator (Afiseaza1.java) ilustreaza modul de folosire a acestei metode:

```
/*
 * Afiseaza1.java
 */
```

```
import java.io.*;
public class Afiseaza1
{
   public static void main(String[] args) throws IOException
   {
         char b;
         System.out.println("Bun venit in universul Java");
         b = (char) System.in.read();
         System.out.println(b);
    }
}
```

Solutie implementata in compilatorul online https://www.jdoodle.com/online-java-compiler/ :



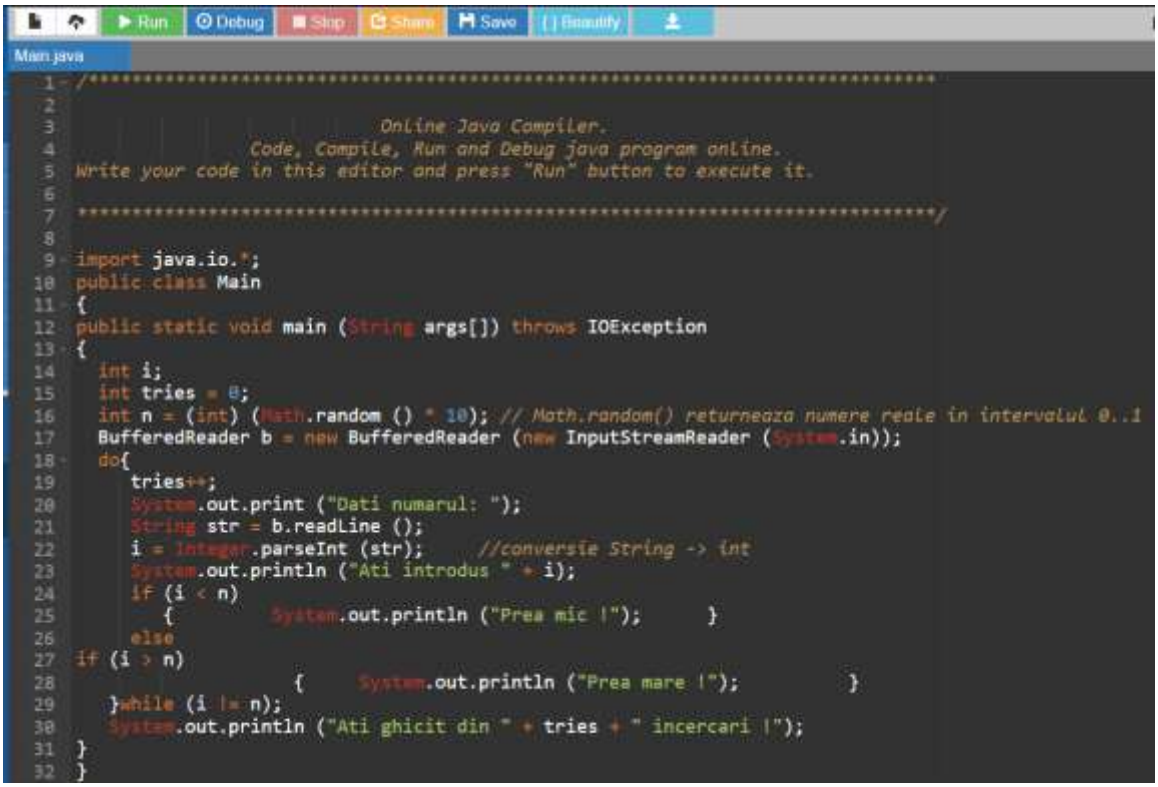
Probleme rezolvate:

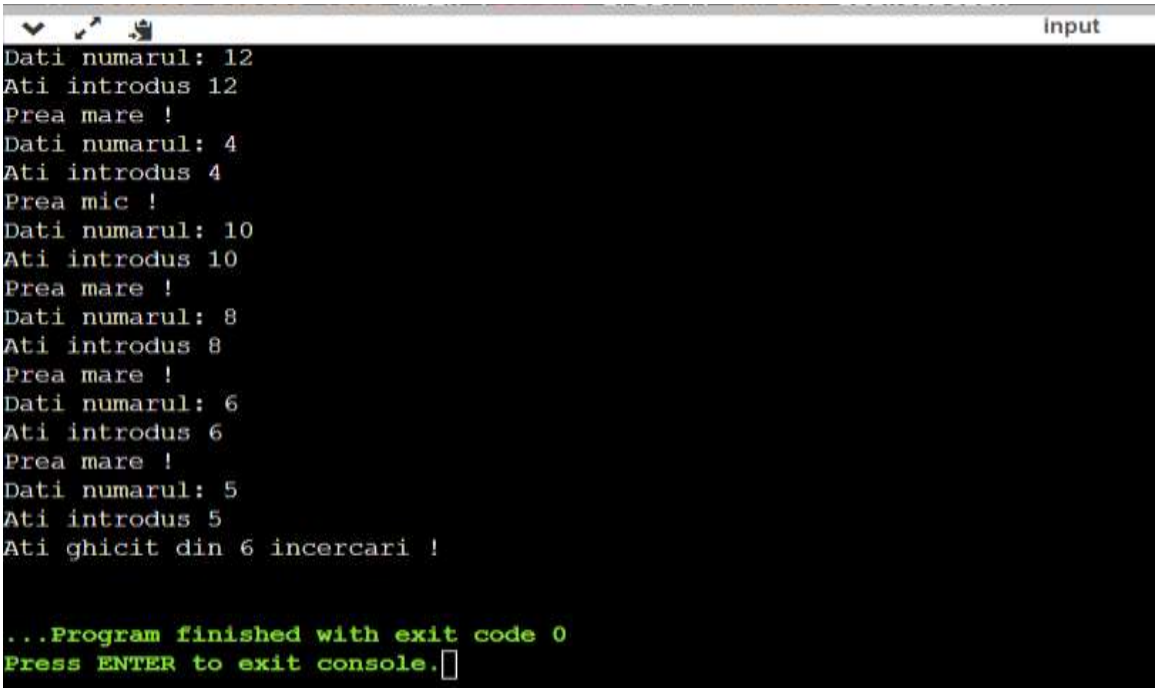
Scrieți, compilati și executati toate exemplele din acest laborator

1. Programul afișează căutarea unui număr între generat aleator și afișarea numărului de încercări pana la identificarea numărului respectiv.

```
import java.io.*;
public class Main
{
public static void main (String args[]) throws IOException
{
  int i;
  int tries = 0;
  int n = (int) (Math.random () * 10); // Math.random() returneaza numere reale in
intervalul 0..1
  BufferedReader b = new BufferedReader (new InputStreamReader (System.in));
  do{
          tries++;
          System.out.print ("Dati numarul: ");
          String str = b.readLine ();
          i = Integer.parseInt (str);         //conversie String -> int
          System.out.println ("Ati introdus " + i);
          if (i < n)
          {       System.out.println ("Prea mic !");      }
          else
                   if (i > n)
                   {     System.out.println ("Prea mare !");         }
   }while (i != n);
   System.out.println ("Ati ghicit din " + tries + " incercari !");
   }
}
```

Solutie implementata in compilatorul online:
https://www.onlinegdb.com/online_java_compiler





2. Sa se rezolve ecuația: a * x + b = 0, a,b nr. reale.

Exemplu: pentru a = 2 si b = 4. Solutia este: -2.0

```
import java.io.*;
public class Main
{
  public static void main (String args[]) throws IOException
  {
   InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
   BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
   String s1 = br.readLine();
   double a = Double.parseDouble(s1);
   System.out.println("numarul a = "+s1);
   String s2 = br.readLine();
   double b = Double.parseDouble(s2);
   System.out.println("numarul b = "+s2);
    if ( a == 0 )
          if(b == 0) System.out.println ("Infinitate de solutii !");
          else  System.out.println ("Nu are solutie !");
    else
          {       System.out.print("Solutia x = ");       System.out.println (-b/a);    }
  }
}
```

Solutie implementata in compilatorul online:
https://www.onlinegdb.com/online_java_compiler

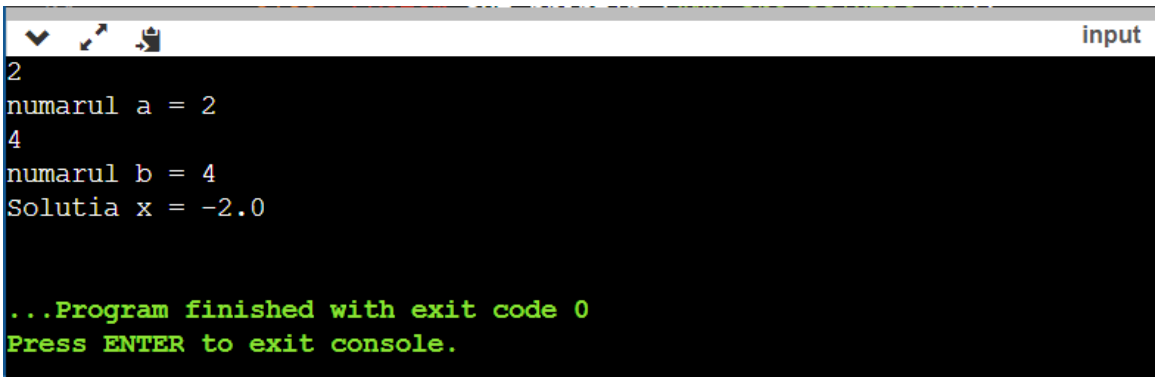
Main.java

```
/******************************************************************************

                              Online Java Compiler.
                  Code, Compile, Run and Debug java program online.
Write your code in this editor and press "Run" button to execute it.

*******************************************************************************/

import java.io.*;
public class Main
{
public static void main (String args[]) throws IOException
{
    InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
    BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
    String s1 = br.readLine();
    double a = Double.parseDouble(s1);
    System.out.println("numarul a = "+s1);
    String s2 = br.readLine();
    double b = Double.parseDouble(s2);
    System.out.println("numarul b = "+s2);
     if ( a == 0 )
         if(b == 0) System.out.println ("Infinitate de solutii !");
         else  System.out.println ("Nu are solutie !");
     else
         {  System.out.print("Solutia x = ");    System.out.println (-b/a);    }
}
}
```

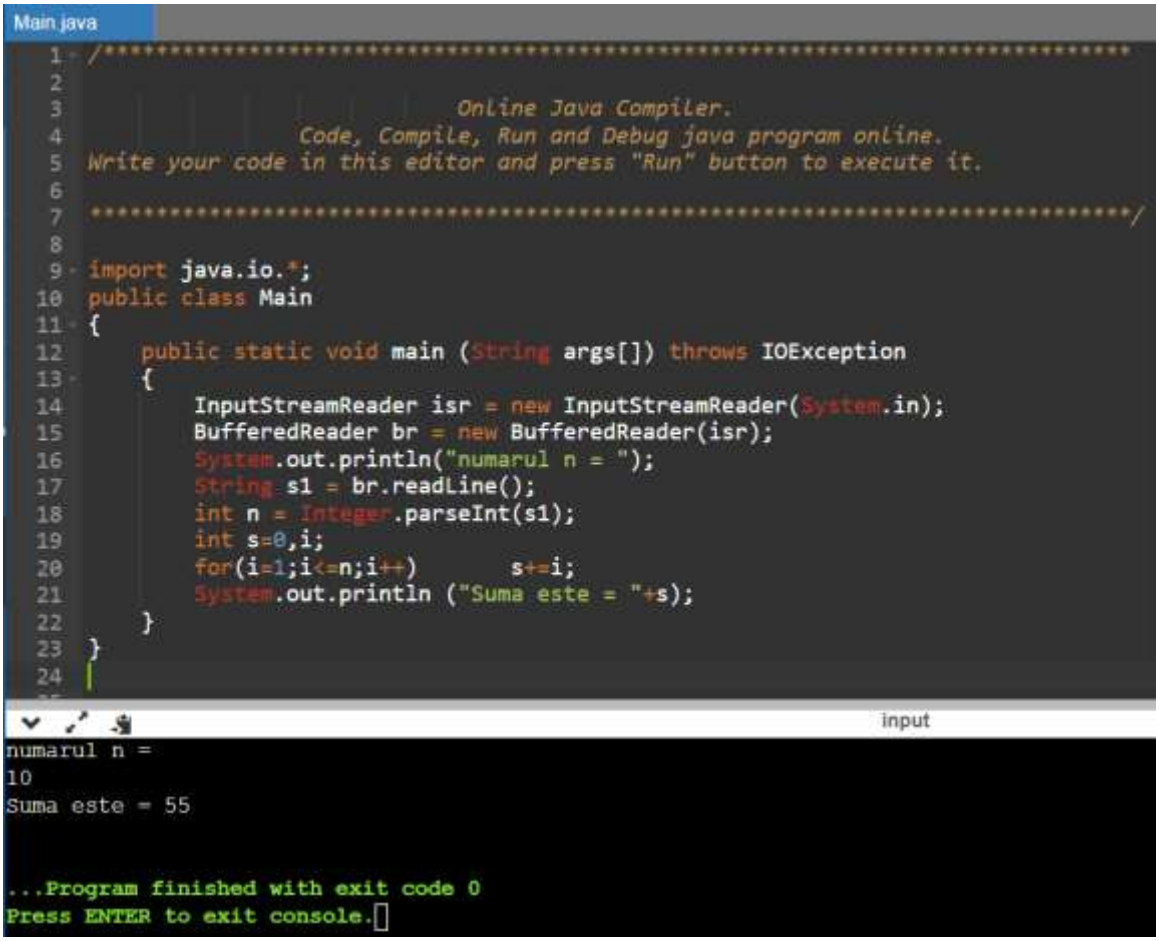


3. Se citeste un numar natural n. Sa se calculeze 1 + 2 + . . . + n.

Exemplu: pentru n = **10** se va afisa: **Suma este = 55**

```
import java.io.*;
public class Main
{
   public static void main (String args[]) throws IOException
   {
      InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
      BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
      System.out.println("numarul n = ");
      String s1 = br.readLine();
      int n = Integer.parseInt(s1);
      int s=0,i;
      for(i=1;i<=n;i++)          s+=i;
      System.out.println ("Suma este = "+s);
   }
}
```

Solutie implementata in compilatorul online:
https://www.onlinegdb.com/online_java_compiler



4. Se dă un număr n. Afișați figura din exemplu.

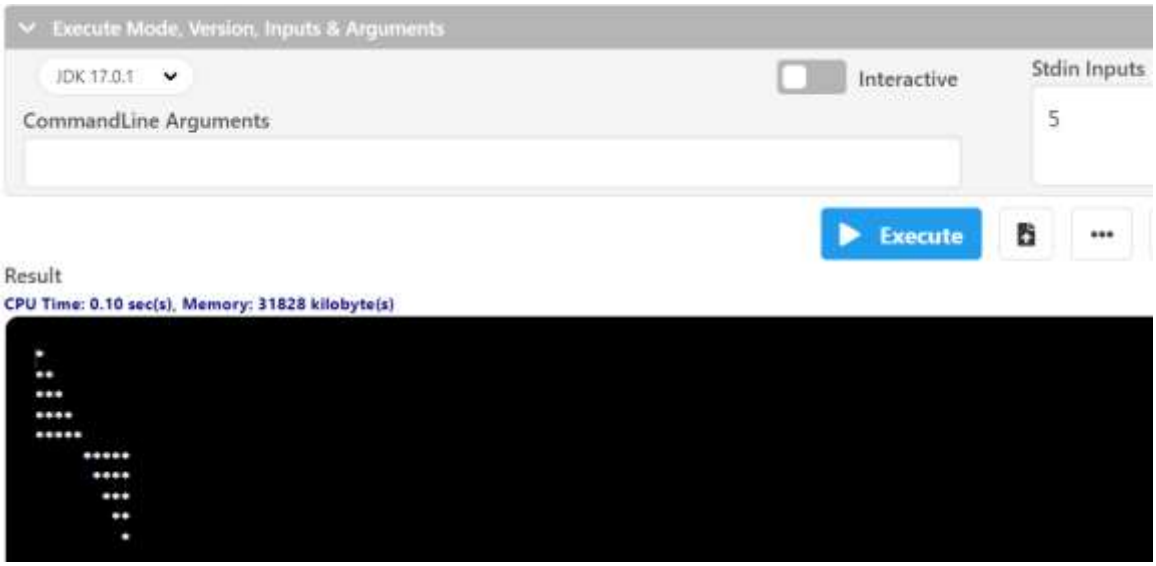
Exemplu
Intrare: 5
Ieșire:

```
*
**
***
****
*****
      *****
       ****
        ***
         **
          *
```

Explicație:
S-au afișat 2 triunghiuri, formate din 15 steluțe fiecare.

Solutie implementata in compilatorul online https://www.jdoodle.com/online-java-compiler/ :

```java
import java.io.*;
public class Main
{
    public static void main (String args[]) throws IOException
    {
        InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
        BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
        //System.out.println("numarul n = ");
        String s1 = br.readLine();
        int n = Integer.parseInt(s1);
        int m,y,i,j,copie;
        // afisarea primului triunghi
        y = n - 1;
        for(i = 1; i <= n; i++){
            for(j = 1; j <= i; j++)
                System.out.print("*");
            System.out.println ();
        }
        //afisarea celui de-al doilea triunghi
        //se afiseaza caracterul spatiu
        for(m = n; m > 0; m--){
            for(copie = y; copie >= 0; copie--)
                System.out.print(" ");
            y++;
            for(copie = m - 1; copie >= 0; copie--)
                System.out.print("*");
            System.out.println ();
        }
    }
}
```



5. Se citește un număr natural n. Să se afișeze o figură similară cu cea din exemplu.

Exemplu
Intrare: 3
Ieșire:
1
22
22
333
333
333

Explicație:
Cifra 1 s-a afisat o singura data, pe un singur rand.
Cifra 2 s-a afista de 2 ori, pe 2 randuri.
Cifra 3 s-a afisat de 3 ori, pe 3 randuri.

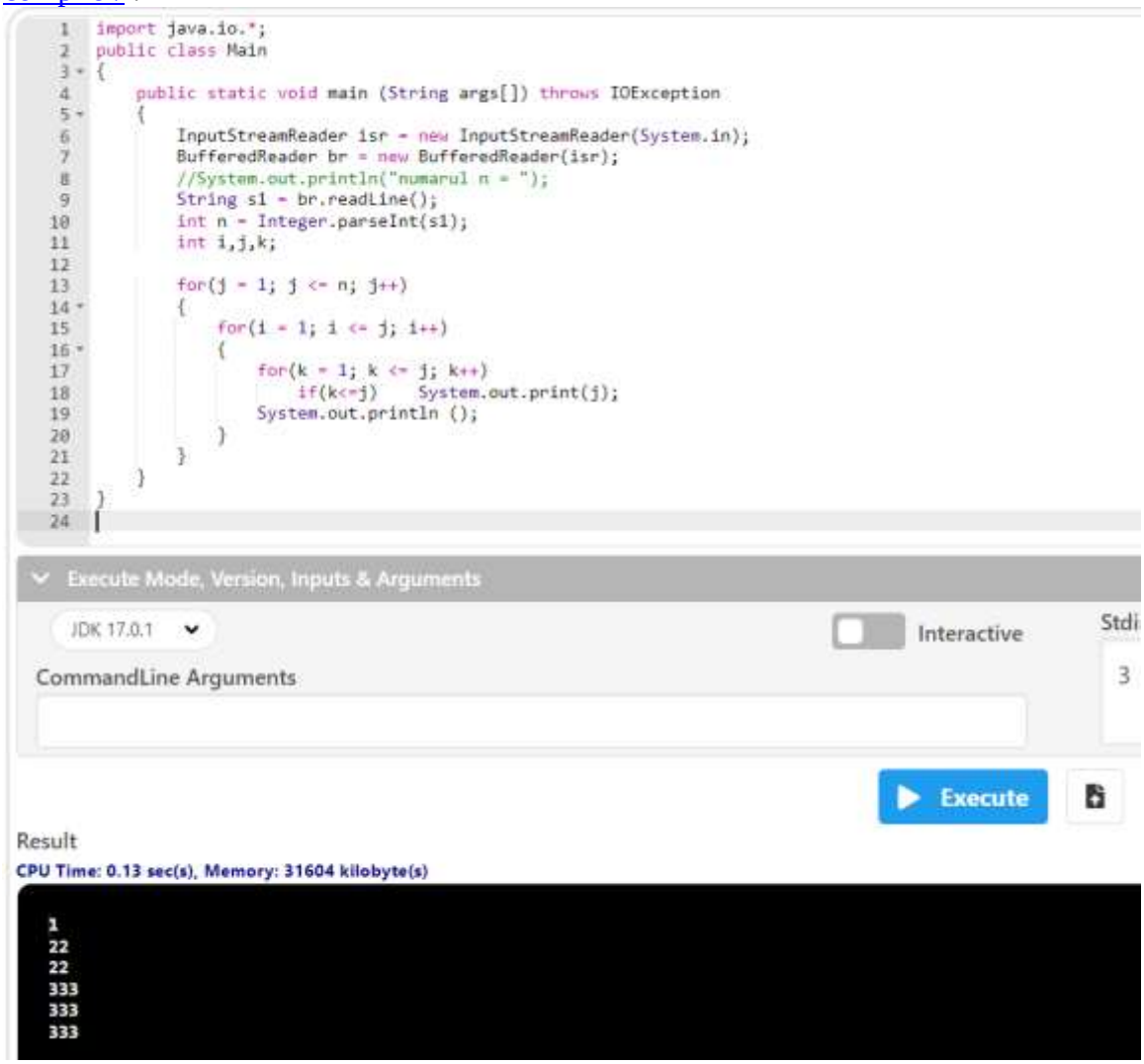
import java.io.*;

```
public class Main
{
   public static void main (String args[]) throws IOException
   {
      InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
      BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
      //System.out.println("numarul n = ");
      String s1 = br.readLine();
      int n = Integer.parseInt(s1);
      int i,j,k;

      for(j = 1; j <= n; j++)
```

```
      {
         for(i = 1; i <= j; i++)
         {
            for(k = 1; k <= j; k++)
               if(k<=j)    System.out.print(j);
            System.out.println ();
         }
      }
   }
}
```

Solutie implementata in compilatorul online https://www.jdoodle.com/online-java-compiler/ :



Probleme propuse spre rezolvare

Lab4.1) Se dă n un număr natural. Să se afișeze un romb de latură n umplut cu caractere * iar spațiul spațiul exterior umplut cu #, ca în exemplu.

Exemplu
Intrare: 5
Ieșire:
####*####
###***###
##*****##
#*******#
****
#*******#
##*****##
###***###
####*####

Lab4.2) Se citește un număr natural n cu o cifră. Afișați pe ecran o figură sub forma de romb formata cu numerele naturale de la 1 la n, ca în exemplu.

Exemplu
Intrare: 5
Ieșire:
```
    1
   222
  33333
 4444444
555555555
 4444444
  33333
   222
    1
```

Lab4.3) Se citește numărul natural n, şi două caractere c şi d. Să se afișeze următorul pătrat, format din n linii şi n coloane:

ccc...cc
cdd...dc
....
cdd...dc

ccc...cc

Date de intrare: Programul citește de la tastatură numărul n şi caracterele c d .
Date de ieşire: Programul afișează pe ecran pătratul descris mai sus.

Exemplu
Intrare:
4 * #
Ieșire:
****
##
##
****

Lab4.4) Se dă n. Afișați un triunghi cu latura de n steluțe gol înăuntru.

Date de intrare: Se va citi de la tastatură numărul n.
Date de ieșire: Se va afișa triunghiul cerut.

Exemplu
Intrare: 5
Ieșire:
```
    *
   * *
  *   *
 *     *
* * * * *
```

Lab4.5) Se dă un număr n. Afișați figura din exemplu.

Date de intrare: Programul citește de la tastatură numărul n.
Date de ieșire: Programul va afișa pe ecran figura.
Exemplu
Intrare: 4
Ieșire:
```
*             *
**           **
***         ***
****       ****
     ****
     ****
     ****
     ****
****       ****
***         ***
**           **
*             *
```

Explicație
S-au afișat 4 triunghiuri și un pătrat, figuri formate din caracterul steluță.

Bibliografie:
[1] http://www.pbinfo.ro *Descrierea site-ului:"www.pbinfo.ro îți propune să rezolvi probleme de informatică, cu evaluator automat. Ştii pe loc dacă soluția ta este corectă sau dacă trebuie să mai lucrezi la ea. Problemele sunt grupate după programa de informatică pentru liceu. Dar nu trebuie să fii la liceu ca să rezolvi aceste probleme. Poți fi elev de gimnaziu, student, profesor sau pur și simplu pasionat de informatică. De fapt, trebuie doar să vrei!!"*
[2] https://www.runceanu.ro/adrian
[3] Adrian Runceanu *„Programarea şi utilizarea calculatoarelor"*, Editura Academica Brâncuşi din Târgu-Jiu, 2003, ISBN 973-8436-44-3
[4] Adrian Runceanu, Mihaela Runceanu, *„Noțiuni de programare – limbajul C++"*, Editura Academica Brâncuși din Târgu-Jiu, 2012, ISBN 978-973-144-550-2
[5] Adrian Runceanu, Mihaela Runceanu, *„Algoritmi implementati in limbajul C++. Volumul I – Algoritmi elementari"*, Editura Academica Brâncuși din Târgu Jiu, 2021, ISBN 978-606-9614-06-8