

Teema: Taulukot ja nimenomaan staattiset taulukot, El ArrayList (vielä)

sekä edellisten viikkojen teemat: metodit, toistorakenteet, tulostaminen, valintarakenteet, ohjelmien kirjoittaminen, ohjelmien testaus,

Apua löytyy esim.

https://www.w3schools.com/java/java_arrays.asp

https://www.tutorialspoint.com/java/java_arrays.htm

<https://stackoverflow.com/questions/5887709/getting-random-numbers-in-java>

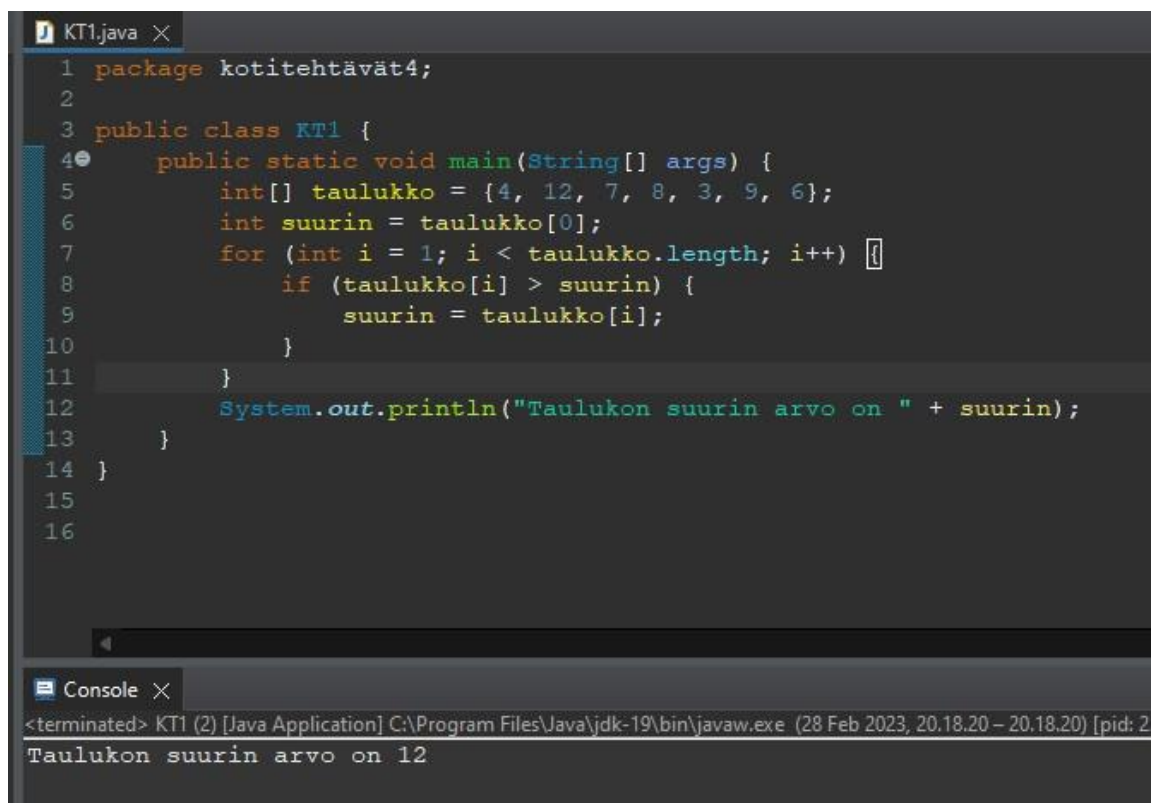
Tehtävät – Taulukon hahmottamisessa kynä ja paperi ovat suositeltavia apuvälineitä.

Tee ohjelma, joka tulostaa järjestämättömästä kokonaislukutaulukosta. Määrittele taulukkosuure itse ohjelman alkuun. Huomio erilaiset 'testitapaukset'.

Tuttuun tapaan koodeja pääsee myös katsomaan guthubista

https://github.com/jounikivi/Java_Harjoituksia

1. taulukon suurimman arvon



```
1 package kotitehtävät4;
2
3 public class KT1 {
4     public static void main(String[] args) {
5         int[] taulukko = {4, 12, 7, 8, 3, 9, 6};
6         int suurin = taulukko[0];
7         for (int i = 1; i < taulukko.length; i++) {
8             if (taulukko[i] > suurin) {
9                 suurin = taulukko[i];
10            }
11        }
12        System.out.println("Taulukon suurin arvo on " + suurin);
13    }
14 }
15
16
```

Console

```
<terminated> KT1 (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\javaw.exe (28 Feb 2023, 20.18.20 – 20.18.20) [pid: 2]
Taulukon suurin arvo on 12
```

2. taulukon alkioden neliöiden summan

```
KT1.java KT2.java X
1 package kotitehtävät4;
2
3 public class KT2 {
4     public static void main(String[] args) {
5         // Määritellään kokonaislukutaulukko
6         int[] taulukko = {4, 12, 7, 8, 3, 9, 6};
7         int suurin = taulukko[0];
8         int summa = 0;
9         for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
10             if (taulukko[i] > suurin) {
11                 suurin = taulukko[i];
12             }
13             summa += taulukko[i] * taulukko[i];
14         }
15         System.out.println("Taulukon suurin arvo on " + suurin);
16         System.out.println("Taulukon alkioden neliöiden summa on " + summa);
17     }
18 }
19

Console X
<terminated> KT2 (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\javaw.exe (28 Feb 2023, 20.20.23 – 20.20.23) [pid: 3860]
Taulukon suurin arvo on 12
Taulukon alkioden neliöiden summa on 399
```

3. montako nollaa taulukossa on

```
KT1.java KT2.java KT3.java X
1 package kotitehtävät4;
2
3 public class KT3 {
4     public static void main(String[] args) {
5         int[] taulukko = {4, 12, 0, 8, 0, 9, 6};
6         int suurin = taulukko[0];
7         int summa = 0;
8         int nollat = 0;
9         for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
10             if (taulukko[i] > suurin) {
11                 suurin = taulukko[i];
12             }
13             summa += taulukko[i] * taulukko[i];
14             if (taulukko[i] == 0) {
15                 nollat++;
16             }
17         }
18         System.out.println("Taulukon suurin arvo on " + suurin);
19         System.out.println("Taulukon alkioden neliöiden summa on " + summa);
20         System.out.println("Taulukossa on " + nollat + " nollaa.");
21     }
22 }
23
24

Console X
<terminated> KT3 (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\javaw.exe (28 Feb 2023, 20.21.32 – 20.21.32) [pid: 21756]
Taulukon suurin arvo on 12
Taulukon alkioden neliöiden summa on 341
Taulukossa on 2 nollaa.
```

4. onko taulukossa yhtään nollaa

```
KT1.java KT2.java KT3.java KT4.java X
1 package kotitehtävät4;
2
3 public class KT4 {
4     public static void main(String[] args) {
5         int[] taulukko = {4, 12, 0, 8, 0, 9, 6};
6         int suurin = taulukko[0];
7         int summa = 0;
8         int nollat = 0;
9         boolean samatArvot = false;
10        for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
11            if (taulukko[i] > suurin) {
12                suurin = taulukko[i];
13            }
14            summa += taulukko[i] * taulukko[i];
15            if (taulukko[i] == 0) {
16                nollat++;
17            }
18            for (int j = i + 1; j < taulukko.length; j++) {
19                if (taulukko[i] == taulukko[j]) {
20                    samatArvot = true;
21                }
22            }
23        }
24        System.out.println("Taulukon suurin arvo on " + suurin);
25        System.out.println("Taulukon alkioden neliöiden summa on " + summa);
26        System.out.println("Taulukossa on " + nollat + " nollaa.");
27        if (samatArvot) {
28            System.out.println("Taulukossa esiintyy vähintään kaksi samaa arvoa.");
29        } else {
30            System.out.println("Taulukossa ei esiinny kahta samaa arvoa.");
31        }
32    }
33 }
34
```

Console X

<terminated> KT4 (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\javaw.exe (28 Feb 2023, 20.22.44 – 20.22.44) [pid: 5888]

Taulukon suurin arvo on 12
Taulukon alkioden neliöiden summa on 341
Taulukossa on 2 nollaa.
Taulukossa esiintyy vähintään kaksi samaa arvoa.

5. esiintyykö taulukossa sama arvo ainakin kahdesti

```
3 public class TaulukonToiminnot {
4     public static void main(String[] args) {
5         int[] taulukko = {2, 5, 9, 8, 4, 3, 6, 1, 7};
6         int suurin = taulukko[0];
7         for (int i = 1; i < taulukko.length; i++) {
8             if (taulukko[i] > suurin) {
9                 suurin = taulukko[i];
10            }
11        }
12        System.out.println("Taulukon suurin arvo on: " + suurin);
13        int summa = 0;
14        for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
15            summa += taulukko[i] * taulukko[i];
16        }
17        System.out.println("Taulukon alkioden neliöiden summa on: " + summa);
18        int nollat = 0;
19        for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
20            if (taulukko[i] == 0) {
21                nollat++;
22            }
23        }
24        System.out.println("Taulukossa on " + nollat + " nollaa.");
25        boolean onkoNolla = false;
26        for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
27            if (taulukko[i] == 0) {
28                onkoNolla = true;
29                break;
30            }
31        }
32        if (onkoNolla) {
33            System.out.println("Taulukossa on vähintään yksi nolla.");
34        } else {
35            System.out.println("Taulukossa ei ole yhtään nollaa.");
36        }
37        boolean onkoDuplikaatti = false;
38        for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
39            for (int j = i + 1; j < taulukko.length; j++) {
40                if (taulukko[i] == taulukko[j]) {
41                    onkoDuplikaatti = true;
42                    break;
43                }
44            }
45            if (onkoDuplikaatti) {
46                break;
47            }
48        }
49        if (onkoDuplikaatti) {
50            System.out.println("Taulukossa on vähintään kaksi samaa arvoa.");
51        } else {
52            System.out.println("Taulukossa ei ole kahta samaa arvoa.");
53        }
54    }
55 }
```

Console Output:

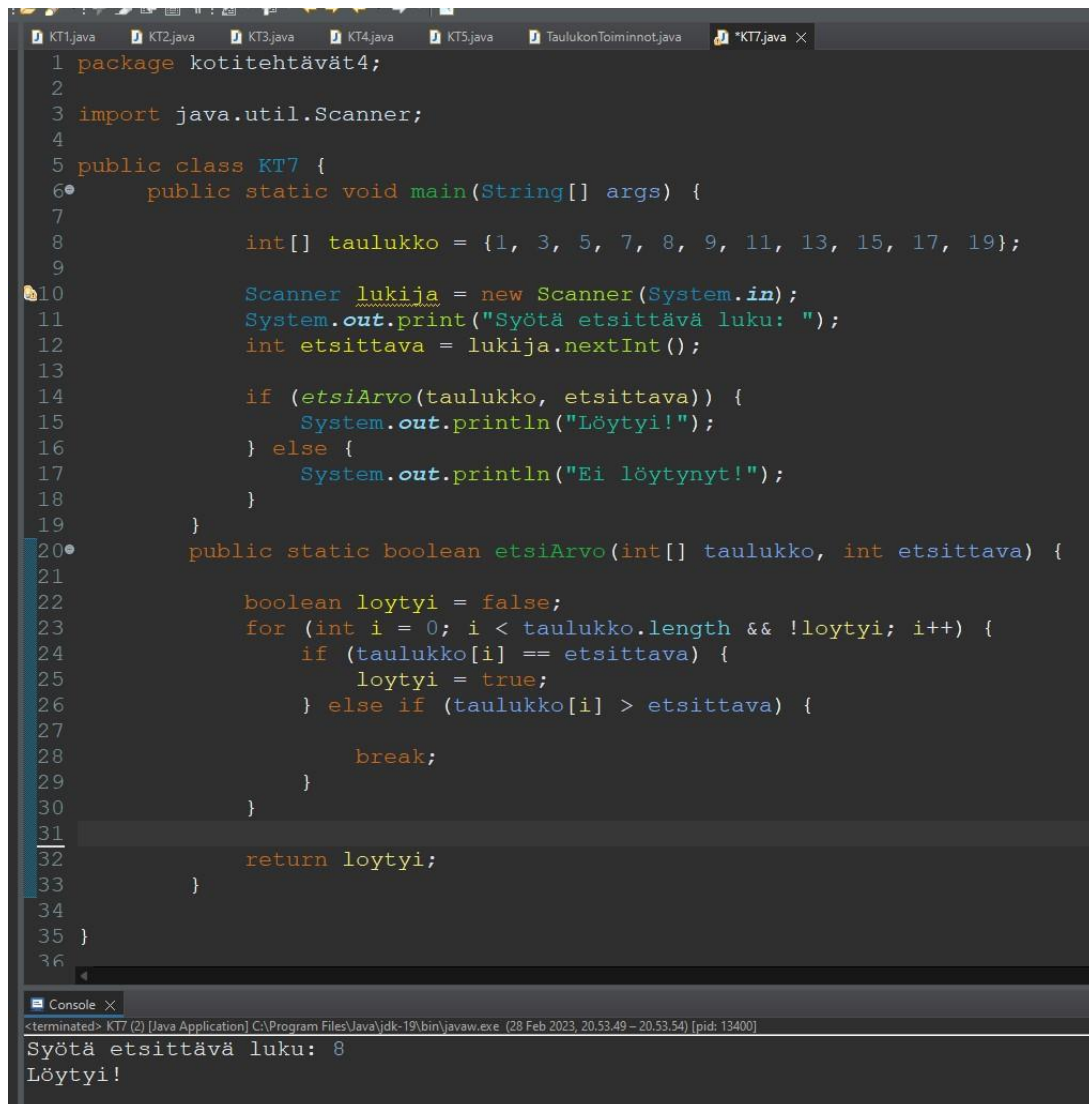
```
Terminated: TaulukonToiminnot [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-10\bin\java.exe 68 Feb 2023, 12:00:00 PM
Taulukon suurin arvo on: 9
Taulukon alkioden neliöiden summa on: 285
Taulukossa on 0 nollaa.
Taulukossa ei ole yhtään nollaa.
Taulukossa ei ole kahta samaa arvoa.
```

6. Tässä ei tarvitse ohjelmoida. Mieti, tarvitseeko jokaisessa ratkaisussa käydä taulukko kokonaan läpi vai voiko tarkastelun lopettaa jossakin pisteessä. Entä voisiko ohjelmat toteuttaa toisin, jos tiedetään varmasti, että taulukon alkiot ovat nousevassa järjestyksessä. Kirjoita havaintosi tämän tehtävän vastauksena.

Jotkin ratkaisuihin vaativat taulukon kokonaisvaltaisen läpikäynnin, kuten taulukon alkioden neliöiden summan laskeminen ja taulukossa esiintyvien samojen arvojen tarkistaminen. Toiset ratkaisut voivat sen sijaan lopettaa tarkastelun jossakin vaiheessa, kuten taulukon suurimman arvon löytäminen, jossa tarkastelu voidaan lopettaa heti kun suurempi arvo löytyy. Jos tiedetään varmasti, että taulukon alkiot ovat nousevassa järjestyksessä, tarkastelu voidaan lopettaa joissakin ratkaisuihin, kuten taulukon suurimman arvon löytämisessä. Tämä johtuu siitä, että suurin arvo löytyy tällöin taulukon viimeisestä indeksistä, ja kun suurempi arvo löydetään, tarkastelua ei tarvitse jatkaa enää sen jälkeen. Taulukon alkioden neliöiden summan laskemisessa tällainen optimointi ei ole mahdollista, sillä jokainen alkio täytyy käydä läpi.

7. Määrittele ensin taulukko, jossa on 10 kokonaislukua nousevassa järjestyksessä (pienin luku ensimmäisenä). Tee tämän jälkeen metodi, joka palauttaa true/false sen

mukaan löytyykö taulukosta käyttäjältä kysyttyä arvoa. Käytä metodin toteutuksessa apuna tietoa, että taulukko on järjestyksessä.



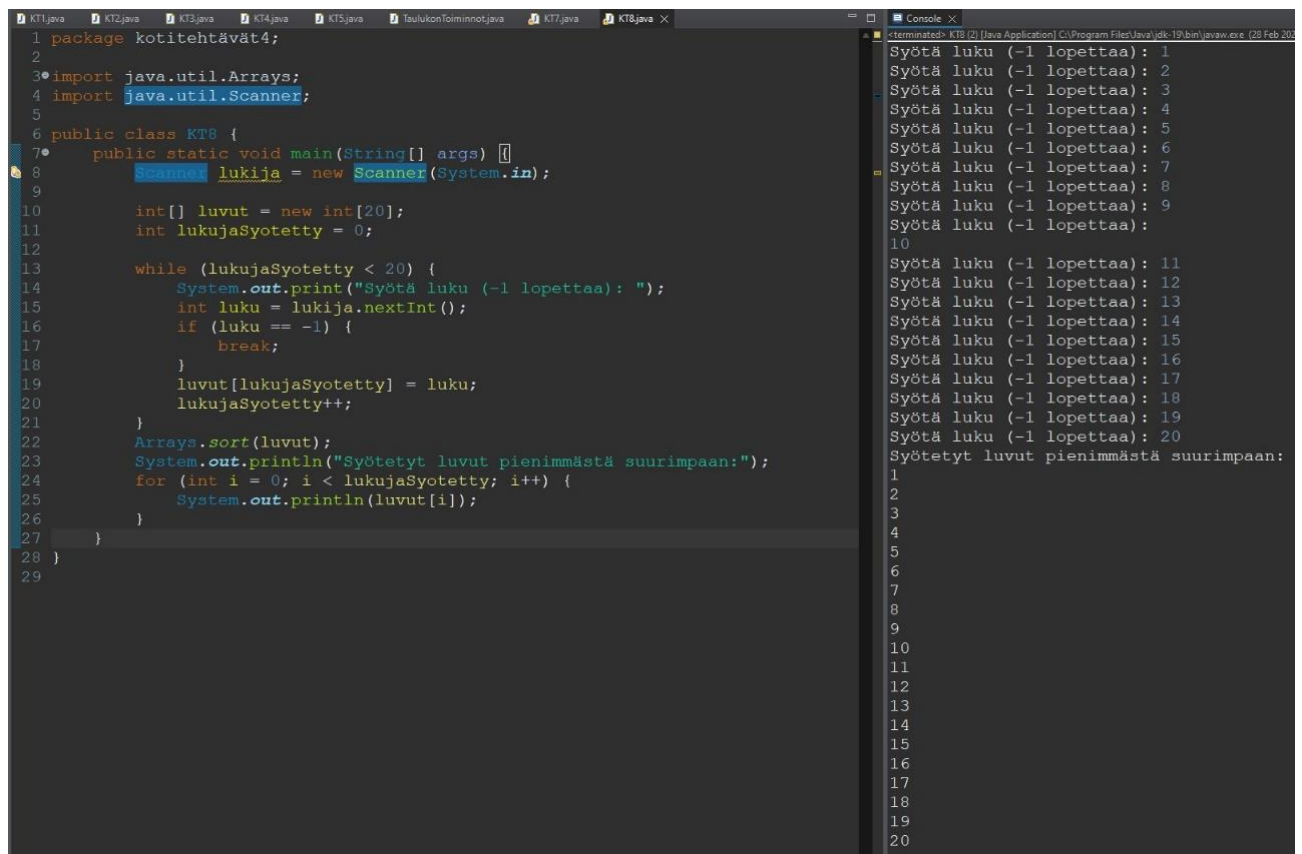
```
1 package kotitehtävät4;
2
3 import java.util.Scanner;
4
5 public class KT7 {
6     public static void main(String[] args) {
7
8         int[] taulukko = {1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 19};
9
10        Scanner lukija = new Scanner(System.in);
11        System.out.print("Syötä etsittävä luku: ");
12        int etsittava = lukija.nextInt();
13
14        if (etsiArvo(taulukko, etsittava)) {
15            System.out.println("Löytyi!");
16        } else {
17            System.out.println("Ei löytynyt!");
18        }
19    }
20    public static boolean etsiArvo(int[] taulukko, int etsittava) {
21
22        boolean loytyi = false;
23        for (int i = 0; i < taulukko.length && !loytyi; i++) {
24            if (taulukko[i] == etsittava) {
25                loytyi = true;
26            } else if (taulukko[i] > etsittava) {
27                break;
28            }
29        }
30
31        return loytyi;
32    }
33 }
34
35 }
36
```

Console X

<terminated> KT7 (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\javaw.exe (28 Feb 2023, 20:53:49 – 20:53:54) [pid: 13400]

Syötä etsittävä luku: 8
Löytyi!

8. Tee metodi, joka kysyy käyttäjältä lukuja, kunnes syötetään -1 tai lukuja on syötetty 20. Ohjelma tulostaa lopuksi syötetyt luvut näytölle pienimmästä suurimpaan. Voit hyödyntää sort-metodia.



```
1 package kotitehtävät4;
2
3 import java.util.Arrays;
4 import java.util.Scanner;
5
6 public class KT8 {
7     public static void main(String[] args) {
8         Scanner lukija = new Scanner(System.in);
9
10        int[] luvut = new int[20];
11        int lukujaSyotetty = 0;
12
13        while (lukujaSyotetty < 20) {
14            System.out.print("Syötä luku (-1 lopettaa): ");
15            int luku = lukija.nextInt();
16            if (luku == -1) {
17                break;
18            }
19            luvut[lukujaSyotetty] = luku;
20            lukujaSyotetty++;
21        }
22        Arrays.sort(luvut);
23        System.out.println("Syötetyt luvut pienimmästä suurimpaan:");
24        for (int i = 0; i < lukujaSyotetty; i++) {
25            System.out.println(luvut[i]);
26        }
27    }
28 }
29
```

Console output:

```
Syötä luku (-1 lopettaa): 1
Syötä luku (-1 lopettaa): 2
Syötä luku (-1 lopettaa): 3
Syötä luku (-1 lopettaa): 4
Syötä luku (-1 lopettaa): 5
Syötä luku (-1 lopettaa): 6
Syötä luku (-1 lopettaa): 7
Syötä luku (-1 lopettaa): 8
Syötä luku (-1 lopettaa): 9
Syötä luku (-1 lopettaa): 10
Syötä luku (-1 lopettaa): 11
Syötä luku (-1 lopettaa): 12
Syötä luku (-1 lopettaa): 13
Syötä luku (-1 lopettaa): 14
Syötä luku (-1 lopettaa): 15
Syötä luku (-1 lopettaa): 16
Syötä luku (-1 lopettaa): 17
Syötä luku (-1 lopettaa): 18
Syötä luku (-1 lopettaa): 19
Syötä luku (-1 lopettaa): 20
Syötetyt luvut pienimmästä suurimpaan:
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
```

9. Tee lottorivin arpova ohjelma. Lotossa arvotaan seitsemän lottonumeroa väliltä 1-40. Sama numero ei voi esiintyä kahdesti. Ohjelmasi tulee tulostaa arvotun rivin näytölle. Numerot tulevat suuruusjärjestykseen. Käytä ratkaisussasi metodeja.

```
KT1.java KT2.java KT3.java KT4.java KT5.java TaulukonToiminnot.java KT7.java KT8.java KT9.java
1 package kotitehtävät4;
2
3 import java.util.Arrays;
4 import java.util.Random;
5
6 public class KT9 {
7     public static void main(String[] args) {
8         int[] lottorivi = arvoLottorivi();
9         Arrays.sort(lottorivi);
10        System.out.println("Lottonumerot:");
11        for (int numero : lottorivi) {
12            System.out.print(numero + " ");
13        }
14    }
15
16    public static int[] arvoLottorivi() {
17        int[] lottorivi = new int[7];
18        Random random = new Random();
19        for (int i = 0; i < 7; i++) {
20            int numero;
21            do {
22                numero = random.nextInt(40) + 1;
23            } while (sisaltaa(lottorivi, numero));
24            lottorivi[i] = numero;
25        }
26        return lottorivi;
27    }
28
29    public static boolean sisaltaa(int[] taulukko, int luku) {
30        for (int i = 0; i < taulukko.length; i++) {
31            if (taulukko[i] == luku) {
32                return true;
33            }
34        }
35        return false;
36    }
37 }
--
Console X
<terminated> KT9 (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jdk-19\bin\javaw.exe (28 Feb 2023, 21.04.08 – 21.04.08) [pid: 26852]
Lottonumerot:
8 9 10 16 17 32 39
```

10. Paranna lotto-ohjelmaa. Ohjelma kysyy käyttäjältä ensin lottorivin. Sen jälkeen ohjelma arpoo ns. "virallisen lottorivin". Lopuksi ohjelma tarkistaa kuinka monta lottonumeroa käyttäjä sai oikein.