



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# LOTTOPELISIMULAATTORI

Ohjelmointikielet, perusteet - harjoitustyö

Emil Pirinen, 16I260A

044 3476171

[emil.pirinen@eng.tamk.fi](mailto:emil.pirinen@eng.tamk.fi)

Harjoitustyö  
Syksy 2016  
Tieto- ja viestintätekniikka



## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	3
1.1	Yleistä .....	3
2	SUUNNITTELURATKAISU .....	4
3	TODISTEET TOIMIVUUDESTA .....	5
3.1	Oikean lottorivin arvonta .....	5
3.2	Yhden rivin lotto .....	6
3.3	Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella .....	7
3.4	Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella .....	8
3.5	Yhden rivin jokeri .....	9
3.6	Lopeta.....	9
4	OHJEET OHJELMAN KÄÄNTÄMISEKSI.....	10
5	TUNTIPÄIVÄKIRJA .....	11
6	POHDINTA.....	12
7	LÄHDEKOODI.....	13
7.1	Prototyypit & muuttujat .....	13
7.2	Pääohjelma .....	13
7.3	Arvo_lottorivi.....	14
7.4	Kysy_lottorivi .....	15
7.5	Oikean_lottorivin_arvonta .....	15
7.6	Yhden_rivin_lotto .....	15
7.7	Yhden_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella .....	17
7.8	Useamman_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella .....	17
7.9	Yhden_rivin_jokeri .....	19
7.10	Kysy_jokeririvi .....	20
7.11	Laske_pisteet.....	20
7.12	Tulosta_pisteet .....	21
7.13	tulostaValikko .....	21
7.14	Bubble_sort .....	21
7.15	clearInput.....	22
8	LIITTEET.....	23

# 1 JOHDANTO

Tavoitteenani tästä harjoitustyöstä on 5 pistettä ja kurssin kokonaisarvosanaksi 5. Olen suorittanut kaikki kotitehtävät, sekä osallistunut aktiivisesti lähiopetukseen.

## 1.1 Yleistä

Tehtävänä on tehdä lottopelisisimulaattori, jolla voi pelata lottopeliä usein eri toiminnoin. Loton säännöt löytyvät veikkauksen sivuilta ja niitä noudatetaan ohjelman toiminnoissa. Loton voittoluokat ovat seuraavat:

- 7 oikein
- 6 + 1 oikein
- 6 oikein
- 5 oikein
- 4 oikein.

Lotossa arvotaan 7 välillä 1 - 39 olevaa varsinaista lottonumeroa sekä kaksi lisänumeroa (välillä 1 - 39). Kukin arvottu luku esiintyy varsinaisten lottonumeroiden sekä lisänumeroiden muodostamassa joukossa vain kerran. Tässä harjoitustyössä ei käsitellä nykyisin lotossa mukana olevaa tuplausnumeroa.

Jokeririvi sisältää seitsemästä numerosta (0 – 9) koostuvan numerosarjan ja sen voittoluokat ovat seuraavat:

- seitsemän numeroa oikein oikeilla paikoilla
- kuusi numeroa oikein oikeilla paikoilla
- viisi numeroa oikein oikeilla paikoilla
- neljä numeroa oikein oikeilla paikoilla
- kolme numeroa oikein oikeilla paikoilla
- kaksi numeroa oikein oikeilla paikoilla.

## 2 SUUNNITTELURATKAISU

- Pääohjelma
  - Valikkorakenne
    - Jokaista valintaa vastaa oma aliohjelma
- Aliohjelmat
  - 1) Oikean lottorivin arvonta
    - Arpoo yhden oikean lottorivin lisänumeroineen
  - 2) Yhden rivin lotto
    - Kysyy käyttäjältä lottorivin lisänumeroineen sekä käyttäjän oman veikkauksen
  - 3) Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella
    - Ohjelma arpoo lottorivin lisänumeroineen ja kysyy käyttäjältä tämän omaa veikkausta
  - 4) Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella
    - Ohjelma arpoo lottorivin lisänumeroineen ja kysyy käyttäjältä lottorivejä 1-10 kappaletta
  - 5) Yhden rivin jokeri
    - Ohjelma arpoo jokeririvin ja kysyy käyttäjältä tämän omaa jokeririviä
  - L / L) Lopeta
    - Lopettaa ohjelman suorittamisen
- Apuohjelmat
  - Arvo\_lottorivi
  - Kysy\_lottorivi
  - Oikean\_lottorivin\_arvonta
  - Laske\_pisteet
  - Tulosta\_pisteet
  - TulostaValikko
  - Bubble\_sort
  - clearInput

### 3 TODISTEET TOIMIVUUDESTA

```
Lottopelisimulaattori
=====

Toiminnot:
1) Oikean lottorivin arvonta
2) Yhden rivin lotto
3) Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella
4) Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella
5) Yhden rivin jokeri
1/L) Lopeta

Valintasi:
```

KUVA 1. Alkuvalikko, joka aukeaa, kun ohjelma avataan.

#### 3.1 Oikean lottorivin arvonta

```
Valintasi: 1

Lottonumerot: 3 5 11 18 23 27 31
Lisanumerot: 32 39

Lottopelisimulaattori
=====

Toiminnot:
1) Oikean lottorivin arvonta
```

KUVA 2. Syötetään "1" ja ohjelma tulostaa näytölle arvotut lottonumerot sekä lisänumerot.

### 3.2 Yhden rivin lotto

```
Valintasi: 2

Anna arvottu lottorivi:
Anna 1. numero: 1
Anna 2. numero: 2
Anna 3. numero: 3
Anna 4. numero: 4
Anna 5. numero: 5
Anna 6. numero: 6
Anna 7. numero: 7

Anna arvotut lisanumerot:
Anna 1. numero: 8
Anna 2. numero: 9

Anna oma rivi:
Anna 1. numero: 1
Anna 2. numero: 3
Anna 3. numero: 5
Anna 4. numero: 7
Anna 5. numero: 9
Anna 6. numero: 11
Anna 7. numero: 13

Oikea lottorivi: 1 2 3 4 5 6 7, lisanumerot: 8 9
Sinun lottorivi: 1 3 5 7 9 11 13

4 oikein
```

KUVA 3. Syötetään ”2”, jonka jälkeen ohjelma kysyy käyttäjältä lottonumerot, lisanumerot sekä käyttäjän oman rivin. Tämän jälkeen vastaus ja voittoluokka tulostetaan näytölle.

### 3.3 Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella

```
Valintasi: 3

Lottorivi arvottu lisanumeroineen.

Anna oma rivi:
Anna 1. numero: 2
Anna 2. numero: 4
Anna 3. numero: 6
Anna 4. numero: 8
Anna 5. numero: 10
Anna 6. numero: 12
Anna 7. numero: 14

Tulos:
Sinun lottorivisi: 2 4 6 8 10 12 14
Arvottu lottorivi: 2 13 20 24 25 32 33, lisanumerot: 6 18

Ei voittoa (1 + 1 oikein)
```

KUVA 4. Syötetään ”3”, jonka jälkeen ohjelma arpoo lottorivin ja lisänumerot. Tämän lisäksi kysytään käyttäjältä hänen veikkaama lottorivinsä ja verrataan sitä arvottuun. Lopuksi tulostetaan arvonnän tulos ja voittoluokka.

### 3.4 Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella

```
Valintasi: 4

Lottorivi arvottu lisanumeroineen.

Anna oma 1. rivi:
Anna 1. numero: 1
Anna 2. numero: 2
Anna 3. numero: 3
Anna 4. numero: 4
Anna 5. numero: 5
Anna 6. numero: 6
Anna 7. numero: 7

Anna oma 2. rivi:
Anna 1. numero: 8
Anna 2. numero: 9
Anna 3. numero: 10
Anna 4. numero: 11
Anna 5. numero: 12
Anna 6. numero: 13
Anna 7. numero: 14

Anna oma 3. rivi:
Anna 1. numero: 0

Tulos:
Arvottu lottorivi: 5 7 11 12 14 19 32, lisanumerot: 17 29

1. käyttajan rivi: 1 2 3 4 5 6 7
Ei voittoa (2 + 0 oikein)

2. käyttajan rivi: 8 9 10 11 12 13 14
Ei voittoa (3 + 0 oikein)
```

KUVA 5. Syötetään ”4”, jonka jälkeen ohjelma arpoo lottorivin ja lisänumerot. Tämän lisäksi kysytään käyttäjältä hänen oma lottorivinsä. Rivin syöttämisen jälkeen on mahdollisuus syöttää lisää rivejä aina 10 riviin asti. Lisärivien syöttäminen loppuu, kun uuden rivin ensimmäiseksi numeroksi syötetään ”0”. Lopuksi tulostetaan arvonnän tulokset ja voittoluokat, sekä voitonjako kutakin riviä kohden.



### 3.5 Yhden rivin jokeri

```
Valintasi: 5

Jokeririvi arvottu.

Anna oma jokeririvi:
Anna 1. numero: 1
Anna 2. numero: 3
Anna 3. numero: 7
Anna 4. numero: 4
Anna 5. numero: 0
Anna 6. numero: 9
Anna 7. numero: 5

Tulos:
Sinun jokeririvi:      1 3 7 4 0 9 5
Arvottu jokeririvi:    2 1 5 5 2 6 0

0 oikein. Ei voittoa.
```

KUVA 6. Syöttämällä ”5”, ohjelma arpoo jokeririvin ja kysyy tämän jälkeen käyttäjältä tämän omaa riviä. Syötteiden jälkeen tulostetaan arvonnän tulos sekä voittoluokka.

### 3.6 Lopeta

```
Toiminnot:
1) Oikean lottorivin arvonta
2) Yhden rivin lotto
3) Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella
4) Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella
5) Yhden rivin jokeri
l/L) Lopeta

Valintasi: l
```

KUVA 7. Syöttämällä ”l” / ”L”, ohjelman suorittaminen päättyy.

## 4 OHJEET OHJELMAN KÄÄNTÄMISEKSI

1. Ladataan haluttu kehitysohjelma – esim. Microsoft Visual Studio, Eclipse tai Netbeans.
2. Asennetaan ohjelma ja tarvittavat lisäosat / komponentit
3. Luodaan uusi projekti ja tarvittavat tiedostot
4. Kopioidaan lähdekoodi valmiiseen projektiin
5. Käännetään ohjelmointikieli konekieleksi editorin mukana tulevalla kääntäjällä
6. Suoritetaan ohjelma
  - a. Ongelmien ilmetessä, suoritetaan ohjelmaa debuggerin avulla, jolloin voidaan paremmin paikallistaa mahdollisen ongelman alkuperä
7. Kehitä ja laajenna!

## 5 TUNTIPÄIVÄKIRJA

TAULUKKO 1. Tuntipäiväkirja, Emil Pirinen.

Päivämäärä, aloitus- ja lopetusaika	Kuvaus	Yhteensä (h)
23.11.2016 16.45 – 18.00	Alkuvalmistelut, projektin luonti, raportin pohja, tuntipäiväkirjan pohja, valikon perusrakenne.	1,25 h
23.11.2016 19.30 – 00.00	Työkohdat 1 ja 2. Perustoimintoja sekä huomattujen ”bugien” korjauksia.	4,5 h
24.11.2016 00.00 – 06.00	Työkohdat 3, 4 ja 5. ”Bugien” korjailua ja ääritilanteiden testailua.	6 h
24.11.2016 11.30 – 13.30	Ohjelman viimeisteleminen ja raportin kirjoittaminen.	2 h

Aloitin ohjelman kirjoittamisen suoraan ohjeiden mukaisesti. Innostuin asiasta ja aika vierii eteenpäin yllättävän nopeasti. Melkein yhdeltä istumalta minulla oli valmis ohjelma, johon tarvitsi tehdä enää vain muutamia pieniä parannuksia.

Itse ohjelman kirjoittamiseen meni noin 12 tuntia ja raportin tekemiseen noin 2 tuntia. Yhteensä harjoitustyöhön käytetty aika siis 14 tuntia.

## 6 POHDINTA

Mielestäni onnistuin harjoitustyössä erinomaisesti. Minkään toiminnon ratkaiseminen ei tuottanut suurempia vaikeuksia ja pieniä parannuksia alkuperäiseen ideaankin onnistuin mahdollittamaan mukaan.

Alkuun oli hieman vaikeuksia estää käyttäjää syöttämästä samaa lottonumeroa samalle riville useampaa kertaa. Tästäkin kuitenkin selvittiin kokeilujen ja erehdyksen kautta. Helpoimpana asiana koin valikkorakenteen toteuttamisen sekä yhden rivin jokerin ohjelman rakentamisen.

Kaiken kaikkiaan harjoitustyöstä jäi hyvä tunnelma. Tunsin osaavani paljon enemmän asioita kuin kurssin alussa, joten uuttakin on tullut siis opittua. Lopputuloksesta voi olla ylpeä. Onnistuin tekemään jotain mihin en vielä kurssin alussa olisi tiennyt pystyväni.

## 7 LÄHDEKOODI

### 7.1 Prototyypit & muuttujat

```
//=====//
// Copyright - Emil Pirinen 2016 (16i260a)      //
// Ohjelmointikielet, perusteet - harjoitustyö //
//=====//

#include <iostream>
#include <algorithm>
#include <ctime>
#include <cstdlib>
using namespace std;

// Prototyypit (oikeassa järjestyksessä)
void arvo_lottorivi(short oikea_rivi[], short oikea_lisrivi[]);
void kysy_lottorivi(short taul[], short rivi_size);
void oikean_lottorivin_arvonta();
void yhden_rivin_lotto();
void yhden_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();
void useamman_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();
void yhden_rivin_jokeri();
void kysy_jokeririvi(short taul[], short rivi_size);
void laske_pisteet(short& pts, short& pts_l, short oikea[], short
oikea_l[], short user[]);
void tulosta_pisteet(short pts, short pts_l);
void tulostaValikko(char& valinta);
void bubble_sort(short a[], int n);
void clearInput();

// Globaalit vakio muuttujat
const short LOTTONUMEROT = 39;
const short LOTTORIVI_KOKO = 7;
const short LISANUMEROT_KOKO = 2;
const short MAX_RIVIT = 10;
const short JOKERI_KOKO = 7;
```

### 7.2 Pääohjelma

```
// MAIN - Pääohjelma
int main() {

    // Muuttujat
    char valikonValinta;
    bool keep_going = true; // Jatketaanko ohjelman ajoa vai ei
    // Muuta
    srand(unsigned int(time(NULL))); // Siemenluku rand():ia varten

    do { // Valikkorakenne
        tulostaValikko(valikonValinta);
        //
        if (valikonValinta == '1') {
            oikean_lottorivin_arvonta();
        }
    } while (keep_going);
}
```

```

    }
    else if (valikonValinta == '2') {
        yhden_rivin_lotto();
    }
    else if (valikonValinta == '3') {
        yhden_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();
    }
    else if (valikonValinta == '4') {
        useamman_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();
    }
    else if (valikonValinta == '5') {
        yhden_rivin_jokeri();
    }
    else {
        keep_going = false; // suljetaan ohjelma
    }
} while (keep_going); // end of do-while

return 0;
}

```

### 7.3 Arvo\_lottorivi

```

void arvo_lottorivi(short oikea_rivi[], short oikea_lisrivi[]) {
    // Arvotaan lottorivi
    short lottonumerot[LOTTONUMEROT];
    // alustetaan taulukkoon lottonumerot 1-39
    for (int i = 0; i < LOTTONUMEROT; i++) {
        lottonumerot[i] = i + 1;
    }
    random_shuffle(&lottonumerot[0], &lottonumerot[LOTTONUMEROT]);
    // arvotaan numeroiden järjestys

    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) { // otetaan
ensimmäiset 7 alkiota ja tallennetaan ne lottorivin taulukkoon
        oikea_rivi[i] = lottonumerot[i];
    }
    bubble_sort(oikea_rivi, LOTTORIVI_KOKO); // järjestetään alkiot
nousevaan järjestykseen

    oikea_lisrivi[0] = lottonumerot[20]; // 1. lisänumero = 20.
alkio
    oikea_lisrivi[1] = lottonumerot[30]; // 2. lisänumero = 30.
alkio
    bubble_sort(oikea_lisrivi, LISANUMEROT_KOKO); // järjestetään
alkiot nousevaan järjestykseen
}

```

## 7.4 Kysy\_lottorivi

```
void kysy_lottorivi(short taul[], short rivi_size) {
    for (int i = 0; i < rivi_size; i++) {
        do {
            int x = 0;
            cout << "Anna " << i + 1 << ". numero: ";
            cin >> taul[i];
            clearInput();
            if (taul[i] < 1 || taul[i] > LOTTONUMEROT) {
                cout << "Virhe! ";
            }
            while (x < i) {
                if (taul[i] == taul[x]) {
                    taul[i] = -1;
                    cout << "Numero loytyy jo! ";
                }
                x++;
            }
        } while (taul[i] < 1 || taul[i] > LOTTONUMEROT);
    }
}
```

## 7.5 Oikean\_lottorivin\_arvonta

```
void oikean_lottorivin_arvonta() {
    // Oikean lottorivin arvonta
    short oikea_lottorivi[LOTTORIVI_KOKO];
    short oikea_lottorivi_lisanumerot[LISANUMEROT_KOKO];
    // Arvotaan oikea lottorivi
    arvo_lottorivi(oikea_lottorivi, oikea_lottorivi_lisanumerot);
    // Tulostus
    cout << endl << "Lottonumerot: ";
    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
        cout << oikea_lottorivi[i] << " ";
    }
    cout << endl << " Lisanumerot: ";
    cout << oikea_lottorivi_lisanumerot[0] << " " <<
    oikea_lottorivi_lisanumerot[1] << endl << endl;
}
```

## 7.6 Yhden\_rivin\_lotto

```
void yhden_rivin_lotto() {
    // Yhden rivin lotto
    short tulos = 0;
    short tulos_lis = 0;
    short oikea_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
    short oikea_lisrivi[LISANUMEROT_KOKO];
    short user_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
    // Arvottu lottorivi
    cout << endl << "Anna arvottu lottorivi:" << endl;
    kysy_lottorivi(oikea_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
```

```

bubble_sort(oikea_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
cout << endl << "Anna arvotut lisanumerot:" << endl;
for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
    do {
        int x = 0;
        int y = 0;
        bool ex = false;
        cout << "Anna " << i + 1 << ". numero: ";
        cin >> oikea_lisrivi[i];
        clearInput();
        if (oikea_lisrivi[i] < 1 || oikea_lisrivi[i] >
LOTTONUMEROT) {
            cout << "Virhe! ";
        }
        while (x < i) {
            if (oikea_lisrivi[i] ==
oikea_lisrivi[x]) {
                oikea_lisrivi[i] = -1;
                cout << "Numero loytyy jo! ";
            }
            x++;
        }
        while (y < LOTTORIVI_KOKO) {
            if (oikea_lisrivi[i] == oikea_rivi[y]) {
                oikea_lisrivi[i] = -1;
                cout << "Numero loytyy jo! ";
            }
            y++;
        }
    } while (oikea_lisrivi[i] < 1 || oikea_lisrivi[i] >
LOTTONUMEROT);
    bubble_sort(oikea_lisrivi, LISANUMEROT_KOKO);
    // Oma rivi
    cout << endl << "Anna oma rivi:" << endl;
    kysy_lottorivi(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
    bubble_sort(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
    // Pisteiden laskenta
    laske_pisteet(tulos, tulos_lis, oikea_rivi, oikea_lisrivi,
user_rivi);
    // Tulostukset
    cout << endl << "Oikea lottorivi: ";
    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
        if (i == LOTTORIVI_KOKO - 1) {
            cout << oikea_rivi[i];
        }
        else {
            cout << oikea_rivi[i] << " ";
        }
    }
    cout << ", lisanumerot: ";
    for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
        cout << oikea_lisrivi[i] << " ";
    }
    cout << endl << "Sinun lottorivi: ";
    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
        cout << user_rivi[i] << " ";
    }
    cout << endl;
    // Pisteet
    tulosta_pisteet(tulos, tulos_lis);
}

```



## 7.7 Yhden\_rivin\_lotto\_arvotulla\_tuloksella

```

void yhden_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella() {
    // Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella
    short tulos = 0;
    short tulos_lis = 0;
    short oikea_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
    short oikea_lisrivi[LISANUMEROT_KOKO];
    short user_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
    // Arvotaan oikea lottorivi
    arvo_lottorivi(oikea_rivi, oikea_lisrivi);
    cout << endl << "Lottorivi arvottu lisanumeroineen." << endl;
    // Anna oma rivi
    cout << endl << "Anna oma rivi: " << endl;
    kysy_lottorivi(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
    bubble_sort(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
    // Tulos
    cout << endl << "Tulos:" << endl;
    cout << "Sinun lottorivisi: ";
    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
        cout << user_rivi[i] << " ";
    }
    cout << endl << "Arvottu lottorivi: ";
    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
        if (i == LOTTORIVI_KOKO - 1) {
            cout << oikea_rivi[i];
        }
        else {
            cout << oikea_rivi[i] << " ";
        }
    }
    cout << ", lisanumerot: ";
    for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
        cout << oikea_lisrivi[i] << " ";
    }
    // Pisteiden laskenta
    laske_pisteet(tulos, tulos_lis, oikea_rivi, oikea_lisrivi,
user_rivi);
    cout << endl;
    // Pisteet / voittoluokka
    tulosta_pisteet(tulos, tulos_lis);
}

```

## 7.8 Useamman\_rivin\_lotto\_arvotulla\_tuloksella

```

void useamman_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella() {
    // Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella
    short rivi = 0;
    short tulos = 0;
    short tulos_lis = 0;
    short oikea_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
    short oikea_lisrivi[LISANUMEROT_KOKO];
    short user_temp[LOTTORIVI_KOKO];
    short user_rivi[MAX_RIVIT][LOTTORIVI_KOKO];
    bool uusi_rivi = true;
    // Arvotaan oikea lottorivi
    arvo_lottorivi(oikea_rivi, oikea_lisrivi);

```

```

cout << endl << "Lottorivi arvottu lisanumeroineen." << endl;
// Käyttäjän syöttämät arvot
while (rivi < MAX_RIVIT && uusi_rivi) {
    cout << endl << "Anna oma " << rivi+1 << ". rivi: " <<
endl;
    // -----
    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO && uusi_rivi; i++) {
        do {
            int x = 0;
            cout << "Anna " << i + 1 << ". numero:
";

            cin >> user_temp[i];
            clearInput();
            if (user_temp[i] < 1 || user_temp[i] >
LOTTONUMEROT) {
                if (user_temp[0] != 0) {
                    cout << "Virhe! ";
                }
            }
            if (user_temp[0] == 0) {
                uusi_rivi = false;
                break;
            }
            while (x < i && user_temp[0] != 0) {
                if (user_temp[i] ==
user_temp[x]) {
                    user_temp[i] = -1;
                    cout << "Numero löytyy
jo! ";
                }
                x++;
            }
        } while (user_temp[i] < 1 || user_temp[i] >
LOTTONUMEROT && uusi_rivi);
    }
    // -----
    if (uusi_rivi) {
        bubble_sort(user_temp, LOTTORIVI_KOKO);
        for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
            user_rivi[rivi][i] = user_temp[i];
        }
        rivi++;
    }
} // end of while
// Tulokset
cout << endl << "Tulos:" << endl;
cout << "Arvottu lottorivi: ";
for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
    if (i == LOTTORIVI_KOKO - 1) {
        cout << oikea_rivi[i];
    }
    else {
        cout << oikea_rivi[i] << " ";
    }
}
cout << ", lisanumerot: ";
for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
    cout << oikea_lisrivi[i] << " ";
}
//
cout << endl << endl;
// Yhteenveto

```

```

for (int i = 0; i < rivi; i++) {
    // Pisteiden laskenta
    tulos = 0;
    tulos_lis = 0;
    for (int z = 0; z < LOTTORIVI_KOKO; z++) {
        int x = 0;
        int y = 0;
        while (x < LOTTORIVI_KOKO) {
            if (oikea_rivi[z] == user_rivi[i][x]) {
                tulos++;
            }
            x++;
        }
        while (y < LISANUMEROT_KOKO) { // Tarkistetaan
            if (oikea_lisrivi[y] == user_rivi[i][z])
                tulos_lis++;
            y++;
        }
    }
    cout << i+1 << ". käyttäjän rivi: ";
    for (int x = 0; x < LOTTORIVI_KOKO; x++) {
        cout << user_rivi[i][x] << " ";
    }
    tulosta_pisteet(tulos, tulos_lis);
}

```

## 7.9 Yhden\_rivin\_jokeri

```

void yhden_rivin_jokeri() {
    // Yhden rivin jokeri
    short pisteet = 0;
    short oikea_jokeri[JOKERI_KOKO];
    short user_jokeri[JOKERI_KOKO];
    // Arvotaan jokeririvi
    for (int i = 0; i < JOKERI_KOKO; i++) {
        oikea_jokeri[i] = rand() % 10;
    }
    // Ilmoitus
    cout << endl << "Jokeririvi arvottu." << endl << endl;
    // Kysytään käyttäjän riviä
    cout << "Anna oma jokeririvi:" << endl;
    kysy_jokeririvi(user_jokeri, JOKERI_KOKO);
    // Tulokset ja tulostukset
    cout << endl << "Tulos:" << endl;
    cout << "Sinun jokeririvi: \t";
    for (int i = 0; i < JOKERI_KOKO; i++) {
        cout << user_jokeri[i] << " ";
        if (user_jokeri[i] == oikea_jokeri[i]) {
            pisteet++;
        }
    }
    cout << endl << "Arvottu jokeririvi: \t";
    for (int i = 0; i < JOKERI_KOKO; i++) {
        cout << oikea_jokeri[i] << " ";
    }
}

```

```

    }
    // Lopputulos
    cout << endl << endl << pisteet << " oikein.";
    if (pisteet < 2) {
        cout << " Ei voittoa." << endl << endl;
    }
    else {
        cout << " Voitit!" << endl << endl;
    }
}

```

## 7.10 Kysy\_jokeririvi

```

void kysy_jokeririvi(short taul[], short rivi_size) {
    for (int i = 0; i < rivi_size; i++) {
        do {
            cout << "Anna " << i + 1 << ". numero: ";
            cin >> taul[i];
            clearInput();
            if (taul[i] < 0 || taul[i] > 9) {
                cout << "Virhe! ";
            }
        } while (taul[i] < 0 || taul[i] > 9);
    }
}

```

## 7.11 Laske\_pisteet

```

void laske_pisteet(short& pts, short& pts_l, short oikea[], short
oikea_l[], short user[]) {
    // Laske pisteet
    for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
        int x = 0;
        int y = 0;
        while (x < LOTTORIVI_KOKO) {
            if (oikea[i] == user[x]) {
                pts++;
            }
            x++;
        }
        while (y < LISANUMEROT_KOKO) { // Tarkistetaan löytyykö
numero lisänumeroista
            if (oikea_l[y] == user[i]) {
                pts_l++;
            }
            y++;
        }
    }
}

```

## 7.12 Tulosta\_pisteet

```
void tulosta_pisteet(short pts, short pts_1) {
    // Tulosta pisteet / voittoluokka
    if (pts < 4) {
        cout << endl << "Ei voittoa (" << pts << " + " << pts_1
<< " oikein)" << endl << endl;
    }
    else if (pts == 6 && pts_1 == 1) {
        cout << endl << pts << " + " << pts_1 << " oikein" <<
endl << endl;
    }
    else {
        cout << endl << pts << " oikein" << endl << endl;
    }
}
```

## 7.13 tulostaValikko

```
void tulostaValikko(char& valinta) {
    // Tulostetaan valikko
    cout << "Lottopelisisimulaattori" << endl;
    cout << "===== " << endl << endl;
    cout << "Toiminnot:" << endl;
    cout << "1) Oikean lottorivin arvonta" << endl;
    cout << "2) Yhden rivin lotto" << endl;
    cout << "3) Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella" << endl;
    cout << "4) Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella" << endl;
    cout << "5) Yhden rivin jokeri" << endl;
    cout << "l/L) Lopeta" << endl << endl;
    cout << "Valintasi: ";

    do { // virheellisen syötteen tarkistus
        cin >> valinta;
        clearInput();
        if (valinta != '1' && valinta != '2' && valinta != '3'
&& valinta != '4' && valinta != '5' && valinta != 'l' && valinta !=
'L') {
            cout << "Virhe! Valintasi: ";
        }
    } while (valinta != '1' && valinta != '2' && valinta != '3' &&
valinta != '4' && valinta != '5' && valinta != 'l' && valinta != 'L');
}
```

## 7.14 Bubble\_sort

```
void bubble_sort(short a[], int n) {
    // Kuplajittelualgoritmin ohjelmakoodi (valmiiksi annettu)
    int j, k;
    int exchange_made = 1;
    int temp;

    k = 0;
```

```

=> while ((k < n - 1) && exchange_made) {
    // If no exchange had been done in the previous round

    // all elements are in proper order

    exchange_made = 0;
    ++k;

    for (j = 0; j < n - k; ++j) {
        if (a[j] > a[j + 1]) {

            // Exchange must be made
            temp = a[j];
            a[j] = a[j + 1];
            a[j + 1] = temp;
            exchange_made = 1;

        }
    }
}

```

### 7.15 clearInput

```

void clearInput() {
    // Tarkastetaan syöte ja käsitellään sen sisältö oikeanlaiseksi
    (poistetaan muuttujaan kuulumaton sisältö)
    cin.clear();
    cin.ignore(INT_MAX, '\n');
}

```

**Lähdekoodi löytyy kokonaisuudessaan raportin “Liitteet”-osiosta.**

## 8 LIITTEET

Lähdekoodi - <https://github.com/Meem3L1/Lottopelisimulaattori>

Lähdekoodi - <http://pastebin.com/CgdwJt3Q>

```

1. //=====//
2. // Copyright - Emil Pirinen 2016 (16i260a) //
3. // Ohjelmointikielet, perusteet - harjoitustyö //
4. //=====//
5.
6. #include <iostream>
7. #include <algorithm>
8. #include <ctime>
9. #include <cstdlib>
10. using namespace std;
11.
12. // Prototyypit (oikeassa järjestyksessä)
13. void arvo_lottorivi(short oikea_rivi[], short oikea_lisrivi[]);
14. void kysy_lottorivi(short taul[], short rivi_size);
15. void oikean_lottorivin_arvonta();
16. void yhden_rivin_lotto();
17. void yhden_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();
18. void useamman_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();
19. void yhden_rivin_jokeri();
20. void kysy_jokeririvi(short taul[], short rivi_size);
21. void laske_pisteet(short& pts, short& pts_l, short oikea[], short oikea_l[], short
    user[]);
22. void tulosta_pisteet(short pts, short pts_l);
23. void tulostaValikko(char& valinta);
24. void bubble_sort(short a[], int n);
25. void clearInput();
26.
27. // Globaalit vakionmuuttujat
28. const short LOTTONUMEROT = 39;
29. const short LOTTORIVI_KOKO = 7;
30. const short LISANUMEROT_KOKO = 2;
31. const short MAX_RIVIT = 10;
32. const short JOKERI_KOKO = 7;
33.
34. // MAIN - Pääohjelma
35. int main() {
36.
37.     // Muuttujat
38.     char valikonValinta;
39.     bool keep_going = true; // Jatketaanko ohjelman ajoa vai ei
40.     // Muuta
41.     srand(unsigned int(time(NULL))); // Siemenluku rand():ia varten
42.
43.     do { // Valikkorakenne
44.         tulostaValikko(valikonValinta);
45.         //
46.         if (valikonValinta == '1') {
47.             oikean_lottorivin_arvonta();
48.         }
49.         else if (valikonValinta == '2') {
50.             yhden_rivin_lotto();
51.         }
52.         else if (valikonValinta == '3') {
53.             yhden_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();

```

```

54.     }
55.     else if (valikonValinta == '4') {
56.         useamman_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella();
57.     }
58.     else if (valikonValinta == '5') {
59.         yhden_rivin_jokeri();
60.     }
61.     else {
62.         keep_going = false; // suljetaan ohjelma
63.     }
64. } while (keep_going); // end of do-while
65.
66. return 0;
67. }
68.
69. void arvo_lottorivi(short oikea_rivi[], short oikea_lisrivi[]) {
70.     // Arvotaan lottorivi
71.     short lottonumerot[LOTTONUMEROT];
72.     // alustetaan taulukkoon lottonumerot 1-39
73.     for (int i = 0; i < LOTTONUMEROT; i++) {
74.         lottonumerot[i] = i + 1;
75.     }
76.     random_shuffle(&lottonumerot[0], &lottonumerot[LOTTONUMEROT]); // arvotaan
    numeroiden järjestys
77.
78.     for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) { // otetaan ensimmäiset 7 alkioita ja
    tallennetaan ne lottorivin taulukkoon
79.         oikea_rivi[i] = lottonumerot[i];
80.     }
81.     bubble_sort(oikea_rivi, LOTTORIVI_KOKO); // järjestetään alkiot nousevaan
    järjestykseen
82.
83.     oikea_lisrivi[0] = lottonumerot[20]; // 1. lisänumero = 20. alkio
84.     oikea_lisrivi[1] = lottonumerot[30]; // 2. lisänumero = 30. alkio
85.     bubble_sort(oikea_lisrivi, LISANUMEROT_KOKO); // järjestetään alkiot nousevaan
    järjestykseen
86. }
87. //
88. void kysy_lottorivi(short taul[], short rivi_size) {
89.     for (int i = 0; i < rivi_size; i++) {
90.         do {
91.             int x = 0;
92.             cout << "Anna " << i + 1 << ". numero: ";
93.             cin >> taul[i];
94.             clearInput();
95.             if (taul[i] < 1 || taul[i] > LOTTONUMEROT) {
96.                 cout << "Virhe! ";
97.             }
98.             while (x < i) {
99.                 if (taul[i] == taul[x]) {
100.                     taul[i] = -1;
101.                     cout << "Numero löytyy jo! ";
102.                 }
103.                 x++;
104.             }
105.             } while (taul[i] < 1 || taul[i] > LOTTONUMEROT);
106.         }
107.     }
108.     //
109.     void oikean_lottorivin_arvonta() {
110.         // Oikean lottorivin arvonta
111.         short oikea_lottorivi[LOTTORIVI_KOKO];
112.         short oikea_lottorivi_lisanumerot[LISANUMEROT_KOKO];
113.         // Arvotaan oikea lottorivi
114.         arvo_lottorivi(oikea_lottorivi, oikea_lottorivi_lisanumerot);
115.         // Tulostus

```



```

116.         cout << endl << "Lottonumerot: ";
117.         for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
118.             cout << oikea_lottorivi[i] << " ";
119.         }
120.         cout << endl << "Lisanumerot: ";
121.         cout << oikea_lottorivi_lisanumerot[0] << " " <<
oikea_lottorivi_lisanumerot[1] << endl << endl;
122.     }
123.     //
124.     void yhden_rivin_lotto() {
125.         // Yhden rivin lotto
126.         short tulos = 0;
127.         short tulos_lis = 0;
128.         short oikea_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
129.         short oikea_lisrivi[LISANUMEROT_KOKO];
130.         short user_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
131.         // Arvottu lottorivi
132.         cout << endl << "Anna arvottu lottorivi:" << endl;
133.         kysy_lottorivi(oikea_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
134.         bubble_sort(oikea_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
135.         // Lisänumerot
136.         cout << endl << "Anna arvotut lisanumerot:" << endl;
137.         for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
138.             do {
139.                 int x = 0;
140.                 int y = 0;
141.                 bool ex = false;
142.                 cout << "Anna " << i + 1 << ". numero: ";
143.                 cin >> oikea_lisrivi[i];
144.                 clearInput();
145.                 if (oikea_lisrivi[i] < 1 || oikea_lisrivi[i] > LOTTONUMEROT) {
146.                     cout << "Virhe! ";
147.                 }
148.                 while (x < i) {
149.                     if (oikea_lisrivi[i] == oikea_lisrivi[x]) {
150.                         oikea_lisrivi[i] = -1;
151.                         cout << "Numero löytyy jo! ";
152.                     }
153.                     x++;
154.                 }
155.                 while (y < LOTTORIVI_KOKO) {
156.                     if (oikea_lisrivi[i] == oikea_rivi[y]) {
157.                         oikea_lisrivi[i] = -1;
158.                         cout << "Numero löytyy jo! ";
159.                     }
160.                     y++;
161.                 }
162.             } while (oikea_lisrivi[i] < 1 || oikea_lisrivi[i] > LOTTONUMEROT);
163.         }
164.         bubble_sort(oikea_lisrivi, LISANUMEROT_KOKO);
165.         // Oma rivi
166.         cout << endl << "Anna oma rivi:" << endl;
167.         kysy_lottorivi(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
168.         bubble_sort(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
169.         // Pisteiden laskenta
170.         laske_pisteet(tulos, tulos_lis, oikea_rivi, oikea_lisrivi, user_rivi);
171.         // Tulostukset
172.         cout << endl << "Oikea lottorivi: ";
173.         for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
174.             if (i == LOTTORIVI_KOKO - 1) {
175.                 cout << oikea_rivi[i];
176.             }
177.             else {
178.                 cout << oikea_rivi[i] << " ";
179.             }
180.         }

```

```

181.         cout << " , lisanumerot: ";
182.         for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
183.             cout << oikea_lisrivi[i] << " ";
184.         }
185.         cout << endl << "Sinun lottorivi: ";
186.         for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
187.             cout << user_rivi[i] << " ";
188.         }
189.         cout << endl;
190.         // Pisteet
191.         tulosta_pisteet(tulos, tulos_lis);
192.     }
193.     //
194.     void yhden_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella() {
195.         // Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella
196.         short tulos = 0;
197.         short tulos_lis = 0;
198.         short oikea_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
199.         short oikea_lisrivi[LISANUMEROT_KOKO];
200.         short user_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
201.         // Arvotaan oikea lottorivi
202.         arvo_lottorivi(oikea_rivi, oikea_lisrivi);
203.         cout << endl << "Lottorivi arvottu lisanumeroineen." << endl;
204.         // Anna oma rivi
205.         cout << endl << "Anna oma rivi: " << endl;
206.         kysy_lottorivi(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
207.         bubble_sort(user_rivi, LOTTORIVI_KOKO);
208.         // Tulos
209.         cout << endl << "Tulos:" << endl;
210.         cout << "Sinun lottorivisi: ";
211.         for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
212.             cout << user_rivi[i] << " ";
213.         }
214.         cout << endl << "Arvottu lottorivi: ";
215.         for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
216.             if (i == LOTTORIVI_KOKO - 1) {
217.                 cout << oikea_rivi[i];
218.             }
219.             else {
220.                 cout << oikea_rivi[i] << " ";
221.             }
222.         }
223.         cout << " , lisanumerot: ";
224.         for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
225.             cout << oikea_lisrivi[i] << " ";
226.         }
227.         // Pisteiden laskenta
228.         laske_pisteet(tulos, tulos_lis, oikea_rivi, oikea_lisrivi, user_rivi);
229.         cout << endl;
230.         // Pisteet / voittoluokka
231.         tulosta_pisteet(tulos, tulos_lis);
232.     }
233.     //
234.     void useamman_rivin_lotto_arvotulla_tuloksella() {
235.         // Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella
236.         short rivi = 0;
237.         short tulos = 0;
238.         short tulos_lis = 0;
239.         short oikea_rivi[LOTTORIVI_KOKO];
240.         short oikea_lisrivi[LISANUMEROT_KOKO];
241.         short user_temp[LOTTORIVI_KOKO];
242.         short user_rivi[MAX_RIVIT][LOTTORIVI_KOKO];
243.         bool uusi_rivi = true;
244.         // Arvotaan oikea lottorivi
245.         arvo_lottorivi(oikea_rivi, oikea_lisrivi);
246.         cout << endl << "Lottorivi arvottu lisanumeroineen." << endl;

```

```

247. // Käyttäjän syöttämät arvot
248. while (rivi < MAX_RIVIT && uusi_rivi) {
249.     cout << endl << "Anna oma " << rivi+1 << ". rivi: " << endl;
250.     // -----
251.     for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO && uusi_rivi; i++) {
252.         do {
253.             int x = 0;
254.             cout << "Anna " << i + 1 << ". numero: ";
255.             cin >> user_temp[i];
256.             clearInput();
257.             if (user_temp[i] < 1 || user_temp[i] > LOTTONUMEROT) {
258.                 if (user_temp[0] != 0) {
259.                     cout << "Virhe! ";
260.                 }
261.             }
262.             if (user_temp[0] == 0) {
263.                 uusi_rivi = false;
264.                 break;
265.             }
266.             while (x < i && user_temp[0] != 0) {
267.                 if (user_temp[i] == user_temp[x]) {
268.                     user_temp[i] = -1;
269.                     cout << "Numero löytyy jo! ";
270.                 }
271.                 x++;
272.             }
273.         } while (user_temp[i] < 1 || user_temp[i] > LOTTONUMEROT &&
                uusi_rivi);
274.     }
275.     // -----
276.     if (uusi_rivi) {
277.         bubble_sort(user_temp, LOTTORIVI_KOKO);
278.         for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
279.             user_rivi[rivi][i] = user_temp[i];
280.         }
281.         rivi++;
282.     }
283. } // end of while
284. // Tulokset
285. cout << endl << "Tulos:" << endl;
286. cout << "Arvottu lottorivi: ";
287. for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
288.     if (i == LOTTORIVI_KOKO - 1) {
289.         cout << oikea_rivi[i];
290.     }
291.     else {
292.         cout << oikea_rivi[i] << " ";
293.     }
294. }
295. cout << ", lisanumerot: ";
296. for (int i = 0; i < LISANUMEROT_KOKO; i++) {
297.     cout << oikea_lisrivi[i] << " ";
298. }
299. //
300. cout << endl << endl;
301. // Yhteenveto
302. for (int i = 0; i < rivi; i++) {
303.     // Pisteiden laskenta
304.     tulos = 0;
305.     tulos_lis = 0;
306.     for (int z = 0; z < LOTTORIVI_KOKO; z++) {
307.         int x = 0;
308.         int y = 0;
309.         while (x < LOTTORIVI_KOKO) {
310.             if (oikea_rivi[z] == user_rivi[i][x]) {
311.                 tulos++;

```

```

312.         }
313.         x++;
314.     }
315.     while (y < LISANUMEROT_KOKO) { // Tarkistetaan löytyykö numero
lisänumeroista
316.         if (oikea_lisrivi[y] == user_rivi[i][z]) {
317.             tulos_lis++;
318.         }
319.         y++;
320.     }
321. }
322. cout << i+1 << ". käyttäjän rivi: ";
323. for (int x = 0; x < LOTTORIVI_KOKO; x++) {
324.     cout << user_rivi[i][x] << " ";
325. }
326. tulosta_pisteet(tulos, tulos_lis);
327. }
328. }
329. //
330. void yhden_rivin_jokeri() {
331.     // Yhden rivin jokeri
332.     short pisteet = 0;
333.     short oikea_jokeri[JOKERI_KOKO];
334.     short user_jokeri[JOKERI_KOKO];
335.     // Arvotaan jokeririvi
336.     for (int i = 0; i < JOKERI_KOKO; i++) {
337.         oikea_jokeri[i] = rand() % 10;
338.     }
339.     // Ilmoitus
340.     cout << endl << "Jokeririvi arvottu." << endl << endl;
341.     // Kysytään käyttäjän riviä
342.     cout << "Anna oma jokeririvi:" << endl;
343.     kysy_jokeririvi(user_jokeri, JOKERI_KOKO);
344.     // Tulokset ja tulostukset
345.     cout << endl << "Tulos:" << endl;
346.     cout << "Sinun jokeririvi: \t";
347.     for (int i = 0; i < JOKERI_KOKO; i++) {
348.         cout << user_jokeri[i] << " ";
349.         if (user_jokeri[i] == oikea_jokeri[i]) {
350.             pisteet++;
351.         }
352.     }
353.     cout << endl << "Arvottu jokeririvi: \t";
354.     for (int i = 0; i < JOKERI_KOKO; i++) {
355.         cout << oikea_jokeri[i] << " ";
356.     }
357.     // Lopputulos
358.     cout << endl << endl << pisteet << " oikein.";
359.     if (pisteet < 2) {
360.         cout << " Ei voittoa." << endl << endl;
361.     }
362.     else {
363.         cout << " Voitit!" << endl << endl;
364.     }
365. }
366. //
367. void kysy_jokeririvi(short taul[], short rivi_size) {
368.     for (int i = 0; i < rivi_size; i++) {
369.         do {
370.             cout << "Anna " << i + 1 << ". numero: ";
371.             cin >> taul[i];
372.             clearInput();
373.             if (taul[i] < 0 || taul[i] > 9) {
374.                 cout << "Virhe! ";
375.             }
376.         } while (taul[i] < 0 || taul[i] > 9);

```

```

377.         }
378.     }
379.     //
380.     void laske_pisteet(short& pts, short& pts_l, short oikea[], short oikea_l[],
        short user[]) {
381.         // Laske pisteet
382.         for (int i = 0; i < LOTTORIVI_KOKO; i++) {
383.             int x = 0;
384.             int y = 0;
385.             while (x < LOTTORIVI_KOKO) {
386.                 if (oikea[i] == user[x]) {
387.                     pts++;
388.                 }
389.                 x++;
390.             }
391.             while (y < LISANUMEROT_KOKO) { // Tarkistetaan löytyykö numero
                lisänumeroista
392.                 if (oikea_l[y] == user[i]) {
393.                     pts_l++;
394.                 }
395.                 y++;
396.             }
397.         }
398.     }
399.     //
400.     void tulosta_pisteet(short pts, short pts_l) {
401.         // Tulosta pisteet / voittoluokka
402.         if (pts < 4) {
403.             cout << endl << "Ei voittoa (" << pts << " + " << pts_l << " oikein)"
                << endl << endl;
404.         }
405.         else if (pts == 6 && pts_l == 1) {
406.             cout << endl << pts << " + " << pts_l << " oikein" << endl << endl;
407.         }
408.         else {
409.             cout << endl << pts << " oikein" << endl << endl;
410.         }
411.     }
412.     //
413.     void tulostaValikko(char& valinta) {
414.         // Tulostetaan valikko
415.         cout << "Lottopelisimulaattori" << endl;
416.         cout << "===== " << endl << endl;
417.         cout << "Toiminnot:" << endl;
418.         cout << "1) Oikean lottorivin arvonta" << endl;
419.         cout << "2) Yhden rivin lotto" << endl;
420.         cout << "3) Yhden rivin lotto arvotulla tuloksella" << endl;
421.         cout << "4) Useamman rivin lotto arvotulla tuloksella" << endl;
422.         cout << "5) Yhden rivin jokeri" << endl;
423.         cout << "1/L) Lopeta" << endl << endl;
424.         cout << "Valintasi: ";
425.
426.         do { // virheellisen syötteen tarkistus
427.             cin >> valinta;
428.             clearInput();
429.             if (valinta != '1' && valinta != '2' && valinta != '3' && valinta !=
                '4' && valinta != '5' && valinta != 'l' && valinta != 'L') {
430.                 cout << "Virhe! Valintasi: ";
431.             }
432.         } while (valinta != '1' && valinta != '2' && valinta != '3' && valinta !=
                '4' && valinta != '5' && valinta != 'l' && valinta != 'L');
433.     }
434.     //
435.     void bubble_sort(short a[], int n) {
436.         // Kuplalajittelualgoritmin ohjelmakoodi (valmiiksi annettu)
437.         int j, k;

```

```

438.         int exchange_made = 1;
439.         int temp;
440.
441.         k = 0;
442.
443.         while ((k < n - 1) && exchange_made) {
444.             // If no exchange had been done in the previous round =>
445.             // all elements are in proper order
446.
447.             exchange_made = 0;
448.             ++k;
449.
450.             for (j = 0; j < n - k; ++j) {
451.                 if (a[j] > a[j + 1]) {
452.
453.                     // Exchange must be made
454.                     temp = a[j];
455.                     a[j] = a[j + 1];
456.                     a[j + 1] = temp;
457.                     exchange_made = 1;
458.                 }
459.             }
460.         }
461.     }
462.     //
463.     void clearInput() {
464.         // Tarkastetaan syöte ja käsitellään sen sisältö oikeanlaiseksi
465.         (poistetaan muuttujaan kuulumaton sisältö)
466.         cin.clear();
467.         cin.ignore(INT_MAX, '\n');

```

- **Emil Pirinen**, 16I260A (24.11.2016)

Ohjelmointikielet, perusteet – syksy 2016