



# **FORRITUN**

## **T-111-PROG**

### **Lokapróf – forritunarpróf á tölvu**

**Kennari: Hrafn Loftsson**

**Dagsetning: 13. nóvember, 2014**

**Tími: 10:15 – 13:00**

**Hjálpargögn: Engin**

Nafn: \_\_\_\_\_

Kennitala: \_\_\_\_\_

Lokaprófið í námskeiðinu Forritun er tvískipt. Þessi seinni hluti er **2 klst. og 45 mínútna** forritunarpróf sem vegur **80%**. Allar spurningar eru settar fram á bæði íslensku og ensku.

This final exam is in two parts. This second part is a **2 hour and 45 minutes** programming exam, whose weight is **80%**. All questions are stated in both Icelandic and English.

## 1. Min value (10%)

### Lýsing á íslensku

Skrifið C++ forrit sem les inn tvær heiltölur frá notanda og skrifar út lægri töluna. Forritið ykkar skal innihalda tvö föll til viðbótar við `main()` fallið:

- *getValue*: skilar einni heiltölu sem slegin er inn af notanda
- *minValue*: skilar lægra gildi tveggja heiltöluviðfanga

Það er ekki leyfilegt að nota innbygggt fall til að finna út lægra gildið.

### English description

Write a C++ program that reads two integers from the user and writes out the minimum value. Your program should contain two functions in addition to the `main()` function:

- *getValue*: return an integer input by the user
- *minValue*: returns the minimum of two integer arguments

You are not allowed to use a built-in function to compute the minimum value.

### Dæmi / Example

```
Input value: 12
Input value: 7
Min value is: 7
```

Í dæminu er 12 og 7 í línu 1 og 2 inntak en annað er úttak / In the example, 12 and 7 in line 1 and 2 is input, everything else is output.

### Stafir / Characters

Ef þú átt í vandræðum með að finna tiltekna stafi á lyklaborðinu þínu í prófinu þá eru hér nokkrir til að afrita / In case you have problems finding specific characters on your keyboard, here are a few to copy: ( ) { } [ ] < > = & | / \ ! "

## 2. Reverse order (25%)

### Lýsing á íslensku

Skrifið C++ forrit sem les allt að 10 stafi frá notanda og skrifar stafina út í öfugri röð. Notið punkt (".") til að tákna enda inntaksins en þann staf á ekki að skrifa út.

### English description

Write a C++ program that will read up to 10 letters from the user and write the letters out in the reverse order. Use a period (".") to mark the end of the input, but you should not write that letter to the screen.

### Dæmi 1 / Example 1

```
Enter up to 10 letters followed by a period:
forritun.
The letters in reverse order:
nutirrof
```

### Dæmi 2 / Example 2

```
Enter up to 10 letters followed by a period:
tolvuhogun.
The letters in reverse order:
nugohuvlot
```

Í dæmunum að ofan er önnur línan inntak en hinar úttak. / In the examples above, the second line is input, the other lines are output.

### 3. Bank account (25%)

#### Lýsing á íslensku

Útfærið hugræna gagnatagið BankAccount sem C++ klasa. Það sem einkennir BankAccount er nafn og númer viðskiptavinar, staða reiknings og vaxtaþrósenta. Þið eigið að geta fundið út hvaða föllum þið þurfið á að halda með því að skoða meðfylgjandi aðalforrit og dæmi um inntak/úttak. Athugið eftirfarandi:

- Ekki er hægt að taka út af reikningi upphæð sem er hærri en staða reiknings.
- update() fallið bætir áföllnum vöxtum heils árs við stöðu reiknings.
- Haus fjölbundna << virkjans byrjar svona: *friend ostream& operator*  
<< ...

#### English description

Implement the ADT (Abstract Data Type) BankAccount as a C++ class. The characteristics of a BankAccount is a name and number for the client, the balance and the interest rate. You should be able to find out which functions you need by inspecting the following main program and the given input/output. Note the following:

- It is not possible to withdraw an amount if it is higher than the account's balance.
- The update() functions adds one year of simple interest rate to the account balance.
- The function header for overloading the << operator starts with: *friend ostream& operator* << ...

#### Main fallið / The main function

```
int main()
{
    BankAccount account;
    account.readData();
    cout << account;
    account.update();
    cout << account;

    if (account.withdraw(32.5)) {
        cout << "Amount withdrawn for account " <<
account.getNumber() << endl;
    }
}
```

```

        else {
            cout << "Unable to withdraw from account "
<< account.getNumber() << endl;
        }

        cout << endl << account;

        return 0;
    }

```

### **Dæmi 1 / Example 1**

John 10 100.0 2.5  
 Customer name: John  
 Customer number: 10  
 Balance: 100  
 Interest rate: 2.5

Customer name: John  
 Customer number: 10  
 Balance: 102.5  
 Interest rate: 2.5

Amount withdrawn for account 10

Customer name: John  
 Customer number: 10  
 Balance: 70  
 Interest rate: 2.5

## Dæmi 2 / Example 2

```
Mary 11 30.0 5.0
Customer name: Mary
Customer number: 11
Balance: 30
Interest rate: 5
```

```
Customer name: Mary
Customer number: 11
Balance: 31.5
Interest rate: 5
```

```
Unable to withdraw from account 11
```

```
Customer name: Mary
Customer number: 11
Balance: 31.5
Interest rate: 5
```

Í dæmunum að ofan er fyrsta línan inntak en þær næstu úttak. / In the examples above, the first line is input, the rest is output.

P.S. Ef þú ert í tölvuprófi þá þarftu að hafa main() fallið sem hluta af skránni þinni sem þú sendir inn í Mooshak / If you are taking a computer exam then you need to put the main() program as part of the file that you submit in Mooshak.

## 4. Grid (40%)

### Lýsing á íslensku

Skrifið C++ forrit sem gerir notanda kleift að ferðast um í tvívíðu 5x5 hnitakerfi þangað til hann vill hætta. Staða notandans er sýnd eftir sérhverja færslu. Notandinn byrjar efst í vinstra horni á skjánum og getur í sérhverri færslu fært sig til vinstri, hægri, upp eða niður. Notandinn gefur færslur til kynna með eftirfarandi bókstöfum (allir aðrir bókstafir enda keyrslu forritsins):

- 'l' eða 'L' fyrir vinstri
- 'r' eða 'R' fyrir hægri
- 'u' eða 'U' fyrir upp
- 'd' eða 'D' fyrir niður

Notandi færast aldrei út úr hnitakerfinu. Ef notandi er t.d. staddur í dálki lengst til vinstri og ýtir á 'l'/'L' þá færast hann í dálkinn lengst til hægri. Ef notandi er t.d. staddur í neðstu röð og ýtir á 'd'/'D' þá færast hann í efstu röðina. Staða notandans er táknuð með 'o' á skjánum en önnur hnit í kerfinu eru táknuð með 'x'.

### English description

Write a C++ program which allows a user to traverse a 5x5 grid until the user wants to quit. The current position of the user is shown after each move. The user starts in the upper left corner on the screen and can at each turn move to the left, right, up or down. The user indicates moves by the following letter inputs (all other letters quit the execution of the program):

- 'l' or 'L' for left
- 'r' or 'R' for right
- 'u' or 'U' for up
- 'd' or 'D' for down

The user never moves out of the grid. If the user's current position is, for example, in the left-most column and inputs 'l'/'L' then the user moves to the right-most column. If the user's current position is, for example, in the bottom row and inputs 'd'/'D' then the user moves to the top row. The current position of the user is denoted with 'o' on the screen but other points in the grid are shown as 'x'.

## Dæmi 1 / Example 1

```
○ x x x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x
```

r

```
x ○ x x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x
```

r

```
x x ○ x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x
```

d

```
x x x x x
x x ○ x x
x x x x x
x x x x x
x x x x x
```

d

```
x x x x x
x x x x x
x x ○ x x
x x x x x
x x x x x
```

r

```
x x x x x
x x x x x
x x x ○ x
x x x x x
x x x x x
```



r

x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	o
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

r

x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
o	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

q

## Dæmi 2 / Example 2

o	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

U

x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
o	x	x	x	x

l

x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	o

D

x	x	x	x	o
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

r  
o x x x x  
x x x x x  
x x x x x  
x x x x x  
x x x x x

a

Í dæmunum að ofan eru stakir bókstafir í línu inntak en annað er úttak. / In the examples above, single letters in a line is input, everything else is output.