

TÖL101G Tölvunarfræði 1

Laugardagur 10. október 2015, kl. 10:00–11:30

Miðmísserispróf

Nafn: Sýnislausn

Kennitala: _____

Dæmahópur: _____

Einu leyfilegu hjálpargögnin eru **eitt A4 blað** (báðar hliðar!), sem nemandinn hefur búið til. Prófið er 6 síður. Notið ekki prófbók heldur færið öll svör inn á þetta próf.

1. [30%; hver liður 5%] Svarið eftirfarandi krossasurningum með því að merkja við eitt svar í hverjum lið. Ekki er dregið frá fyrir rangt svar. Ef ykkur finnst fleiri en eitt svar koma til greina skuluð þið velja svarið sem ykkur finnst „réttast“.

- a) Eru Java forrit þýdd eða túlkuð?

- ☐ Þau eru þýdd
☐ Þau eru túlkuð
☒ Þau eru þýdd yfir í millikóða, sem er túlkaður
☐ Þau eru hvorki þýdd né túlkuð
☐ Þau eru bæði þýdd og túlkuð

- b) Hver af eftirfarandi skipunum býr til jafndreifðar slembi heiltölur (*random integers*) á bilinu 5 til 50 (báðar meðtaldar)?

- ☐ `r = (int) Math.random() * 46 + 5;`
☒ `r = (int) (Math.random() * 46) + 5;`
☐ `r = (int) (Math.random() * 45) + 5;`
☐ `r = (int) Math.random() * 45 + 5;`
☐ `r = Math.random(5, 50);`

- c) Hvernig er tugatalan 87 á tvíundarformi (*binary*)?

- ☐ 1100111
☐ 1010101
☐ 1100111
☒ 1010111
☐ 1001011

- d) Ef *i* og *j* eru heiltölubreytur, þar sem *i* = 2 og *j* = 5, hvert er þá lokagildi breytanna eftir framkvæmd setningarinnar hér að neðan?

`i += j-- - ++i;`

- ☐ *i* er 2 og *j* er 5
☐ *i* er 2 og *j* er 4
☐ *i* er 4 og *j* er 5
☒ *i* er 4 og *j* er 4
☐ *i* er 0 og *j* er 4

Skrifið ekki hér fyrir neðan

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Σ | |
| | 1 | | | | | | |

e) Hver eru lokagildi breytanna **a** og **b** í eftirfarandi forritsbút?

```
int a = 10;
int b = 2;
while (b < a) {
    if (a % b == 0) {
        a = a / b;
        b = 2;
    } else {
        b++;
    }
}
```

- ☐ **a** er 10 og **b** er 2
- ☐ **a** er 5 og **b** er 2
- ☐ **a** er 2 og **b** er 2
- ☒ **a** er 5 og **b** er 5
- ☐ **a** er 2 og **b** er 5

f) Hér að neðan er Java forritsbútur sem býr til fylki. Hvers konar fylki verður til?

```
int[][] b = new int[N][];
for (int i=0; i<N; i++) {
    b[i] = new int[(int) (Math.random() * N)];
}
```

- ☐ Fylkið er tvívítt $N \times N$ fylki
- ☐ Fylkið er einvítt fylki með slembigildum
- ☐ Fylkið er tvívítt fylki þar sem dálkarnir eru mislangir
- ☒ Fylkið er tvívítt fylki þar sem línurnar eru mislangar
- ☐ Fylkið er tvívítt $N \times 1$ fylki

2. [10%] Reiknið út **gildi** eftirfarandi segða (*expressions*) og skrifið það í svæðið hægra megin. Tilgreinið einnig af hvaða **tagi** gildin eru.

| | |
|---|---|
| <code>2.0 / (2 / 4)</code> | _____ Infinity _____ double _____ |
| <code>2 / (double) 4</code> | _____ 0.5 _____ double _____ |
| <code>1 == 4 % 3 && (18 > 10 + 3 * 2)</code> | _____ true _____ boolean _____ |
| <code>2 % 4 % 2 - 3 % 6 % 3</code> | _____ 0 _____ int _____ |
| <code>2 + "2" + (2 + 2) + 2 + 2</code> | _____ "22422" _____ String _____ |

3. [15%] Sigga er að byrja að vinna í fataverslun. Verslunarstjórinn býður henni þrjá möguleika á launakjörum. Möguleiki A er að fá fastar kr. 100.000 á viku. Möguleiki B er að fá kr. 2000 á tímann fyrir 40 stunda vinnuviku og einnig 5% af þeim sölum sem hún skilar. Loks er möguleiki C að Sigga fái engin föst laun, heldur aðeins 15% af sölunni sinni.

Skrifið Java forritið **Laun.java** sem biður notandann um áætlaða sölu Siggu á viku og reiknar út áætluð laun hennar miðað við ofangreinda þrjá möguleika. Forritið á síðan að skrifa út hvaða möguleiki er bestur og hver launin væru þá.

```
public class Laun {
    public static void main(String[] args) {

        StdOut.print("Sláið inn sölu: ");
        double sala = StdIn.readDouble();

        double A = 100000;
        double B = 40*2000 + 0.05*sala;
        double C = 0.15*sala;

        if (A >= B && A >= C)
            StdOut.println("Möguleiki A bestur: " + A);
        else if (B >= A && B >= C)
            StdOut.println("Möguleiki B bestur: " + B);
        else
            StdOut.println("Möguleiki C bestur: " + C);

    }
}
```

4. [15%] Skriðið Java forritið **Collatz.java**, sem fær inn á skipanalínu heiltöluna n . Forritið á að endurtaka eftirfarandi aðgerð þar til n er komið niður í 1: Ef n er oddatala þá margfalda hana með 3 og leggja 1 við. Ef n er jöfn tala þá deila í hana með 2. Forritið á að telja hversu oft þetta var gert (þar til n er komið niður í 1). Í lok forritsins á að skrifa út fjölda ítrana á snyrtilegan hátt.

```
public class Collatz {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        int k = 0;  
        while ( n != 1 ) {  
  
            if ( n%2 == 0 )  
                n = n/2;  
            else  
                n = 3*n + 1;  
            k++;  
        }  
  
        StdOut.println("Fjöldi ítrana fyrir n: " +  
                        n + " er " + k);  
  
    }  
}
```

5. [15%] Skriðið Java forritsbút sem finnur alla *toppa* í $M \times N$ **double** fylkinu **a**. Toppur í tvívíðu fylki er innra stak **a[i][j]**, sem er stærra en allir fjórir nágrannar þess í fylkinu. Nágrannar staks eru stökin fyrir ofan, neðan, til vinstri og til hægri við stakið sjálft. Forritsbúturinn ykkar á að skrifa út hnit allra toppa sem finnast í fylkinu **a**.

```
for (int i=1; i<M-1; i++) {  
  
    for (int j=1; j<N-1; j++) {  
  
        if (a[i][j] > a[i-1][j] && a[i][j] > a[i][j-1] &&  
            a[i][j] > a[i+1][j] && a[i][j] > a[i][j+1]) {  
  
            StdOut.println("Stak (" + i + ", " + j +  
                            ") er toppur");  
        }  
    }  
}
```

6. [15%] Skrifðu Java forritið **JafnaUt.java**. Það er sía (*filter*), sem fær kommutölur af staðalinntaki og skrifar kommutölur á staðalúttak. Forritið á að jafna talnastrauminn út þannig að hver úttakstala er meðaltal þriggja inntakstalna. Til dæmis ef inntakið væri 3 2 4 9 2 1, þá væri úttakið 3.0 5.0 5.0 4.333333333, því meðaltalið af 3, 2, 4 er 3.0, meðaltal 2, 4, 9 er 5.0, o.s.frv. Athugið að úttakið hefur alltaf tveimur færri tölur en inntakið. Þið megið gera ráð fyrir að inntakið hafi að minnsta kosti þrjár tölur.

```
public class JafnaUt {  
    public static void main(String[] args) {  
  
        double a, b, c;  
  
        a = StdIn.readDouble();  
        b = StdIn.readDouble();  
  
        while (!StdIn.isEmpty()) {  
  
            c = StdIn.readDouble();  
            StdOut.println((a+b+c)/3.0);  
            a = b;  
            b = c;  
  
        }  
  
    }  
}
```