

```

1 from random import randint
2 print("Ohjelma simuloi nopanheittoa.")
3 kertaa = int(input("Kuinka monta kertaa noppaa heitetään?"))
4 yks = 0
5 kaks = 0
6 kol = 0
7 nel = 0
8 vii = 0
9 kuu = 0
10 n = kertaa
11 while n > 0:
12     luku = randint(1,6)
13     n -= 1
14     if luku == 1:
15         yks += 1
16     elif luku == 2:
17         kaks += 1
18     elif luku == 3:
19         kol += 1
20     elif luku == 4:
21         nel += 1
22     elif luku == 5:
23         vii += 1
24     else:
25         kuu += 1
26 print("Kun noppaa heitettiin", kertaa, "kertaa, niin")
27 print("-----")
28 print("Silmäluku 1 tuli", yks, "kertaa.")
29 print("Silmäluku 2 tuli", kaks, "kertaa.")
30 print("Silmäluku 3 tuli", kol, "kertaa.")
31 print("Silmäluku 4 tuli", nel, "kertaa.")
32 print("Silmäluku 5 tuli", vii, "kertaa.")
33 print("Silmäluku 6 tuli", kuu, "kertaa.")

```

12.11 Tee ohjelma, joka simuloi nopanheittoa.



Ohjelma kysyy käyttäjältä nopanheittojen lukumäärän ja heittää noppaa eli arpoo käyttäjän ilmoittaman määrän mukaisesti kokonaislukuja väliltä 1–6. Ohjelma laskee, kuinka monta kertaa kutakin silmälukua saatiin. Kun ohjelma suoritetaan, se voi näyttää esimerkiksi seuraavalta:

```

Kuinka monta kertaa noppaa
heitetään? 10000

```

```

Silmälukujen lukumäärät
-----

```

```

1: 1715
2: 1692
3: 1715
4: 1563
5: 1694
6: 1621

```

```

Ohjelma simuloi nopanheittoa.
Kun noppaa heitettiin 100 kertaa, niin
-----

```

```

Silmäluku 1 tuli 24 kertaa.
Silmäluku 2 tuli 15 kertaa.
Silmäluku 3 tuli 12 kertaa.
Silmäluku 4 tuli 18 kertaa.
Silmäluku 5 tuli 13 kertaa.
Silmäluku 6 tuli 18 kertaa.

```

```

Ohjelma simuloi nopanheittoa.
Kun noppaa heitettiin 1000 kertaa, niin
-----

```

```

Silmäluku 1 tuli 174 kertaa.
Silmäluku 2 tuli 168 kertaa.
Silmäluku 3 tuli 151 kertaa.
Silmäluku 4 tuli 195 kertaa.
Silmäluku 5 tuli 159 kertaa.
Silmäluku 6 tuli 153 kertaa.

```

random-moduulin funktioita

Funktio	Kuvaus
<code>randint(a,b)</code>	Luo satunnaisen kokonaisluvun x väliltä $a \leq x \leq b$.
<code>random()</code>	Luo satunnaisen liukuluvun x väliltä $0 \leq x < 1$.
<code>uniform(a,b)</code>	Luo satunnaisen liukuluvun x . Jos $a \leq b$, niin $a \leq x \leq b$. Jos $a > b$, niin $b \leq x \leq a$.

Tehtävä 3

RATKAISTU

Tehtäväsi on arvioida simulaation avulla, mikä on keskimääräinen silmälukujen summa, kun heität noppaa kolme kertaa. Esimerkiksi jos silmäluvut ovat [4,3,6], summa on 13.

Tee ohjelma, joka tulostaa arvion, mikä on keskimääräinen summa.

Kirjoita ohjelma tähän:

```
1 from random import *
2 n = 10
3 summa = 0
4 for n in range(1,11):
5     apusumma = 0
6     for k in range(1, 4):
7         x = randint(1, 6)
8         apusumma += x
9     summa += apusumma
10 print("Kolmen nopanheiton silmälukujen summan keskiarvo on", summa / n)
```

Suorita

Ratkaisusi on väärin!

```
:iarvo on", summa / n, "kun on heitetty", n, "sarjaa")|
```

i on väärin!

Kolmen nopanheiton silmälukujen summan keskiarvo on 10.1 kun on

lukkujen summan keskiarvo on 10.1 kun on heitetty 10 sarjaa