

Harjoitus 4.7

(a) Pekan pääoman vaihtelun kuvaaja (esimerkki R:llä)

```
# pelataan 20 kertaa:
n <- 20

# Valitaan satunnaisotos palauttaen luvuista -1 ja 1
# ol. molemmilla yhtä suuri tn tulla valituksi eli lantti harhaton

z <- sample(c(-1,1),n,replace=TRUE,c(1/2,1/2))
z
[1] -1 -1 -1  1  1  1 -1 -1 -1  1  1 -1 -1  1 -1  1  1  1

# ajankohdat pelissä
x <- 0:n

# pelitilanne eri hetkinä
y <- c(5,5+cumsum(z)) # huom. Pekalla aluksi 5 lanattia

# tarkastellaan, onko peli lopussa jo ennen kuin 20. kerta pelataan:
# käytetään which-funktiota
# -1 perässä, koska y-vektorin 1. alkio = tilanne alussa ennen 1. peliä
# (siis y-vektorissa yht. 21 alkioita)

# Päättyykö siten, että Pekka häviää kaiken enintään 20 pelin aikana?
which(y==0)-1
numeric(0)
# yllä oleva kertoo, että Pekka ei saavuta nollaa eli ei häviä kaikkea

# Päättyykö siten, että Pekka kerää koko potin enintään 20 kerran aikana?
which(y==15)-1
numeric(0)
# yllä olevan per.: Pekka ei tässä 20 kerran kokeessa voita koko pottia

# kuvaaja
par(mfrow=c(2,2))
plot(x,y,type="l",xlim=c(0,n),ylim=c(-5,15))
```

2. kokeilu:

```
z <- sample(c(-1,1),n,replace=TRUE,c(1/2,1/2))
z
[1]  1 -1  1  1  1  1 -1 -1 -1  1 -1  1  1  1  1 -1 -1 -1 -1  1
y <- c(5,5+cumsum(z))

which(y==0)-1
numeric(0)
# Pekka ei saavuta nollaa

which(y==15)-1
numeric(0)
# Pekka ei voita koko pottia

plot(x,y,type="l",xlim=c(0,n),ylim=c(-5,15))
```

3. kokeilu:

```
z <- sample(c(-1,1),n,replace=TRUE,c(1/2,1/2))
z
[1] -1 -1 1 -1 -1 1 -1 -1 -1 1 1 1 1 1 1 1 -1 1 1 -1
y <- c(5,5+cumsum(z))

which(y==0)-1
[1] 9
# Pekka saavuttaa nollan 9. pelikerralla, eli hän häviää koko pelin,
# ja Paavolla on tällöin koko potti (eli 15 lanttia).

which(y==15)-1
numeric(0)

plot(x,y,type="l",xlim=c(0,n),ylim=c(-5,15))
```

4. kokeilu:

```
z <- sample(c(-1,1),n,replace=TRUE,c(1/2,1/2))
z
[1] -1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 -1 1 1 -1 1 -1 1 1 1 -1 -1
y <- c(5,5+cumsum(z))

which(y==0)-1
numeric(0)
which(y==15)-1
numeric(0)

plot(x,y,type="l",xlim=c(0,n),ylim=c(-5,15))
```

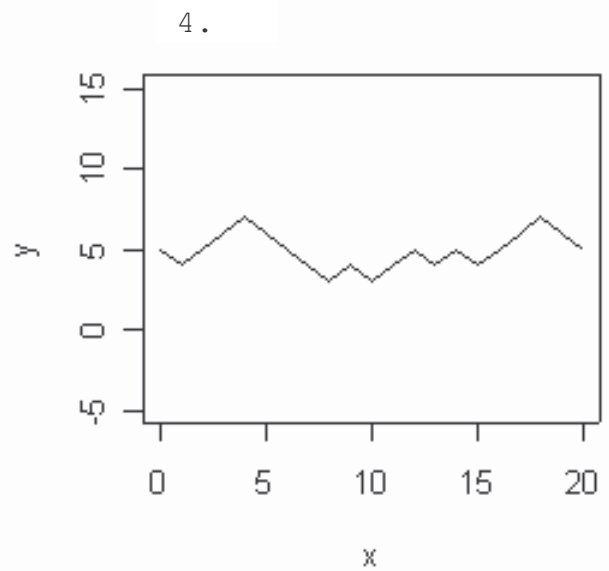
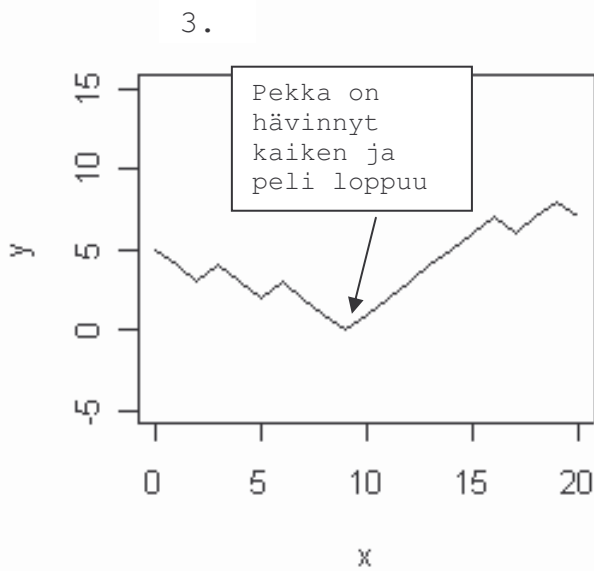
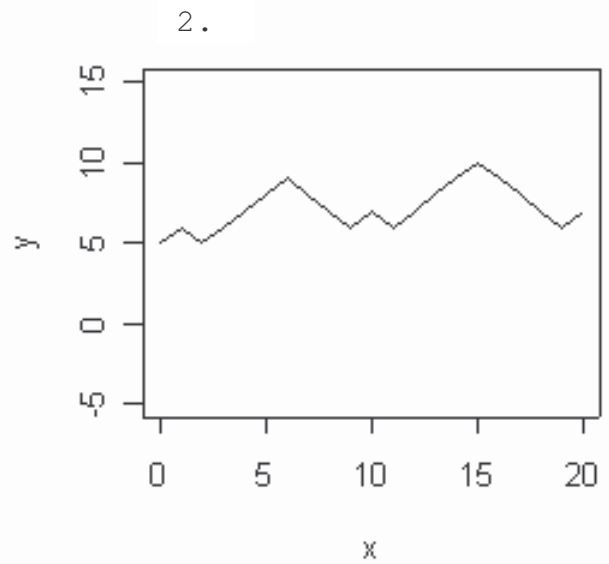
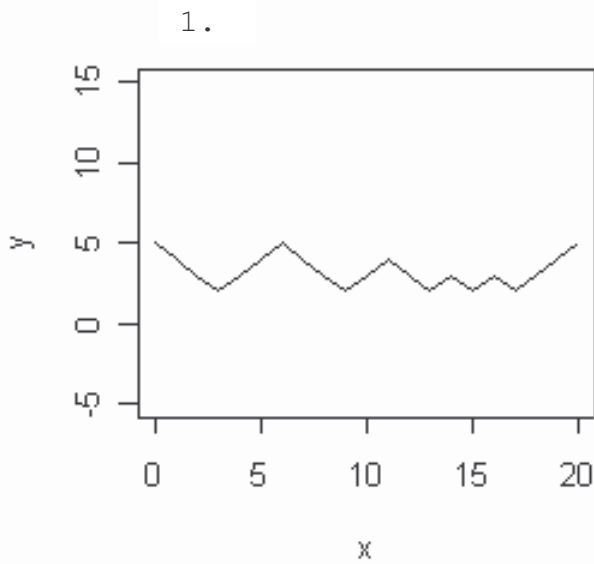
KUVIOT:

1. kokeilu

-1 -1 -1 1 1 1 -1 -1 -1 1 1 -1 -1 1 -1 1 -1 1 1 1

2. kokeilu

1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1



9. pelikerran tulos

3. kokeilu

-1 -1 1 -1 -1 1 -1 -1 -1 1 1 1 1 1 1 -1 1 1 -1

4. kokeilu

-1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 -1 1 1 -1 1 -1 1 1 1 -1 -1