

lab2__danhe178__rical803

Daniel Herzegh & Richard Friberg

2017-10-03

Uppgift 1 Likelihoodfunktioner

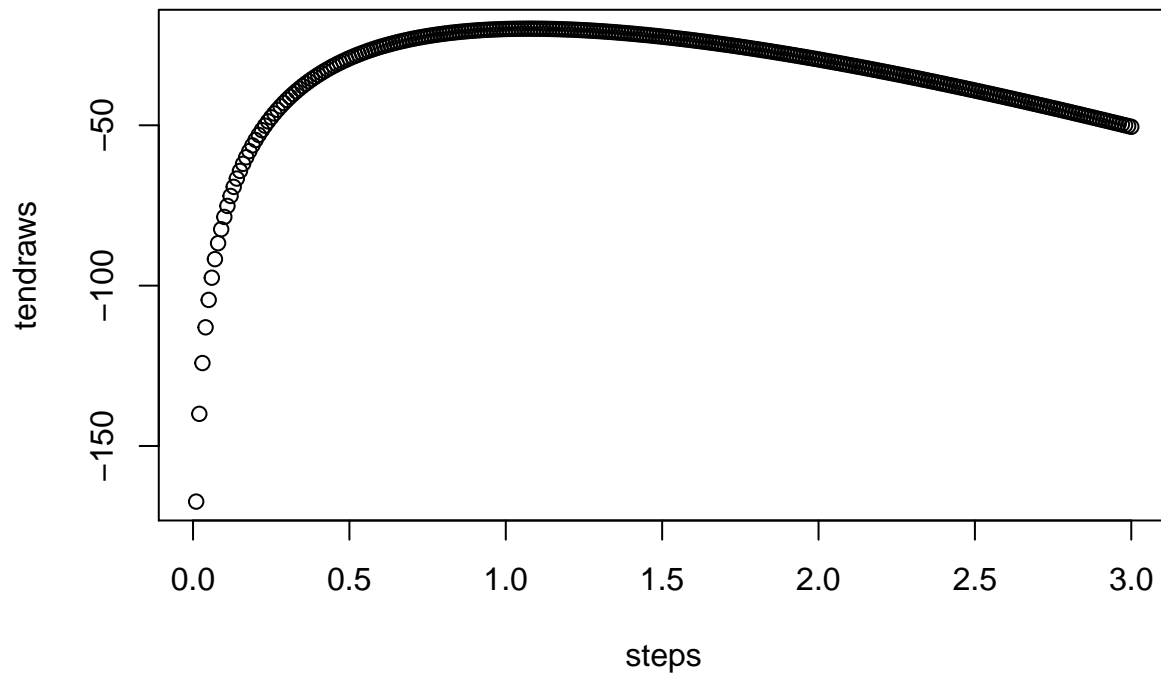
a)

```
llgamma <- function(x, alpha, beta) {  
  return(length(x) * (alpha * log(beta) - lgamma(alpha)) + (alpha - 1) * sum(log(x)) - beta * sum(x))  
}
```

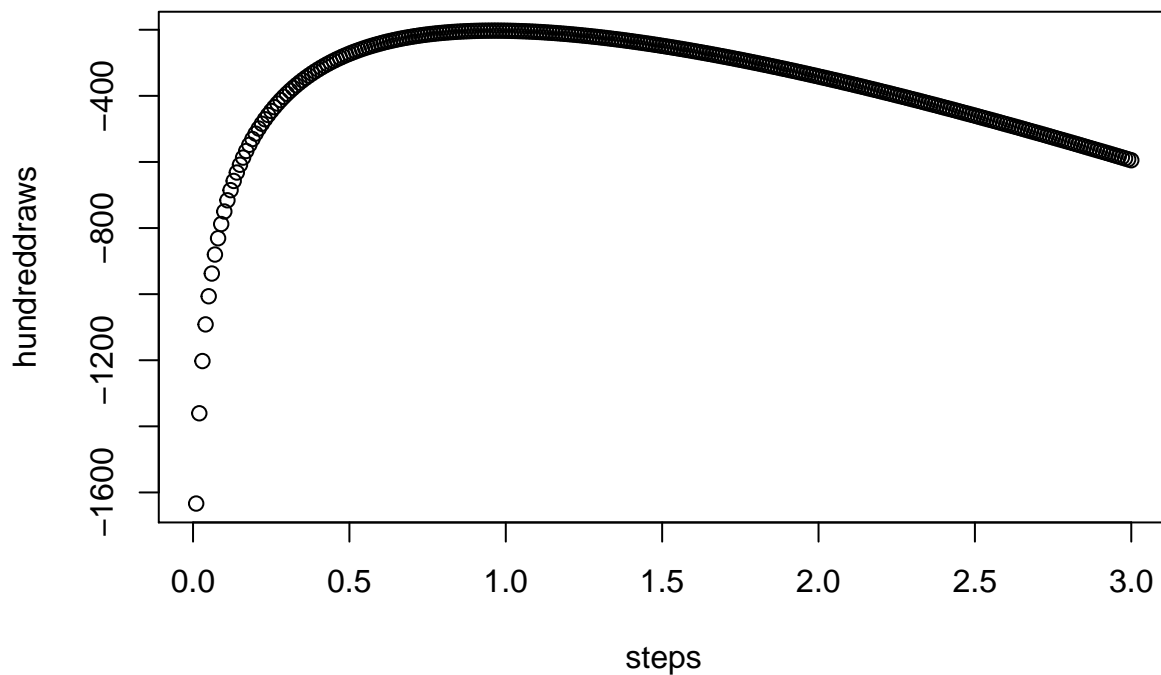
b)

```
x1 <- rgamma(n = 10, shape = 4, scale = 1)  
x2 <- rgamma(n = 100, shape = 4, scale = 1)  
  
tendraws <- c()  
hundreddraws <- c()  
steps <- c()  
  
i = 0.01  
while(i <= 3) {  
  tendraws <- c(tendraws, llgamma(x1, alpha = 4, beta = i))  
  hundreddraws <- c(hundreddraws, llgamma(x2, alpha = 4, beta = i))  
  steps <- c(steps, i)  
  i <- i + 0.01  
}
```

```
# plot for ten draws  
plot(steps, tendraws)
```



```
# plot for hundred draws
plot(steps, hundreddraws)
```



```
# Undersöker och returnerar vilket betavärde som loglikelihoodfunktionen får sitt maxvärde på
findMaxIndex <- function(vect) {
  i <- NULL
  currentMax <- -Inf
  x <- 1
  while (x < length(vect)) {
    if (vect[x] > currentMax) {
```

```

    currentMax <- vect[x]
    i <- x
  }
  x <- x + 1
}
return(i/100)
}

findMaxIndex(tendraws)

```

```
## [1] 1.07
```

```
findMaxIndex(hundreddraws)
```

```
## [1] 0.96
```

Det varierar vilket av de upprepade värdena för beta som ger maximala värdet på loglikelihoodfunktionen, men ökar man antalet dragningar går denna siffra mot 1.0.

c)

```

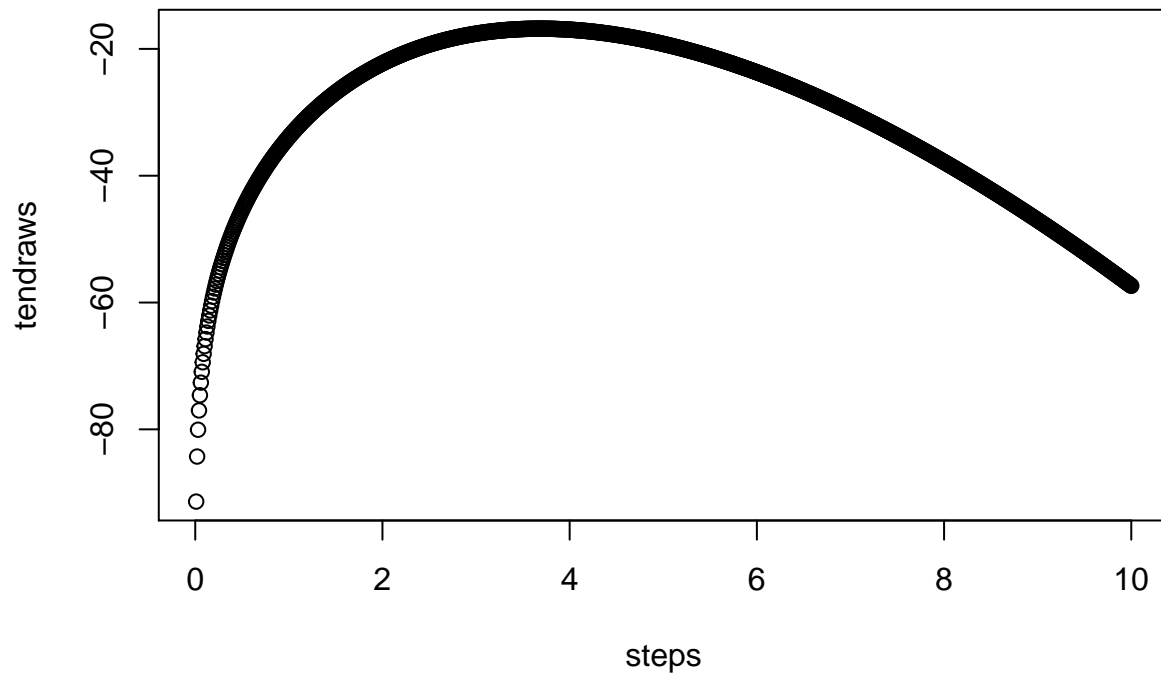
x1 <- rgamma(n = 10, shape = 4, scale = 1)
x2 <- rgamma(n = 100, shape = 4, scale = 1)

tendraws <- c()
hundreddraws <- c()
steps <- c()

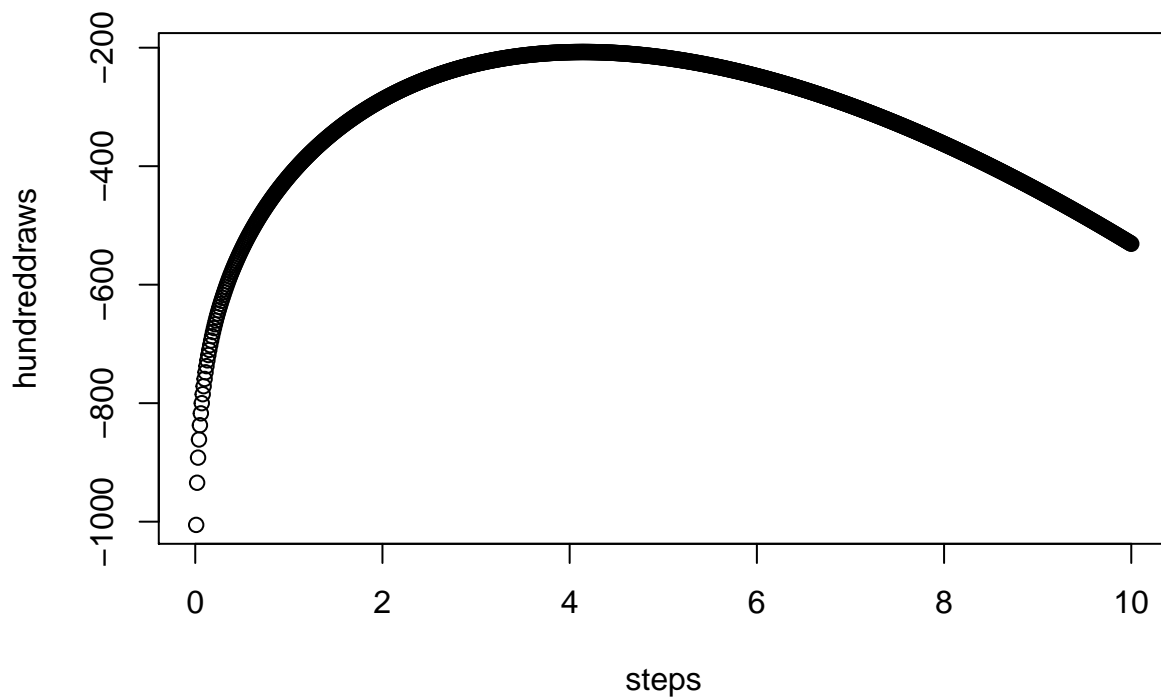
i = 0.01
while(i <= 10) {
  tendraws <- c(tendraws, llgamma(x1, alpha = i, beta = 1))
  hundreddraws <- c(hundreddraws, llgamma(x2, alpha = i, beta = 1))
  steps <- c(steps, i)
  i <- i + 0.01
}

# plot for ten draws
plot(steps, tendraws)

```



```
# plot for hundred draws
plot(steps, hundreddraws)
```



```
# Undersöker och returnerar vilket alphavärde som loglikelihoodfunktionen får sitt maxvärde på
findMaxIndex <- function(vect) {
  i <- NULL
  currentMax <- -999999
  x <- 1
  while (x < length(vect)) {
```

```

    if (vect[x] > currentMax) {
      currentMax <- vect[x]
      i <- x
    }
    x <- x + 1
  }
  return(i/100)
}

findMaxIndex(tendraws)

```

```
## [1] 3.68
```

```
findMaxIndex(hundreddraws)
```

```
## [1] 4.14
```

Det varierar vilket av de upprepade värdena för alpha som ger maximala värdet på loglikelihoodfunktionen, men ökar man antalet dragningar går denna siffra mot 4.0.

d) FRÅGA PÅ LABBEN!

```
llnormal <- function(x, mu, sigma2) {
}

```

e)

Uppgift 2

```

gamma_beta_mle <- function(x, alpha) {
  return(length(x)*alpha*1/sum(x))
}
x1 <- rgamma(n = 10, shape = 4, scale = 1)
x2 <- rgamma(n = 100, shape = 4, scale = 1)
gamma_beta_mle(x1, 2)

```

```
## [1] 0.3756197
```

```
gamma_beta_mle(x2, 2)
```

```
## [1] 0.4977789
```

Vi testade att öka antalet dragningar och drar slutsatsen att estimatet går mot 0.5