

Líkindareikningur og Tölfræði STÆ203G

Tölvuverkefni 1

Egill Ian Guðmundsson, 260693-2639

Liður 1: Sé fyrra forritið keyrt sem fylgir á þessu blaði fæst eftirfarandi niðurstaða fyrir 1000 ítranir af 150 skrefa lotum:

```
> stepProblem(1000,150)
Total distance: 138825
Mean distance: 138.825
standard deviation of distance: 9.91230693778346
>
```

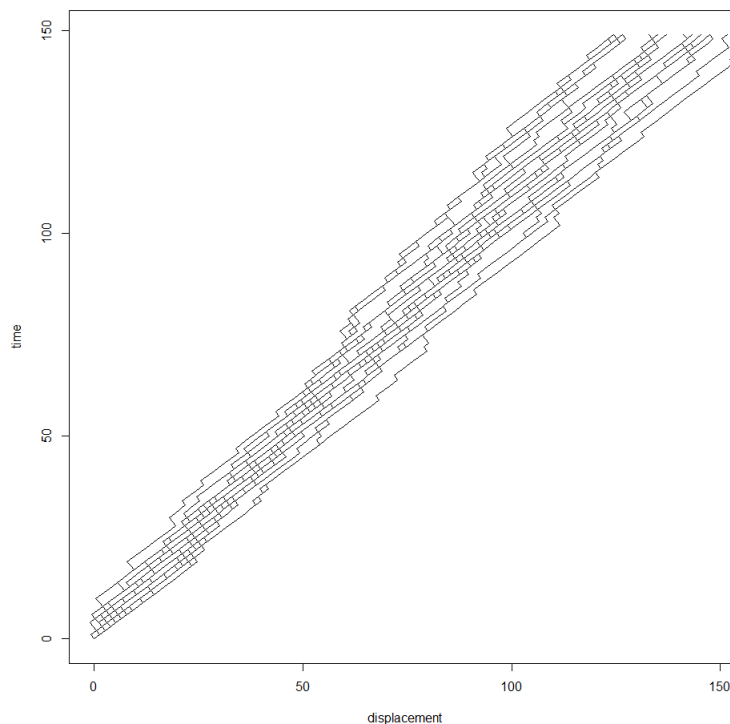
Það er, maðurinn er að meðaltali kominn 138.825 einingar til hægri miðað við upphafsstöðu eftir 150 skref.

Liður 2: Eftir að fyrra forritið hefur keyrt 1000 sinnum með 150 skrefa lotum fæst það sama og að ofan:

```
> stepProblem(1000,150)
Total distance: 138825
Mean distance: 138.825
standard deviation of distance: 9.91230693778346
>
```

Og þá er staðalfrávikðið í þessari tiltekinni keyrslu um 9.9123 .

Liður 3: Keyrum seinna forritið með 5 ítrunum og 150 skref í hverri ítrun til að fá eftirfarandi mynd:



Eftirfarandi forrit leysir þá lið 1 og 2 á einu bretti og skilar gildunum í skipanaglugganum í R umhverfinu. Það tekur inn skrefafjölda (totalstepcount) og ítranafjölda (iterations).

```
1 stepProblem <- function(totalstepcount, iterations) {
2
3   # Variables
4   leftstep = -0.8
5   rightstep = 1.3
6   # Vector keeping data for each run
7   rundata = c(0)
8
9   # Total distance travelled during all runs
10  totaldistance = 0
11  for (h in 1:iterations){
12    # Total distance travelled during this run
13    rundistance = 0;
14    for (i in 1:totalstepcount) {
15      if(rbinom(1,size=1,prob=0.82)) {
16        rundistance = rundistance + rightstep
17      }
18      else {
19        rundistance = rundistance + leftstep
20      }
21    }
22    # Data for this run moved into vector of total distance
23    rundata[h] = rundistance
24    totaldistance = totaldistance + rundistance
25  }
26
27  # Data for total distance exported as variable on global scope
28  rundata <<- rundata
29
30  message("Total distance: ", totaldistance)
31  message("Mean distance: ", mean(rundata))
32  message("Standard deviation of distance: ", sd(rundata))
33 }
```

stepProblem.r

Þetta forrit sér um að teikna ákveðinn fjölda ítrana (iterations) á eitt graf þar sem hver ítrun er með tiltekinn fjölda skrefa (stepcount). Úttakið er þá graf búið til af R umhverfinu með heildarfærslu á x-ás og skrefafjölda (tíma) á y-ás.

```
1 stepGraph <- function(iterations, stepcount) {  
2  
3   # Variables  
4   leftstep = -0.8  
5   rightstep = 1.3  
6   # Time at which each step is taken (y-axis)  
7   timecounter = c(0:(stepcount-1))  
8   # Initialization of graph  
9   plot(timecounter, timecounter, type = "n",  
10        xlab = "displacement", ylab = "time")  
11  
12  for (g in 1:iterations) {  
13    # Vector containing current distance at each step  
14    stepdata = c(0)  
15    for (h in 2:stepcount) {  
16      if(rbinom(1,size=1,prob=0.82)) {  
17        stepdata[h] = stepdata[h-1] + rightstep  
18      }  
19      else {  
20        stepdata[h] = stepdata[h-1] + leftstep  
21      }  
22    }  
23    lines(stepdata, timecounter, type = "l")  
24  }  
25 }
```

stepGraph.r