

## تمرین ۴

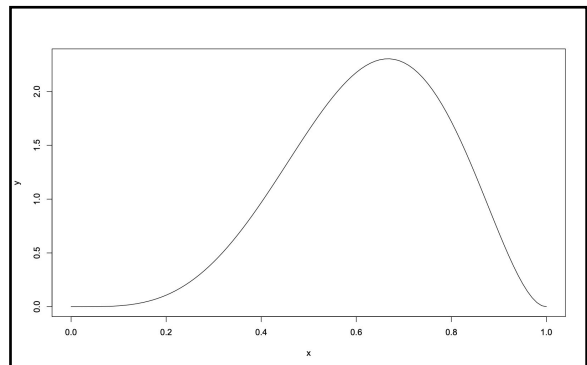
تولید اعداد تصادفی از توزیع بتا با استفاده از الگوریتم پذیرش-رد

سارا بابایی ۹۷۱۳۰۰۵

می خواهیم از توزیع بتا با پارامترهای آلفا و بتا با استفاده از روش پذیرش-رد، اعداد تصادفی تولید کنیم. آلفا و بتا را به ترتیب ۵ و ۳ بگیرد.

- پیدا کردن  $c$  بهینه:

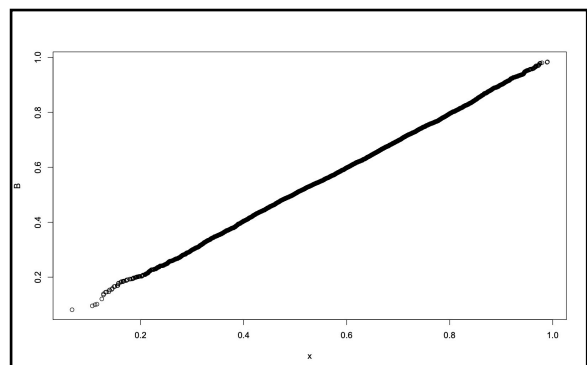
```
> x = seq(0, 1, .01)
> f = dbeta(x, 5, 3)
> g = dunif(x)
> y = f / g
> max(y)
[1] 2.30418
> plot(x, y, type = "l")
```



بنابراین  $c = 2/4$  را در نظر می گیریم.

- تولید اعداد تصادفی:

```
> c = 2.4
> n = 10000
> i = 0 #iterations
> j = 0 #counter for accepted
> x = numeric(n) #normal random generations
> while (j < n) {
+   u = runif(1)
+   y = runif(1)
+   if (dbeta(y, 5, 3) / (c * dunif(y)) > u) {
+     j = j + 1
+     x[j] = y
+   }
+   i = i + 1
+ }
> i
[1] 24013
>
> B = rbeta(n, 5, 3)
> qqplot(x, B)
```



چگونه می‌توانید تحقیق کنید اعدادی که تولید کرده‌اید، واقعا از توزیع بتا آمده است؟

باتوجه به این که qqplot اعداد تولید شده (x) نسبت به اعداد تصادفی تولید شده از توزیع بتا (B)، بسیار به خط راست نزدیک است و چارک‌های x و B به هم نزدیک هستند، پیروی اعداد تولید شده از توزیع بتا را نمی‌توانیم رد کنیم.

```
> summary(x)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.06682 0.51469 0.63968 0.62693 0.74933 0.98986
> summary(B)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.08121 0.51847 0.63621 0.62594 0.74652 0.98418
```