

Exercise 1

Hustota a distribuční funkce

Beta distribuce

$$f(x, \alpha, \beta) = \frac{1}{B(\alpha, \beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1}$$

B je beta funkce, která zajišťuje, že celková pravděpodobnost je 1.

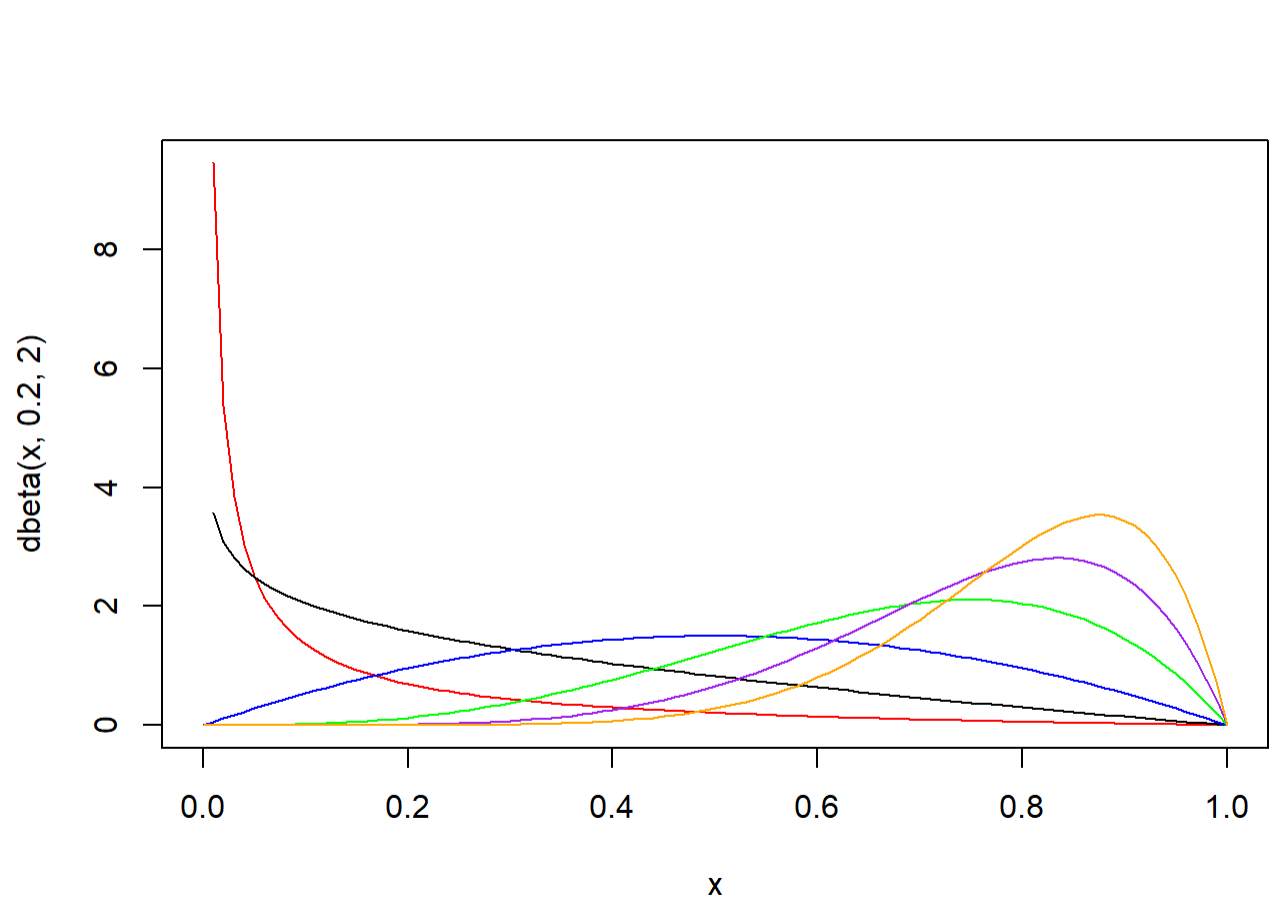
Používá se k modelování měření s hodnotami mezi 0 a 1, což mnohdy bývají pravděpodobnosti.

Příklady viz tento [článek](#):

- míra prokliku reklamy na našem webu
- jaká je pravděpodobnost, že diváci dají lajk našemu videu na YouTube
- pravděpodobnost, že Biden vyhraje druhé volební období
- Sletá šance na přezítí pro ženy s rakovinou prsu

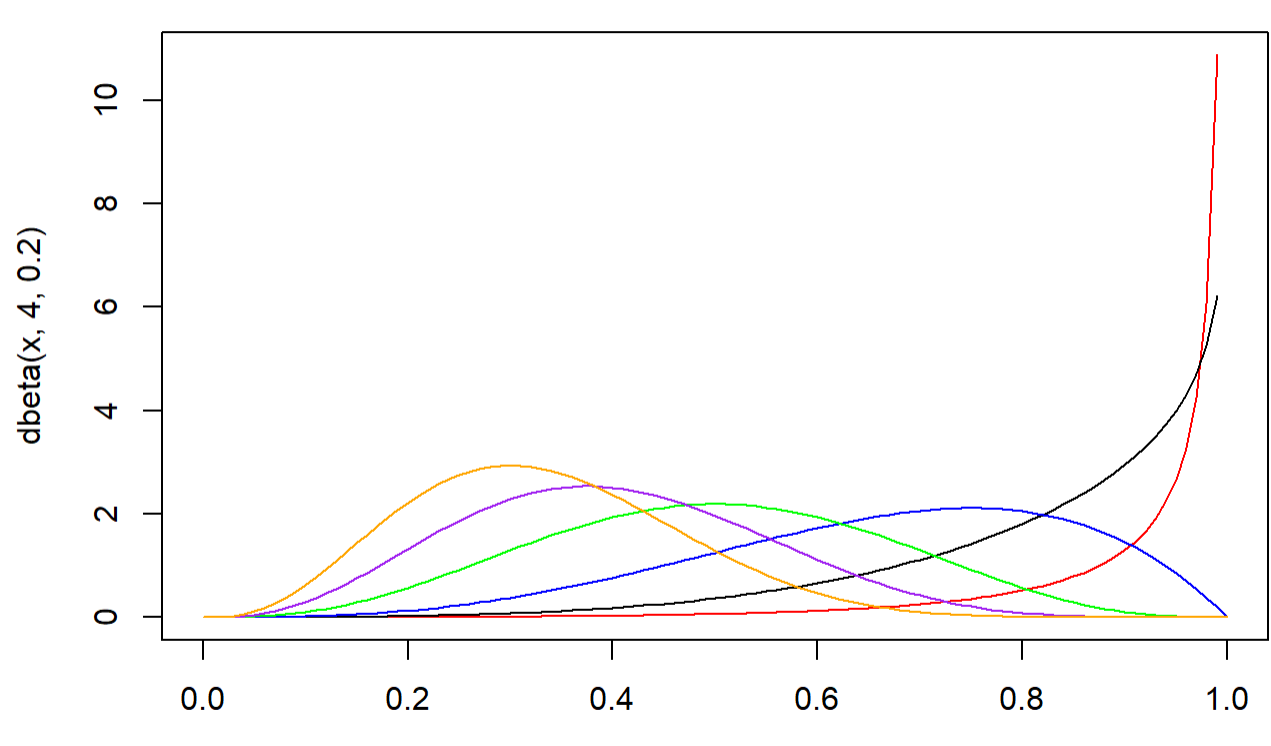
Má dva parametry - $\alpha > 0$ a $\beta > 0$. Čím je α vyšší, tím se hustota posouvá doprava.

```
x <- seq(0, 1)
curve(dbeta(x, 0.2, 2), col='red')
curve(dbeta(x, 0.8, 2), add = TRUE, col='black')
curve(dbeta(x, 2, 2), add = TRUE, col='blue')
curve(dbeta(x, 4, 2), add = TRUE, col='green')
curve(dbeta(x, 6, 2), add = TRUE, col='purple')
curve(dbeta(x, 8, 2), add = TRUE, col='orange')
```



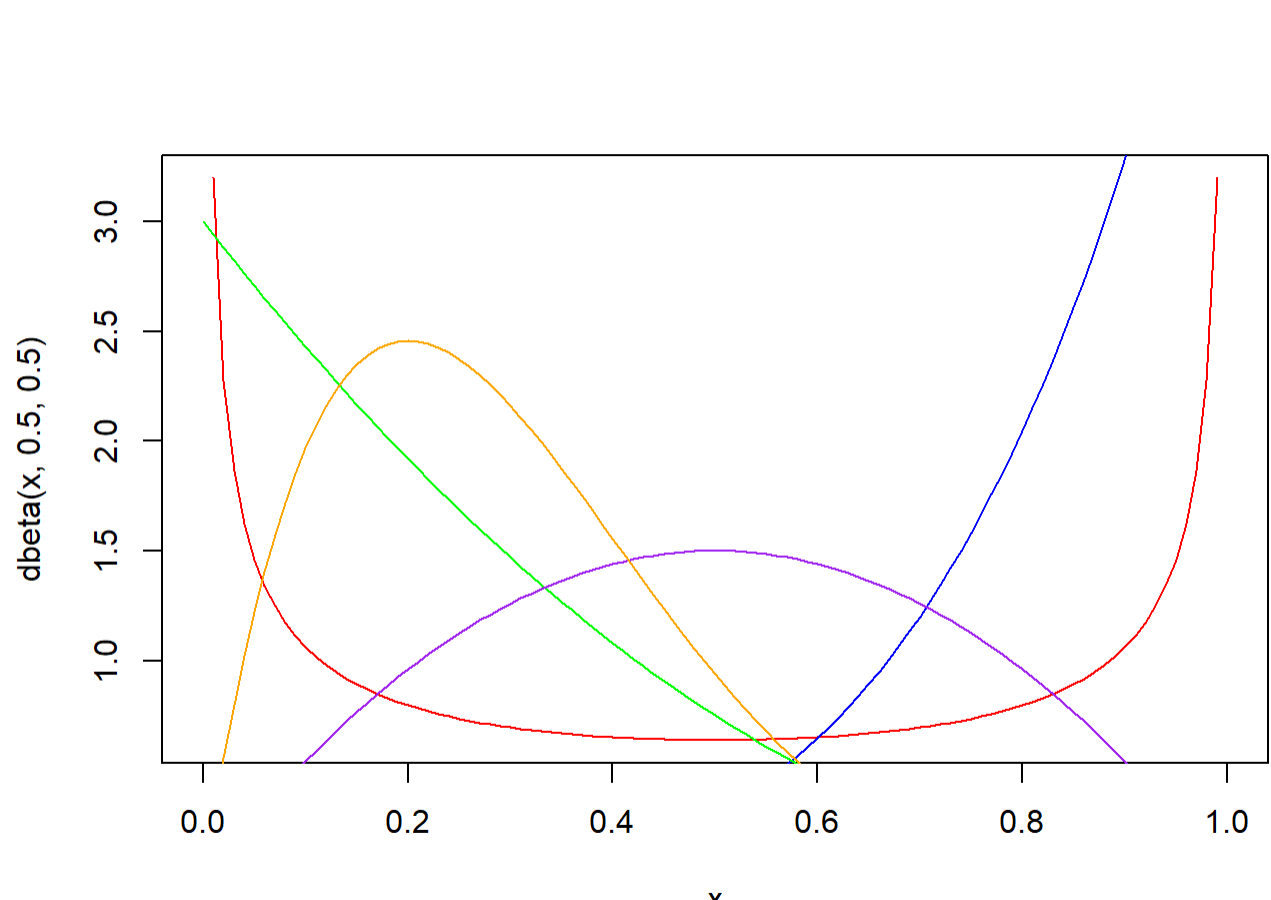
Čím je β vyšší, tím se hustota posouvá doleva.

```
x <- seq(0, 1)
curve(dbeta(x, 4, 0.2), col='red')
curve(dbeta(x, 4, 0.8), add = TRUE, col='black')
curve(dbeta(x, 4, 2), add = TRUE, col='blue')
curve(dbeta(x, 4, 4), add = TRUE, col='green')
curve(dbeta(x, 4, 6), add = TRUE, col='purple')
curve(dbeta(x, 4, 8), add = TRUE, col='orange')
```



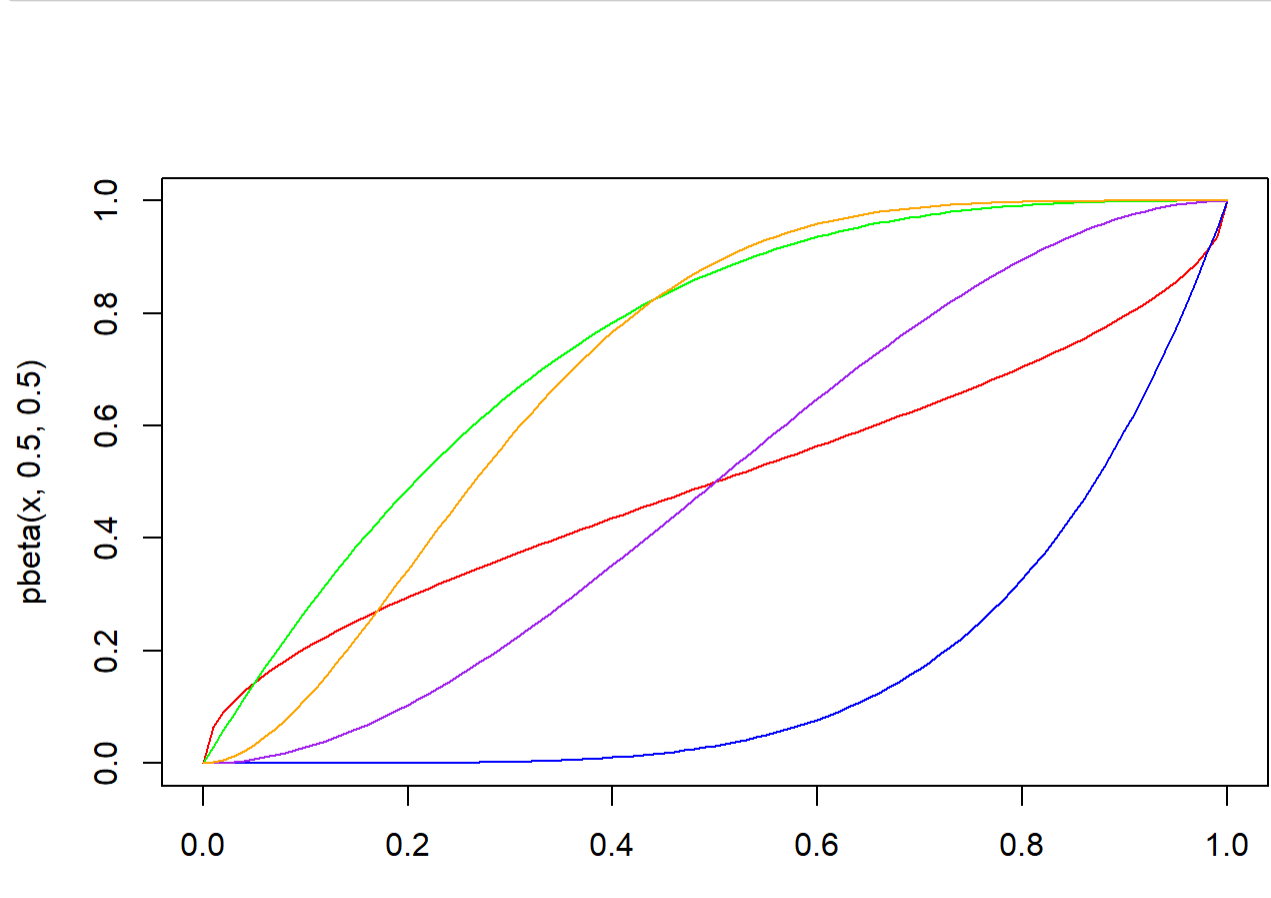
Zde pro různá nastavení parametrů.

```
curve(dbeta(x, 0.5, 0.5), col='red')
curve(dbeta(x, 5, 1), add = TRUE, col='blue')
curve(dbeta(x, 1, 3), add = TRUE, col='green')
curve(dbeta(x, 2, 2), add = TRUE, col='purple')
curve(dbeta(x, 2, 5), add = TRUE, col='orange')
```



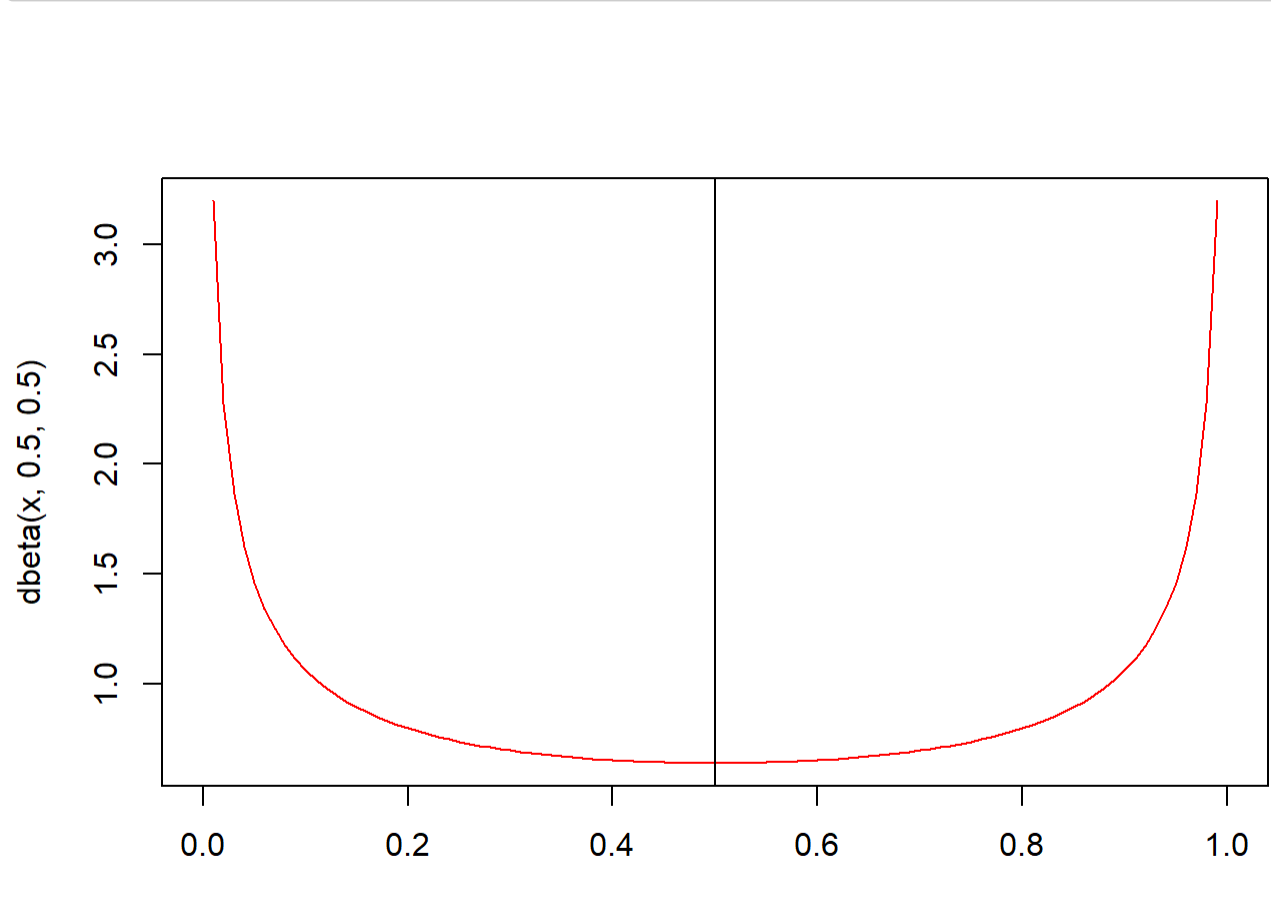
Distribuční funkce:

```
curve(pbeta(x, 0.5, 0.5), col='red')
curve(pbeta(x, 5, 1), add = TRUE, col='blue')
curve(pbeta(x, 1, 3), add = TRUE, col='green')
curve(pbeta(x, 2, 2), add = TRUE, col='purple')
curve(pbeta(x, 2, 5), add = TRUE, col='orange')
```

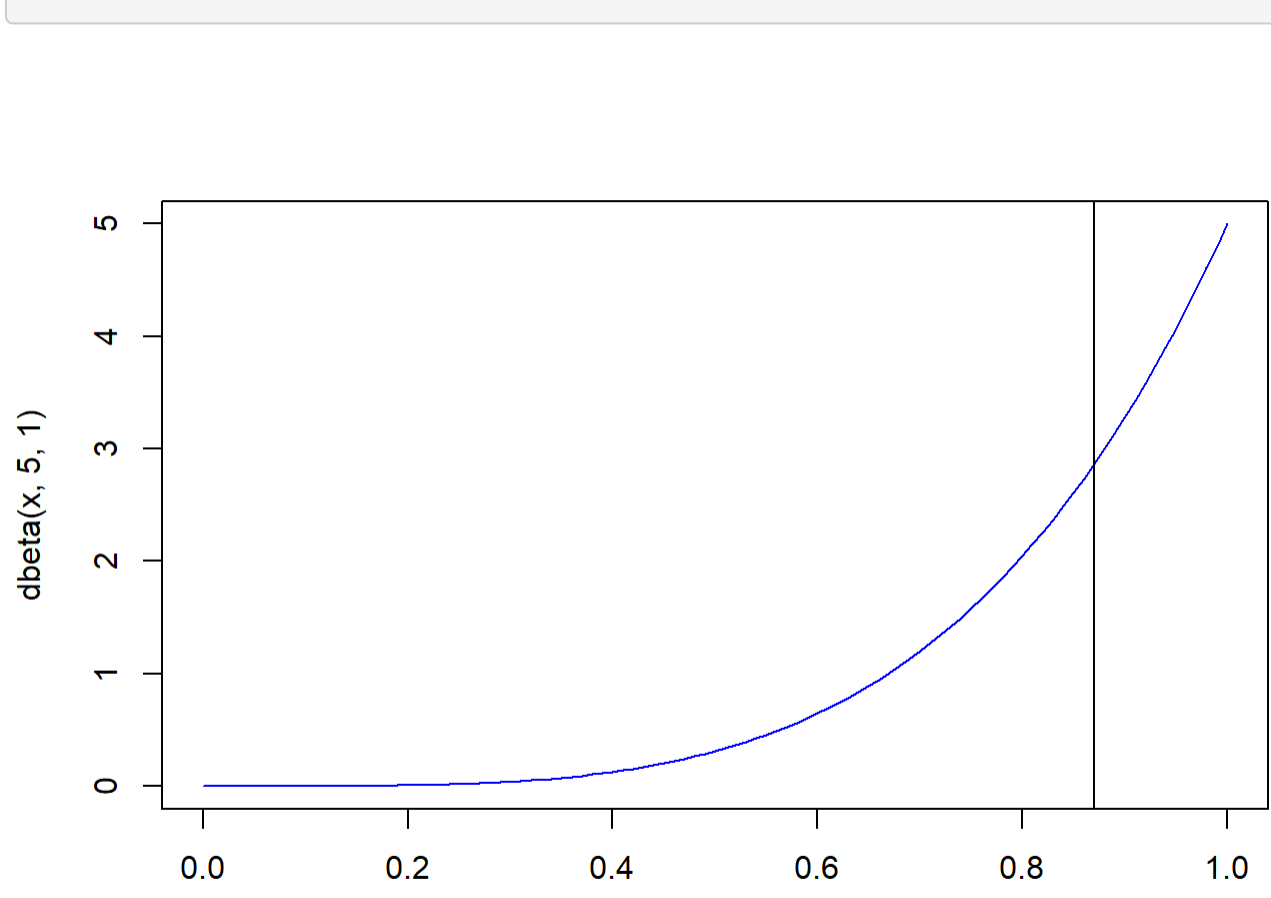


Kvantil 0.5 na hustotních funkcích:

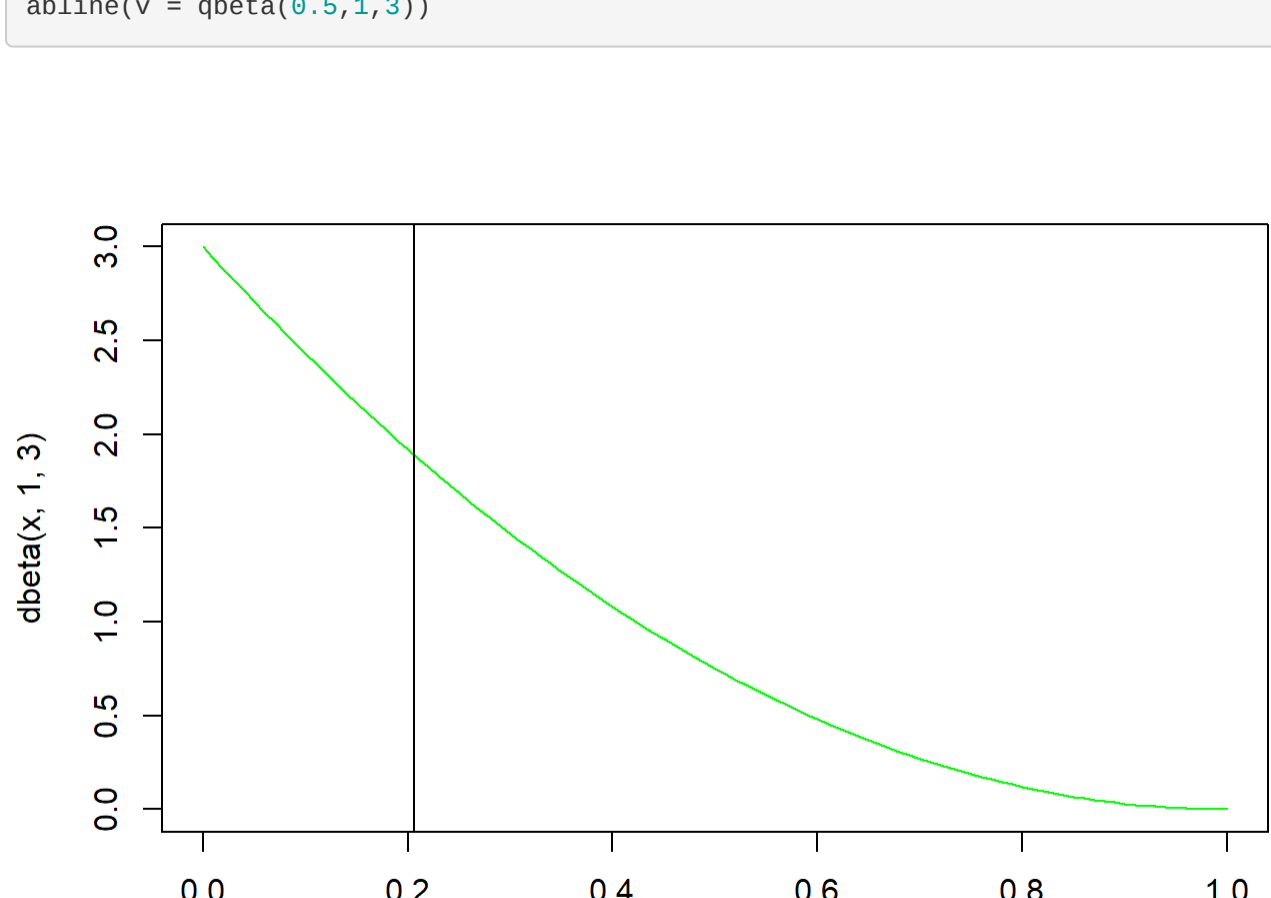
```
curve(dbeta(x, 0.5, 0.5), col='red')
abline(v = qbeta(0.5, 0.5, 0.5))
```



```
curve(dbeta(x, 5, 1), col='blue')
abline(v = qbeta(0.5, 5, 1))
```

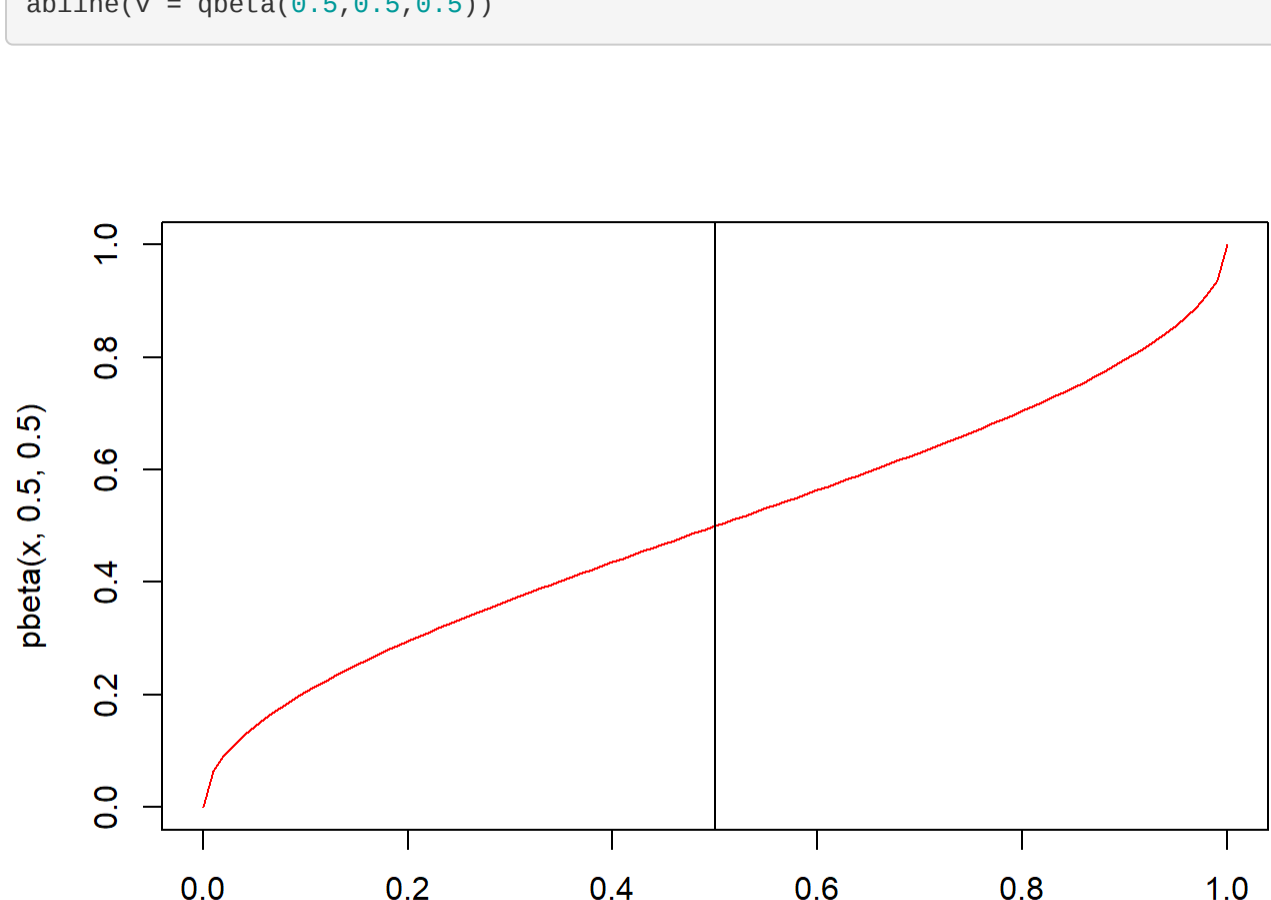


```
curve(dbeta(x, 1, 3), col='green')
abline(v = qbeta(0.5, 1, 3))
```

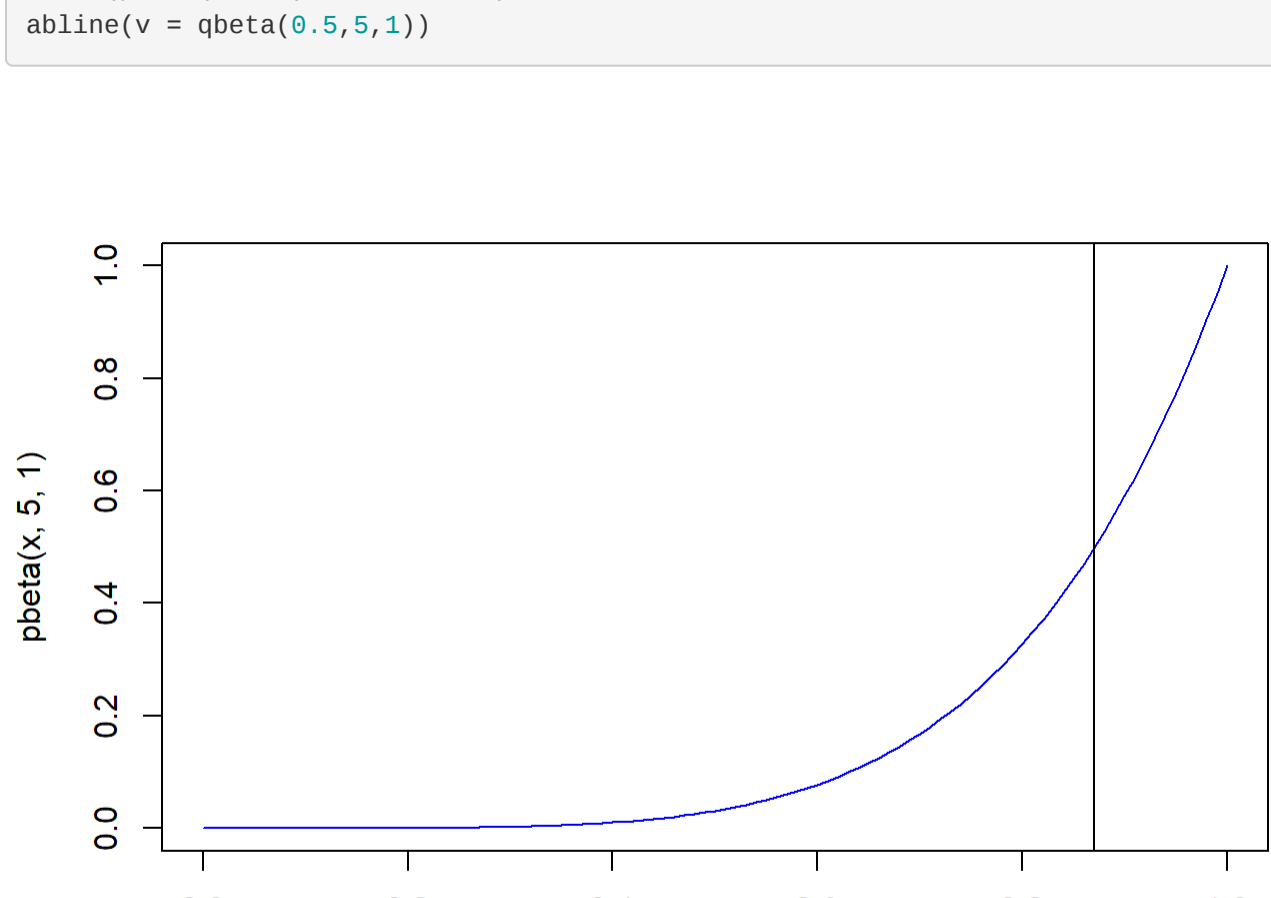


Kvantil 0.5 na distribučních funkcích:

```
curve(pbeta(x, 0.5, 0.5), col='red')
abline(v = qbeta(0.5, 0.5, 0.5))
```



```
curve(pbeta(x, 5, 1), col='blue')
abline(v = qbeta(0.5, 5, 1))
```



```
curve(pbeta(x, 1, 3), col='green')
abline(v = qbeta(0.5, 1, 3))
```

