

1. úloha:

Cauchyho rozdělení

Pravděpodobnostní Cauchyho rozdělení s parametry a a λ (Kdy $\lambda > 0$ $-\infty < a < \infty$ a je definováno hustotou pravděpodobnosti ve tvaru:

$$f(x; a, \lambda) = \frac{1}{\pi \lambda \left[1 + \left(\frac{x-a}{\lambda} \right)^2 \right]}$$

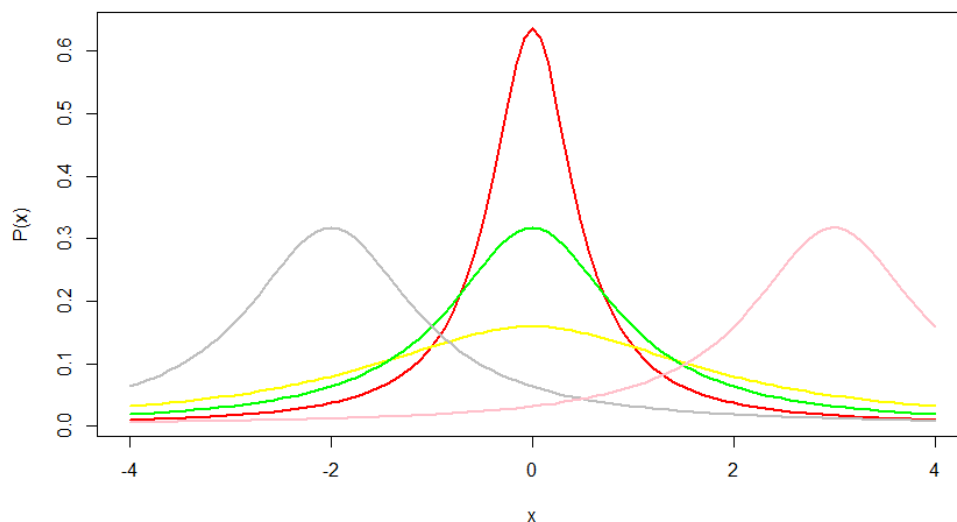
Cauchyho rozdělení má význam ve fyzice (diferenciální rovnice popisující silnou rezonanci), se spektroskopii popisuje rozložení spektrálních čar.

Hustota a distribuční fce

Kód:

```
x_cauchy = seq(-5, 5, by = 0.1)
curve(dcauchy(x, location = 0, scale = 0.5, log = FALSE), from=-4, to=4, col='red', lwd=2, ylab= 'P(x)')
curve(dcauchy(x, location = 0, scale = 2, log = FALSE), from=-4, to=4, col='yellow', lwd=2, add = TRUE)
curve(dcauchy(x, location = 0, scale = 1, log = FALSE), from=-4, to=4, col='green', lwd=2, add = TRUE)
curve(dcauchy(x, location = -2, scale = 1, log = FALSE), from=-4, to=4, col='grey', lwd=2, add = TRUE)
curve(dcauchy(x, location = 3, scale = 1, log = FALSE), from=-4, to=4, col='pink', lwd=2, add = TRUE)
```

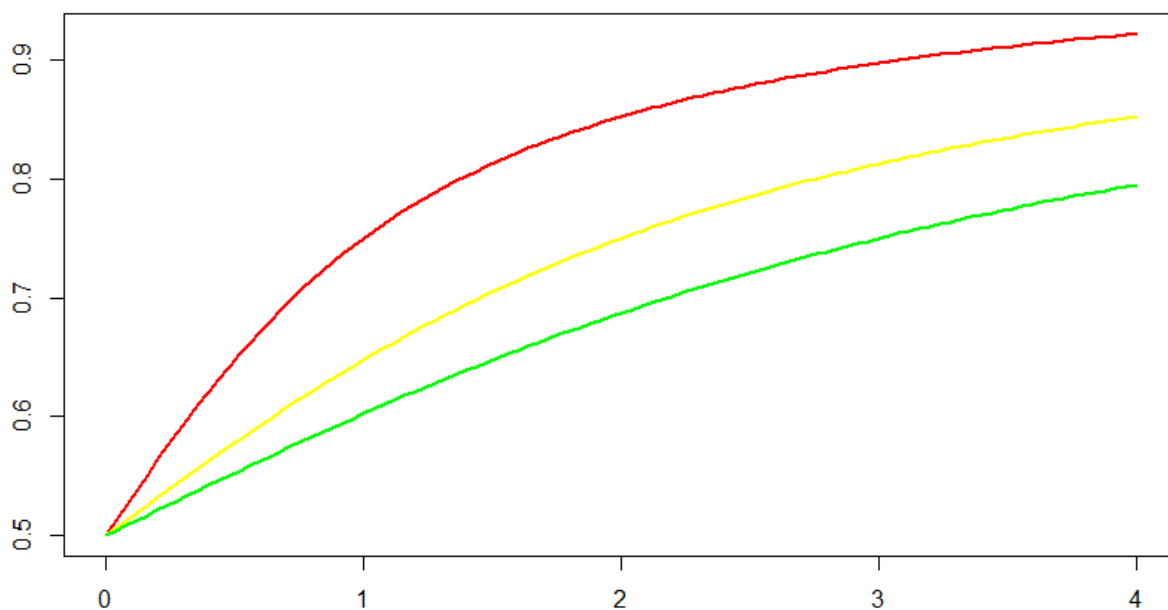
Graf:



Kód:

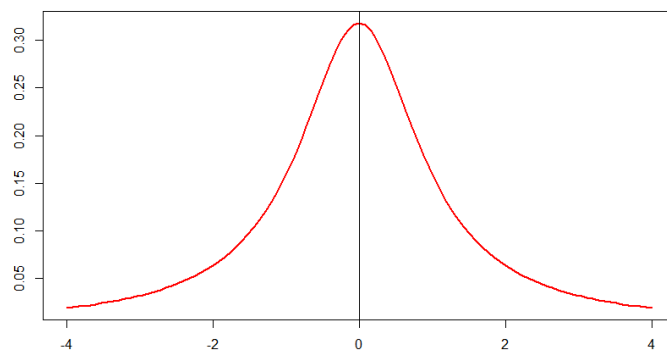
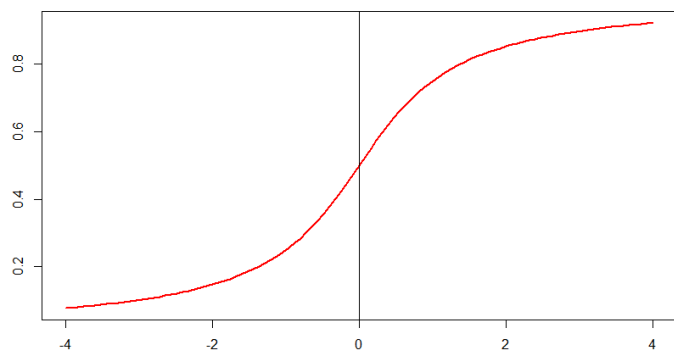
```
x_cauchy = seq(-5, 5, by = 0.1)
curve(pcauchy(x, location = 0, scale = 1, lower.tail = TRUE, log.p = FALSE), from= 0, to=4, col='red', lwd=2,)
curve(pcauchy(x, location = 0, scale = 2, lower.tail = TRUE, log.p = FALSE), from= 0, to=4, col='yellow', lwd=2, add = TRUE)
curve(pcauchy(x, location = 0, scale = 3, lower.tail = TRUE, log.p = FALSE), from= 0, to=4, col='green', lwd=2, add = TRUE)
```

Graf:



Hodnota, kterou příslušná náhodná veličina překročí s poloviční pravděpodobností (kvantil 0,5)

Grafy:



Kód:

```
curve(pcauchy(x, location = 0, scale = 1, lower.tail = TRUE, log.p = FALSE), from = -4, to = 4, col = 'red', lwd = 2,)  
abline(v = qcauchy(0.5, location = 0, scale = 1, lower.tail = TRUE, log.p = FALSE), col = "black")  
  
curve(dcauchy(x, location = 0, scale = 1, log = FALSE), from = -4, to = 4, col = 'red', lwd = 2,)  
abline(v = qcauchy(0.5, location = 0, scale = 1, lower.tail = TRUE, log.p = FALSE), col = "black")
```