

# Centrální limitní věta

1. Ukažte, že součet  $n$  náhodných proměnných s rovnoměrným rozdělením  $U(0, 1)$  konverguje k normálnímu rozdělení  $N\left(\frac{n}{2}, \sqrt{\frac{n}{12}}\right)$ .

CLT.c

```
TRandom3 *gRandom = new TRandom3();    //vytvori generator nahodnych cisel

for(i=0; i<ndata; i++)
{
    y[i]=0;
    for(k=0; k<N; k++)
    {
        x=gRandom->Rndm();    //generovani nahodne promenne U(0,1)
        y[i]=y[i]+x;          //suma N nahodnych promennych U(0,1)
    } //k - soucet N nahodnych promennych
}    //i - ndata simulaci
|
for(i=0; i<nbins; i++)    //vypocet gaussianu - predpoved CLT
{
    x_gauss[i]=x_min+i*delta;
    y_gauss[i]=ndata*delta*1.0/(sqrt(2.0*pi)*sigma)*exp(-pow(x_gauss[i]-mu,2)/(2.0*pow(sigma,2)));
}
```

# Centrální limitní věta

$$y = \sum_{i=1}^N x_i$$

předpověď CLT:

- gaussián

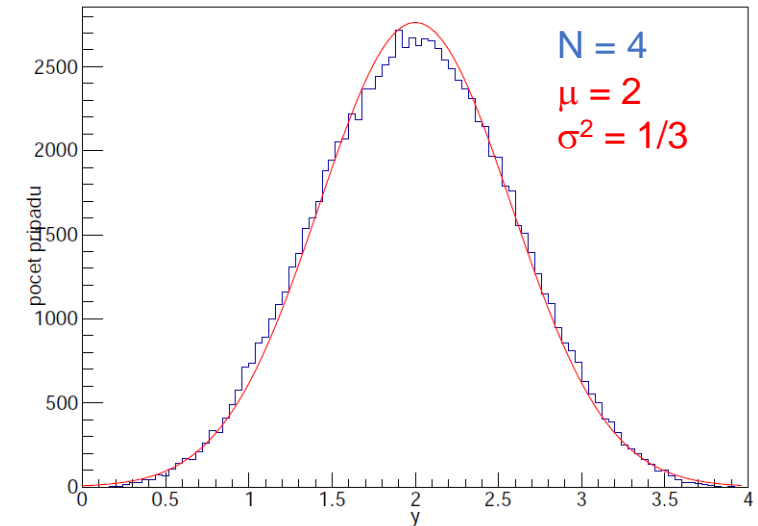
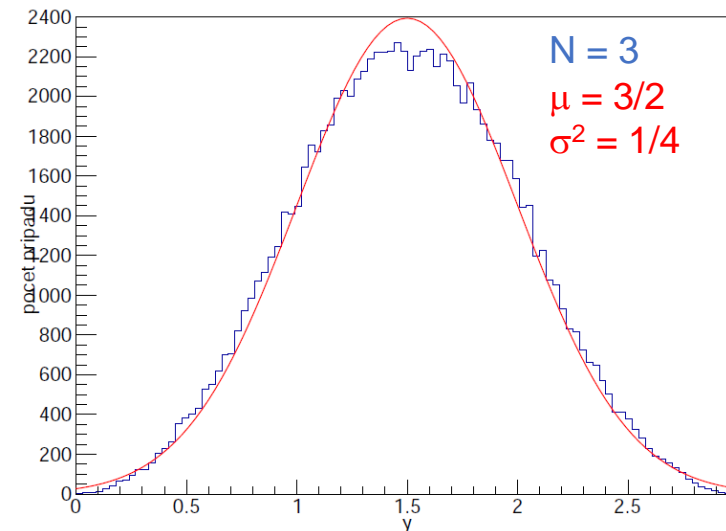
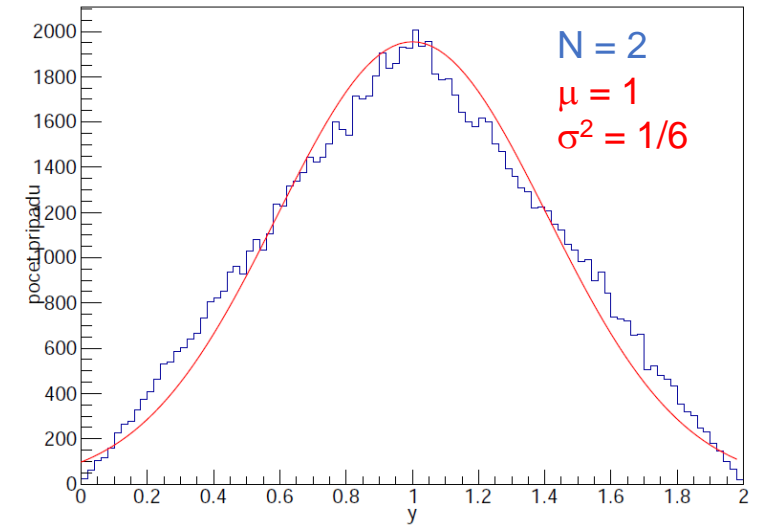
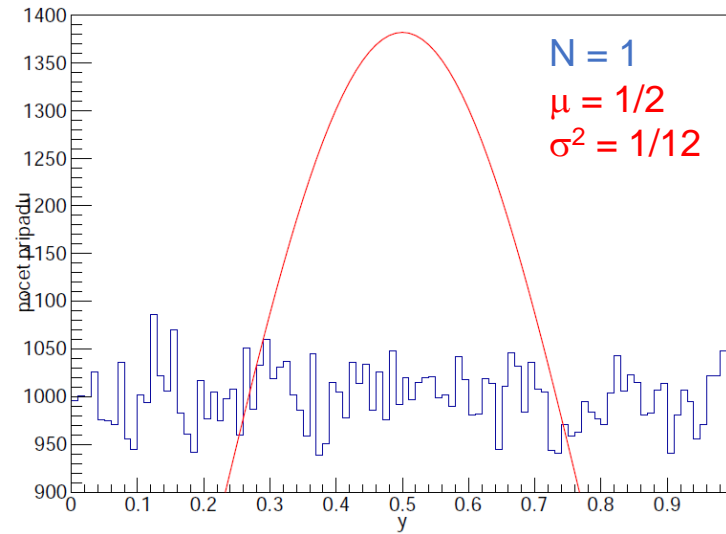
$$\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

- očekávaná hodnota

$$\mu = \frac{n}{2}$$

- standardní odchylka

$$\sigma = \sqrt{\frac{n}{12}}$$



# Centrální limitní věta

$$y = \sum_{i=1}^N x_i$$

předpověď CLT:

- gaussián

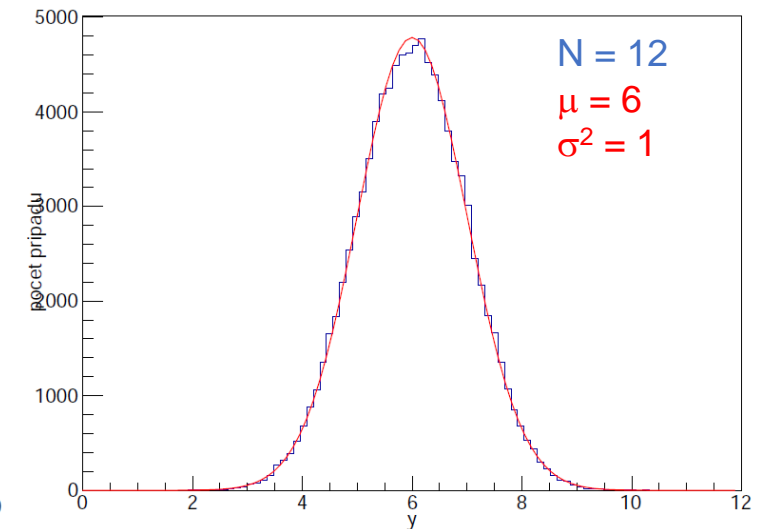
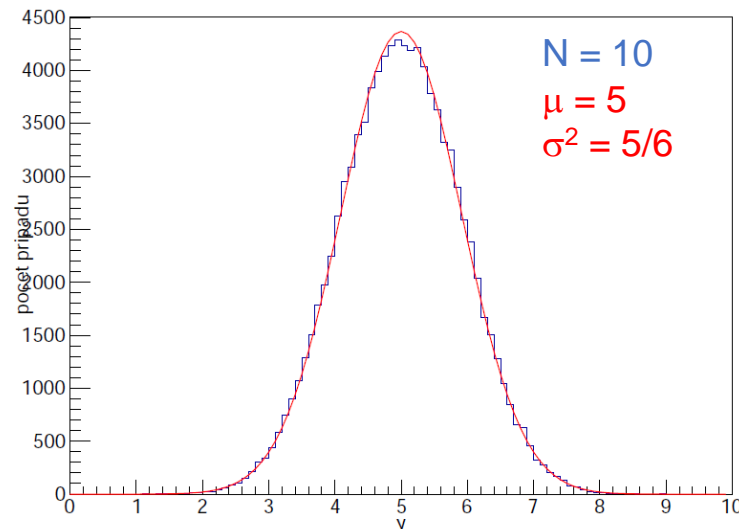
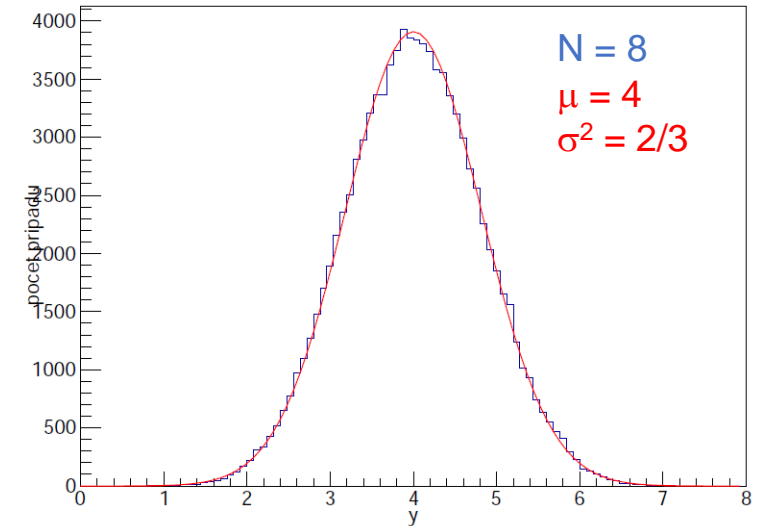
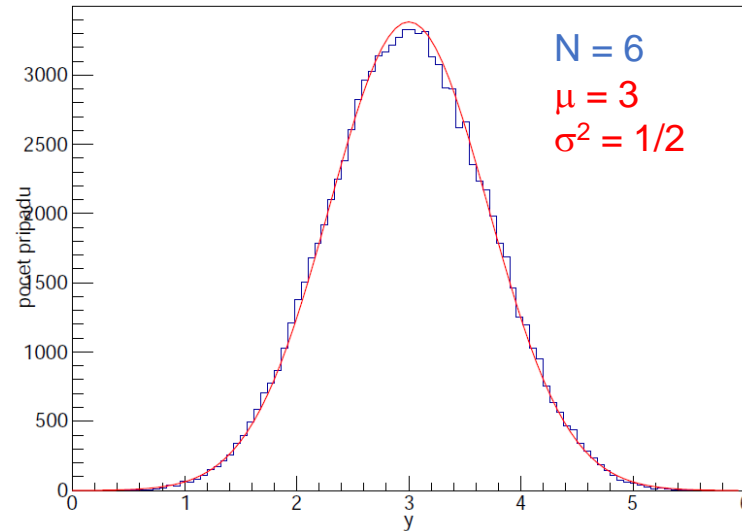
$$\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)$$

- očekávaná hodnota

$$\mu = \frac{n}{2}$$

- standardní odchylka

$$\sigma = \sqrt{\frac{n}{12}}$$



# Korelace

2. Proved'te analýzu korelace mezi výškou, váhou a měsícem narození studentů Matfyzu.

korelace.xlsx

kovariance

Excel:

COVAR (A1 : A50 , B1 : B50)

odhad kovariance:

$$\hat{cov}(x, y) = \langle xy \rangle - \langle x \rangle \langle y \rangle$$

korelace

Excel:

PEARSON (A1 : A50 , B1 : B50)

CORREL (A1 : A50 , B1 : B50)

odhad korelace:

$$\hat{\rho}(x, y) = \frac{\langle xy \rangle - \langle x \rangle \langle y \rangle}{\hat{\sigma}_x \hat{\sigma}_y}$$

oprava:

$$\hat{\rho}(x, y) = \frac{N-1}{N} \hat{\rho}(x, y)_{\text{Excel}}$$