$$G = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \vdots \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$H \doteq \begin{pmatrix} 100 & 110 \\ 010 & 001 \\ 001 & 101 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Synd.								
(000)	(000000)	(101100)	(100010)	(011001)	(001110)	(111011)	(110101)	(010111)
(011)	(011000)	(110100)	(111010)	(000001)	(010110)	(100011)	(101101)	(001111)

vedoucí repr. třídy

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) = \int_0^2 ax^2 = 1$$

$$\frac{1}{3}\left[ax^3\right]_0^2 = 1 \Rightarrow \frac{8}{3}a = 1 \Rightarrow a = \frac{3}{8}$$

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x)\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{3}{8}x^3 = \frac{3}{8}\left[\frac{x^4}{4}\right]_0^2 = \frac{3}{2}$$

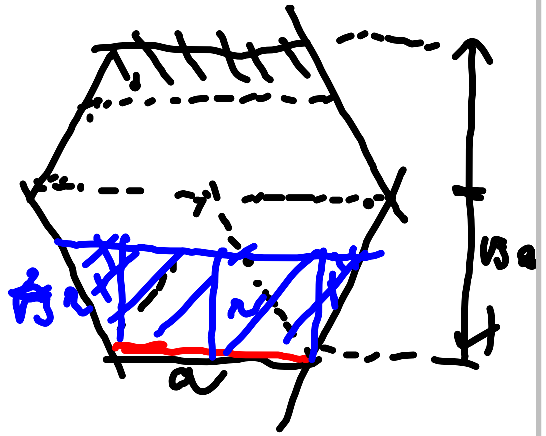
Určeme distr. fci:

$$F_1(X \le r) = \frac{ar + \frac{1}{\sqrt{3}} r^2}{\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2} =$$

$0 \le r \le \frac{\sqrt{3}}{2} a$

$$= \frac{2r}{3\sqrt{3}\,a} + \frac{2}{9}\frac{r^2}{a^2}$$

$$f(x) = \frac{\partial F}{\partial x} = \frac{2}{3\sqrt{3}\,a} + \frac{4}{9a^2} r$$

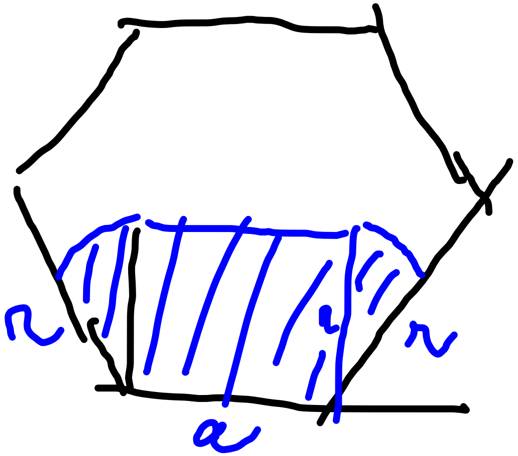


$\frac{\sqrt{3}}{2} a \le r \le \sqrt{3} a$

$$F_2(r) = 1 - F_1(\sqrt{3}a - r)$$

$$f_2(r) = \frac{\partial F_2(r)}{\partial r} = f_1(\sqrt{3}a - r) =$$

$$= \frac{2}{\sqrt{3}\,a} - \frac{4}{9a^2} X$$



$r \le a$

$$F(r) = \frac{2\left(ra + \frac{1}{6}\pi r^2\right)}{3\sqrt{3}a^2}$$

$$f(r) = \frac{2a}{3\sqrt{3}a^2} + \frac{2\pi r}{9\sqrt{3}a^2}$$

$F(X \le r)$

$$\frac{2\sum_i g_i m_i}{V}$$

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}, \quad f(x,y) \geq 0$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x,y) = 1$$

$$P[Y > X] = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{x}^{\infty} f(x,y)\, dy\, dx =$$

$$= \frac{1}{2} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{x}^{\infty} e^{-x - \frac{y}{2}}\, dy\, dx = \frac{2}{3}$$

Během zkoušky spolehlivosti se výrobek porouchá s pstí 0,05. Jaká je pst, že při zkoušení 100 výrobků se porouchá aspoň 5 výrobků?

$$p = 1 - \sum_{i=0}^{4} p(\text{porouchá se } i \text{ výrobků}) =$$

$$= 1 - \sum_{i=0}^{4} \binom{100}{i} \cdot 0{,}05^{i}\, 0{,}95^{100-i} \doteq 0{,}564$$

Y je náhodná veličina s rozložením $Bi(n, p)$

$$P(Y = y) = \binom{n}{y} p^y (1-p)^{n-y} \approx \frac{(np)^y}{y!} e^{-np}$$

$$P(X \leq 4) \doteq \sum_{i=0}^{4} \frac{(100 \cdot 0{,}05)^i}{i!} e^{-5} \doteq 0{,}55951$$

Věta. [centrální limitní]

$Y_1, Y_2, \ldots$ posloupnost nezávis. veličin taková, že

$$E Y_i = \mu$$

$$\operatorname{var} Y_i = \sigma^2 > 0$$

$$E|Y_i|^3 < \infty$$

pak

$$S_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{Y_i - \mu}{\sigma} \right)$$

je náh. veličina s distr. fcí

$$\lim_{n \to \infty} P[S_n < x] = \Phi(x).$$

kde Φ je distr. fce normovaného normálního rozdělení

Pokud X je náh. veličina s rozdělením $Bi(n,p)$, tak ji lze zapsat jako součet náh. veličin Y_i, $i=1,\dots,n$, s rozdělením $Bi(1,p)$ $\Rightarrow$

$$\Rightarrow S_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{Y_i - p}{\sqrt{p(1-p)}} \right) = \boxed{\frac{X - np}{\sqrt{np(1-p)}}}$$

rozdělení $N(0,1)$

Počítejme příklad odhadem pomocí nor. rozdělení

Předpokládejme tedy, že

$$\frac{X - 100 \cdot 0{,}05}{\sqrt{5 \cdot 0{,}95}} \sim N(0,1)$$

Co spočítat

$P[X \geq 5]$, $P[X \leq 4]$?

$P[X \geq 5] \neq 1 - P[X \leq 4]$

Zkusíme spočítat $P[X \leq 4{,}5]$

$$P[X \le 4{,}5] = P\left[\frac{X-5}{\sqrt{5\cdot 0{,}95}} \le \frac{-0{,}5}{\sqrt{5\cdot 0{,}95}}\right] =$$

$$\frac{-0{,}5}{\sqrt{5\cdot 0{,}95}} = -0{,}229$$

$$\doteq 1 - \underbrace{0{,}59095}_{\doteq \int_{-\infty}^{+0{,}229} \varphi(z)\,dz}$$

$$P[X > 5] = 0{,}59095$$

$$P[X = 5] = 0{,}5$$

Nechť X popisuje počet příznivců dané pol. strany z n náhodně vybraných voličů.

Nechť p je skutečná relativní četnost příznivců dané strany v populaci.

Budu požadovat aby se $\frac{X}{n}$ lišilo od p o $\pm 2\%$ s pstí $\sqrt[5]{0{,}95} \doteq 0{,}99$.

$$P\left[\left|\frac{X}{n}-p\right| < 0{,}02\right] = P\left[-0{,}02 < \frac{X}{n}-p < 0{,}02\right] =$$

$$= P\left[-0{,}02n < X - pn < 0{,}02.n\right] =$$

$$= P\left[\frac{-0{,}02n}{\sqrt{np(1-p)}} < \overset{\leftarrow N(0,1)}{\boxed{\frac{X-pn}{\sqrt{np(1-p)}}}} < \frac{0{,}02.n}{\sqrt{np(1-p)}}\right]$$

$\Phi(x) = 1 - \Phi(-x)$

$$\Phi\left(\frac{0{,}02n}{\sqrt{np(1-p)}}\right) - \Phi\left(-\frac{0{,}02n}{\sqrt{np(1-p)}}\right) =$$

$$= 2\Phi\left(\frac{0{,}02n}{\sqrt{np(1-p)}}\right) - 1 \geq 0{,}99 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Phi\left(\frac{0{,}02n}{\sqrt{np(1-p)}}\right) \geq 0{,}995$$

$\Rightarrow$ (tabulky) $\Rightarrow \dfrac{0{,}02n}{\sqrt{np(1-p)}} \geq 2{,}576 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \sqrt{n} \geq \underline{50 \cdot 2{,}576} \cdot \underbrace{\sqrt{p(1-p)}}_{\leq \frac{1}{2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n \geq (25 \cdot 2{,}576)^2 = 4147$$