Berechnung der exakten Lösung

Aufgabe:

N=1000; H= 485;

Sicherheitswahrscheinlichkeit: 99,9%, das entspricht: $c \approx 3{,}29$

Exakte Lösung ausgehend von der Lösungsformel:

$$p - c * \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} < h < p + c * \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Exaktes Vorgehen.

Rechnung	Kommentieren Sie in Stichworten die Rechen-schritte
$\mathrm{p} - \mathrm{c} * \sqrt{\frac{\mathrm{p}(1-\mathrm{p})}{\mathrm{n}}} = \mathrm{h}$	
$-\mathrm{c} * \sqrt{\frac{\mathrm{p}(1-\mathrm{p})}{\mathrm{n}}} = \mathrm{h} - \mathrm{p}$	
$\left(-\mathrm{c} * \sqrt{\frac{\mathrm{p}(1-\mathrm{p})}{\mathrm{n}}}\right)^2 = (\mathrm{h} - \mathrm{p})^2$	

$c^2 * \frac{p(1-p)}{n} = (h-p)^2$	
$-\frac{c^2}{n}p^2 + \frac{c^2}{n} * p = p^2 - 2 * h * p + h^2$	
$\left(-\frac{c^2}{n} - 1\right)p^2 + \left(\frac{c^2}{n} + 2h\right)p - h^2 = 0$	
$p^2 + \frac{\left(\frac{c^2}{n} + 2h\right)}{\left(-\frac{c^2}{n} - 1\right)}p - \frac{h^2}{\left(-\frac{c^2}{n} - 1\right)} = 0$	
$p_{1/2} = -\frac{\left(\frac{c^2}{n} + 2h\right)}{2\left(-\frac{c^2}{n} - 1\right)} \pm \sqrt{\left(-\frac{\left(\frac{c^2}{n} + 2h\right)}{2\left(-\frac{c^2}{n} - 1\right)}\right)^2 + \frac{h^2}{\left(-\frac{c^2}{n} - 1\right)}}$	

$p_{1/2} = -\frac{\left(\frac{3.29^2}{1000} + 2 * 0.485\right)}{2\left(-\frac{3.29^2}{1000} - 1\right)} \pm \sqrt{\left(-\frac{\left(\frac{3.29^2}{1000} + 2 * 0.485\right)}{2\left(-\frac{3.29^2}{1000} - 1\right)}\right)^2 + \frac{0.485^2}{\left(-\frac{3.29^2}{1000} - 1\right)}}$	
$p_{1/2} = 2\left(\frac{9808241}{20216482} \pm \frac{329\sqrt{10099241}}{20216482}\right)$	
$p_1 = 0.433443, p_2 = 0.536878$	