

Tema 2

- Ex 1. a) $p = \frac{1}{2}$ (ff, fb)
 b) $p = \frac{1}{3}$ (ff, fb, bf)

Ex 2. Probabilitatea să obținem k monezi cap din n aruncări.

$$P_x(k) = \underbrace{\left(\frac{1}{2}\right)^k}_{k \text{ monezi cap}} \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{2}\right)^{n-k}}_{(n-k) \text{ pajură}} \cdot \underbrace{C_n^k}_{\text{combinațiile de monezi}}$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^k \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-k} \cdot C_n^k = \left(\frac{1}{2}\right)^n \cdot C_n^k$$

- Ex 3. a) Probabilitatea de a avea Covid după un test pozitiv și unul negativ.
 b) Probabilitatea de a nu avea Covid după 2 teste negative.

0,1% populație are Covid

→ 100 bolnavi testați ⇒ 98 pozitiv

→ 100 sănătoși testați ⇒ 95 negativ

B = bolnav + = Test pozitiv

$$P(B) = \frac{1}{1000}, \quad P(+|B) = 0,98, \quad P(+|B^c) = 0,05$$

$$P(B^c) = \frac{999}{1000}, \quad P(+^c|B) = 0,02, \quad P(+^c|B^c) = 0,95$$

a) $P(B | +_1 +_2^c) = ?$

Testele sunt independente

$$P(B) \cdot P(+_1 +_2^c | B) = \frac{1}{1000} \cdot \frac{98}{100} \cdot \frac{2}{100} = \frac{196}{100000}$$

$$P(B^c) \cdot P(+_1 +_2^c | B^c) = \frac{999}{1000} \cdot \frac{95}{100} \cdot \frac{5}{100} = \frac{474721}{100000}$$

$$P(+_1 +_2^c | B) = \frac{P(B) \cdot P(+_1 +_2^c | B)}{P(B) \cdot P(+_1 +_2^c | B) + P(B^c) \cdot P(+_1 +_2^c | B^c)} = \frac{196}{196 + 474721} = \frac{196}{474917} \approx 0,0004$$

$$P(B | +^c) = \frac{P(+^c|B) \cdot P(B)}{P(+^c|B) \cdot P(B) + P(+^c|B^c) \cdot P(B^c)} = \frac{0,02 \cdot 0,001}{0,02 \cdot 0,001 + 0,95 \cdot 0,999}$$

$$= \frac{0,00002}{0,00002 + 0,94905} = \frac{0,00002}{0,94907} = 0,00002 \approx 0,002\%$$

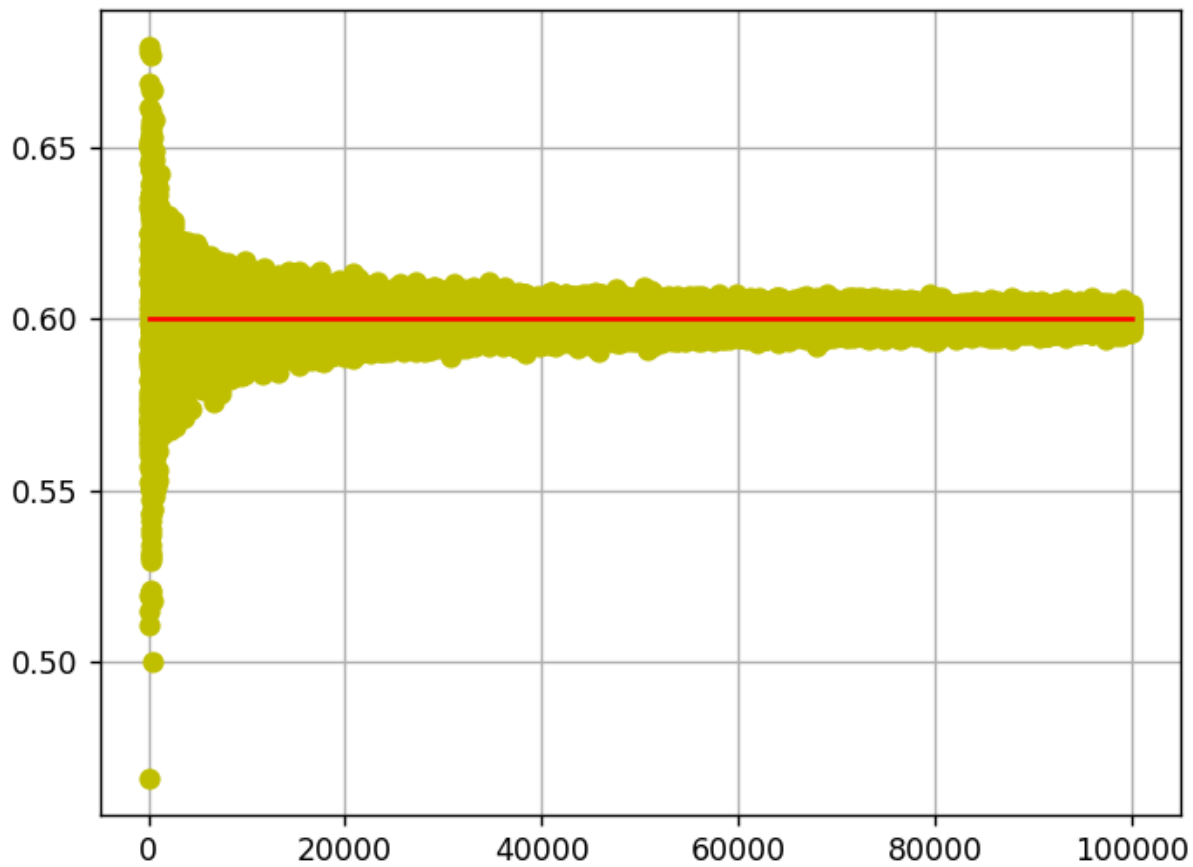
b) $P(B^c | +_1^c +_2^c) = \frac{P(B^c) \cdot P(+_1^c +_2^c | B^c)}{P(B^c) \cdot P(+_1^c +_2^c | B^c) + P(B) \cdot P(+_1^c +_2^c | B)}$

$$= \frac{\frac{999}{1000} \cdot \frac{95}{100} \cdot \frac{95}{100}}{\frac{999}{1000} \cdot \frac{95}{100} \cdot \frac{95}{100} + \frac{1}{1000} \cdot \frac{2}{100} \cdot \frac{2}{100}} = \frac{9.015.975}{9.015.975 + 0,0004} = 0,99 \approx 99,99\%$$

1 bolnav 999 sănătoși → +. poz ⇒ 0,986 + 50A → +. neg ⇒ 0,01966 + 47A

$$\Rightarrow pb = \frac{0,0196}{47,0196} = 0,0004$$

Convergenta



$B-A = 0.6$

N ia valori de la 100 la 100000

Punctele galbene sunt limitele calclate pentru fiecare N .