



$$P(A_1 + A_2 + A_3 + A_4) = 1 - P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3 \cdot \bar{A}_4) =$$

kõik 4 nõuavad  
reguleerimist

$$= 1 - P(\bar{A}_1) \cdot P(\bar{A}_2) \cdot P(\bar{A}_3) \cdot P(\bar{A}_4) = 1 - 0,08 \cdot 0,1 \cdot 0,15 \cdot 0,2 = \underline{\underline{0,99976}}$$

④  $A_1 =$  "1 üliõpilane lahendab ülesande"  $\rightarrow P(A_1) = 0,75$   
 $A_2 =$  "2 üliõpilane — " — " — " — "  $\rightarrow P(A_2) = 0,8$

I viis:  $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 \cdot A_2) =$   
 $= P(A_1) + P(A_2) - P(A_1) \cdot P(A_2) =$   
 $= 0,75 + 0,8 - 0,75 \cdot 0,8 = 0,95;$

II viis:  $P(A_1 + A_2) = 1 - P(\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2) = 1 - P(\bar{A}_1) \cdot P(\bar{A}_2) =$   
 $= 1 - 0,25 \cdot 0,2 = 0,95;$

mõlemad  
ei saa  
hakkama!

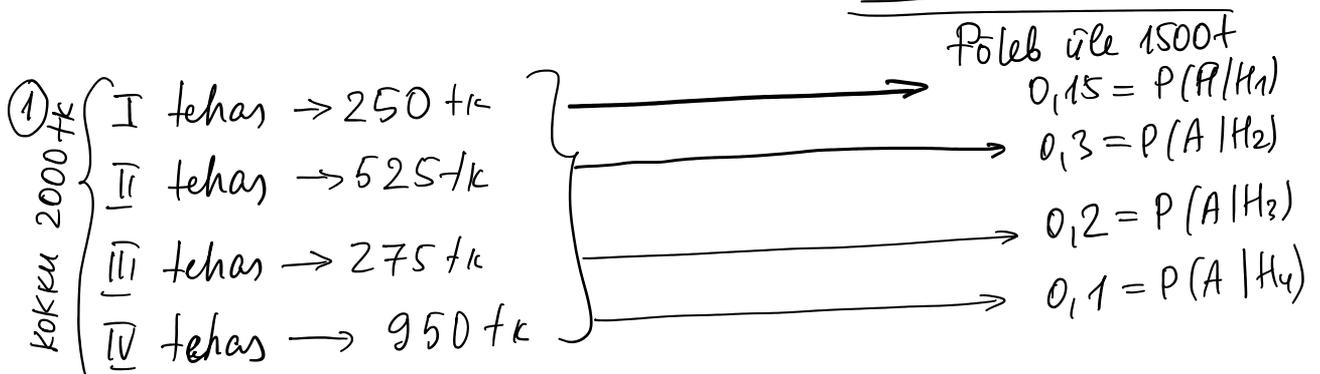
### TÄISTÕENÄOSUS

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A|H_i) = P(H_1) \cdot P(A|H_1) +$$

$$+ P(H_2) \cdot P(A|H_2) + \dots + P(H_{n-1}) \cdot P(A|H_{n-1}) +$$

$$+ P(H_n) \cdot P(A|H_n)$$

$H_i \rightarrow$  hüpoteesid



Püstitame hüpoteesid

$H_1 =$  "pirn on I tehase toodangust"  $\rightarrow P(H_1) = \frac{250}{2000} = 0,125$   
 $H_2 =$  "pirn on II tehase toodangust"  $\rightarrow P(H_2) = \frac{525}{2000} = 0,2625$   
 $H_3 =$  "pirn on III tehase toodangust"  $\rightarrow P(H_3) = \frac{275}{2000} = 0,1375$

$H_3 =$  "pirn on III tchase toodangust"  $\rightarrow P(H_3) = \frac{275}{2000} = 0,1375$   
 $H_4 =$  "pirn on IV tchase toodangust"  $\rightarrow P(H_4) = \frac{950}{2000} = 0,475$   
 $A =$  "ostetud pirnid põlevad üle 1500 t"

$$P(A) = P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) + P(H_3) \cdot P(A|H_3) + P(H_4) \cdot P(A|H_4)$$

$$= 0,125 \cdot 0,15 + 0,2625 \cdot 0,3 + 0,1375 \cdot 0,2 + 0,475 \cdot 0,1 = 0,1725$$

põleb üle 1500 t kui on 4 tchase toode

② I tüüp  $\rightarrow 94\%$   $\rightarrow$  kõrg. kval. } kogused  
II tüüp  $\rightarrow 90\%$   $\rightarrow$  5 tööpinke }  
III tüüp  $\rightarrow 85\%$   $\rightarrow$  3 tööpinke } 10 tööpinke  
III tüüp  $\rightarrow 85\%$   $\rightarrow$  2 tööpinke }

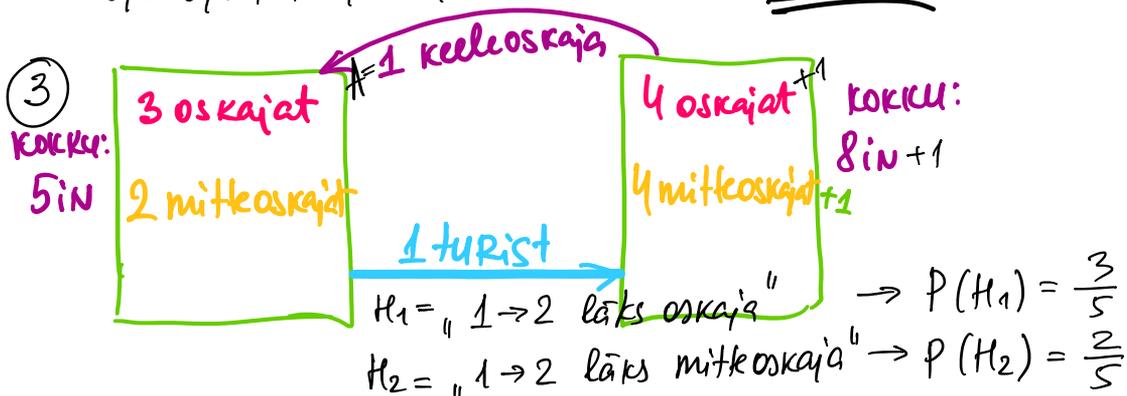
$H_1 =$  "I tüüpi tööpingid"  $\rightarrow P(H_1) = \frac{5}{10} = 0,5$   
 $H_2 =$  "II tüüpi tööpingid"  $\rightarrow P(H_2) = \frac{3}{10} = 0,3$   
 $H_3 =$  "III tüüpi tööpingid"  $\rightarrow P(H_3) = \frac{2}{10} = 0,2$

$A =$  "kõrgema kvaliteediga toode"

$P(A|H_1) = 0,94 \rightarrow$  kõrgema kvaliteediga ja I tüüpi tööpingi toode  
 $P(A|H_2) = 0,9 \rightarrow$  " " " " ja II " " " "  
 $P(A|H_3) = 0,85 \rightarrow$  " " " " ja III " " " "

$$P(A) = P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) + P(H_3) \cdot P(A|H_3)$$

$$= 0,5 \cdot 0,94 + 0,3 \cdot 0,9 + 0,2 \cdot 0,85 = \underline{\underline{0,91}}$$



$$P(A|H_1) = \frac{5}{9}$$

$$P(A|H_2) = \frac{4}{9}$$

$$P(A) = P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) = \\ = \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{9} + \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{9} = \frac{15}{45} + \frac{8}{45} = \frac{23}{45}$$

BAYESI VALEM (HÜPOTEESI TINGLIK TÕENÄOSUS)

$$P(H_1|A) = \frac{P(H_1) \cdot P(A|H_1)}{P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) + \dots + P(H_n) \cdot P(A|H_n)}$$

↑ hüpoteesi tõenäosus sündmuse A toimumisel.

- ① 96% → vastab standardile  
 tunnistab kõlblikkus { stand. toode → 0,98  
 mitte stand. → 0,05

$P(\text{vastab standardile} \mid \text{tunnistati kõlblikkus}) = ?$

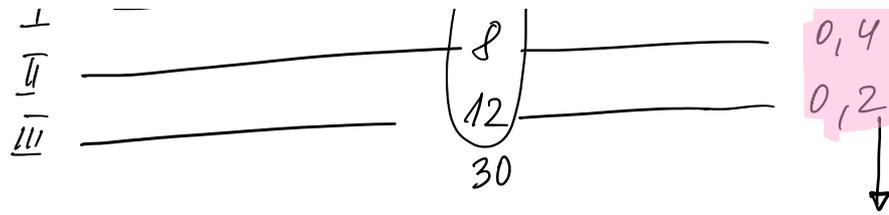
$H_1 = \text{"toode vastab standardile"} \rightarrow P(H_1) = 0,96$   
 $H_2 = \text{"toode ei vasta standardile"} \rightarrow P(H_2) = 0,04$   
 $A = \text{"tunnistatud kõlblikkus"}$

$$P(A|H_1) = 0,98 ; P(A|H_2) = 0,05$$

$$P(H_1|A) = \frac{P(H_1) \cdot P(A|H_1)}{P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2)} = \\ = \frac{0,96 \cdot 0,98}{0,96 \cdot 0,98 + 0,04 \cdot 0,05} \approx \underline{\underline{0,998}}$$

②

õhutorjepatarei	lasude arv	tabamise tõenäos.
I	10	0,3
II	8	0,4
	10	0,2



1 lasku tabas lennukit.

$$H_1 = \text{" I lasku " } \rightarrow P(H_1) = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$$

$$H_2 = \text{" II lasku " } \rightarrow P(H_2) = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

$$H_3 = \text{" III lasku " } \rightarrow P(H_3) = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$

$$P(A|H_1) = 0,3$$

$$P(A|H_2) = 0,4$$

$$P(A|H_3) = 0,2$$

$$P(H_1|A) = \frac{P(H_1) \cdot P(A|H_1)}{P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) + P(H_3) \cdot P(A|H_3)} =$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \cdot 0,3}{\frac{1}{3} \cdot 0,3 + \frac{4}{15} \cdot 0,4 + \frac{2}{5} \cdot 0,2} = \frac{15}{43} \approx 0,349$$

$$P(H_2|A) = \frac{P(H_2) \cdot P(A|H_2)}{P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) + P(H_3) \cdot P(A|H_3)} =$$

$$= \frac{\frac{4}{15} \cdot 0,4}{\frac{1}{3} \cdot 0,3 + \frac{4}{15} \cdot 0,4 + \frac{2}{5} \cdot 0,2} = \frac{16}{43} \approx 0,372$$

$$P(H_3|A) = \frac{\frac{2}{5} \cdot 0,2}{\frac{1}{3} \cdot 0,3 + \frac{4}{15} \cdot 0,4 + \frac{2}{5} \cdot 0,2} = \frac{12}{43} \approx 0,279$$

Võ: Lennukit tabas kõige tõenäolisemalt II õhutõrjepatarei.

$$\textcircled{3} \begin{cases} \text{I kast} \rightarrow 10 \text{ tk} \rightarrow 3 \text{ mitte stand.} \\ \phantom{\text{I kast}} \phantom{\rightarrow 10 \text{ tk}} \rightarrow 7 \text{ stand.} \\ \text{II kast} \rightarrow 15 \text{ tk} \rightarrow 5 \text{ mitte stand.} \\ \phantom{\text{II kast}} \phantom{\rightarrow 15 \text{ tk}} \rightarrow 10 \text{ stand.} \\ \text{III kast} \rightarrow 20 \text{ tk} \rightarrow 6 \text{ mitte stand.} \\ \phantom{\text{III kast}} \phantom{\rightarrow 20 \text{ tk}} \rightarrow 14 \text{ stand.} \end{cases}$$

(III) Kast  $\rightarrow 20$  tk  $\rightarrow$  6 mitkestand.  
 $\rightarrow 14$  stand.

foode valimiseks valiti 1 kast 3-st

$H_1 =$  "I kastist"  $\rightarrow P(H_1) = \frac{1}{3}$   $A =$  mitkestand. foode

$H_2 =$  "II kastist"  $\rightarrow P(H_2) = \frac{1}{3}$

$H_3 =$  "III kastist"  $\rightarrow P(H_3) = \frac{1}{3}$

$P(A|H_1) = \frac{3}{10}$  ;  $P(A|H_2) = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$  ;  $P(A|H_3) = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

$$P(H_2|A) = \frac{P(H_2) \cdot P(A|H_2)}{P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) + P(H_3) \cdot P(A|H_3)}$$
  
mitkestand. contard foode valitud II kastist.

$$= \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{10}} = \frac{5}{14}$$