

## Stub

Prior  
Knowledge is  
everything

$$\left\{ \begin{array}{l} P(\theta = \text{super man}) = 0.001 \\ P(\theta = \text{Not superman}) = 0.999 \end{array} \right.$$



## Freq

The truth is  
somewhere  
in between

$$\left\{ \begin{array}{l} P(5 \text{ rights} / \theta = \text{super man}) = 1 \\ P(5 \text{ rights} / \theta = \text{Not superman}) = \left(\frac{1}{2}\right)^5 = 0.03125 \end{array} \right.$$

## Bays

Observed  
data is  
everything

$$\left\{ \begin{array}{l} P(\theta / 5 \text{ rights}) = \frac{P(5 \text{ rights} / \theta) * P(\theta)}{P(5 \text{ rights} / \theta) * P(\theta) + P(5 \text{ rights} / \sim \theta) * P(\sim \theta)} \\ \quad = \frac{1 * 0.001}{1 * 0.001 + 0.999 * \left(\frac{1}{2}\right)^5} = 0.031038 = \mathbf{3.1\%} \\ P(\sim \theta / 5 \text{ rights}) = 1 - P(\theta / 5 \text{ rights}) = \mathbf{96.9\%} \end{array} \right.$$

Diagram illustrating the components of Bayes' theorem:

$$p(\theta \mid \text{data}) = \frac{p(\text{data} \mid \theta) \cdot p(\theta)}{p(\text{data})}$$

Labels and arrows:

- Posterior: points to  $p(\theta \mid \text{data})$
- Likelihood: points to  $p(\text{data} \mid \theta)$
- Prior: points to  $p(\theta)$
- Normalization: points to  $p(\text{data})$

- ❖ 베이즈정리를 나타내는 수식 의미(Physical meaning)을 설명하고 일상생활에서 발생하는 사례를 기술하라

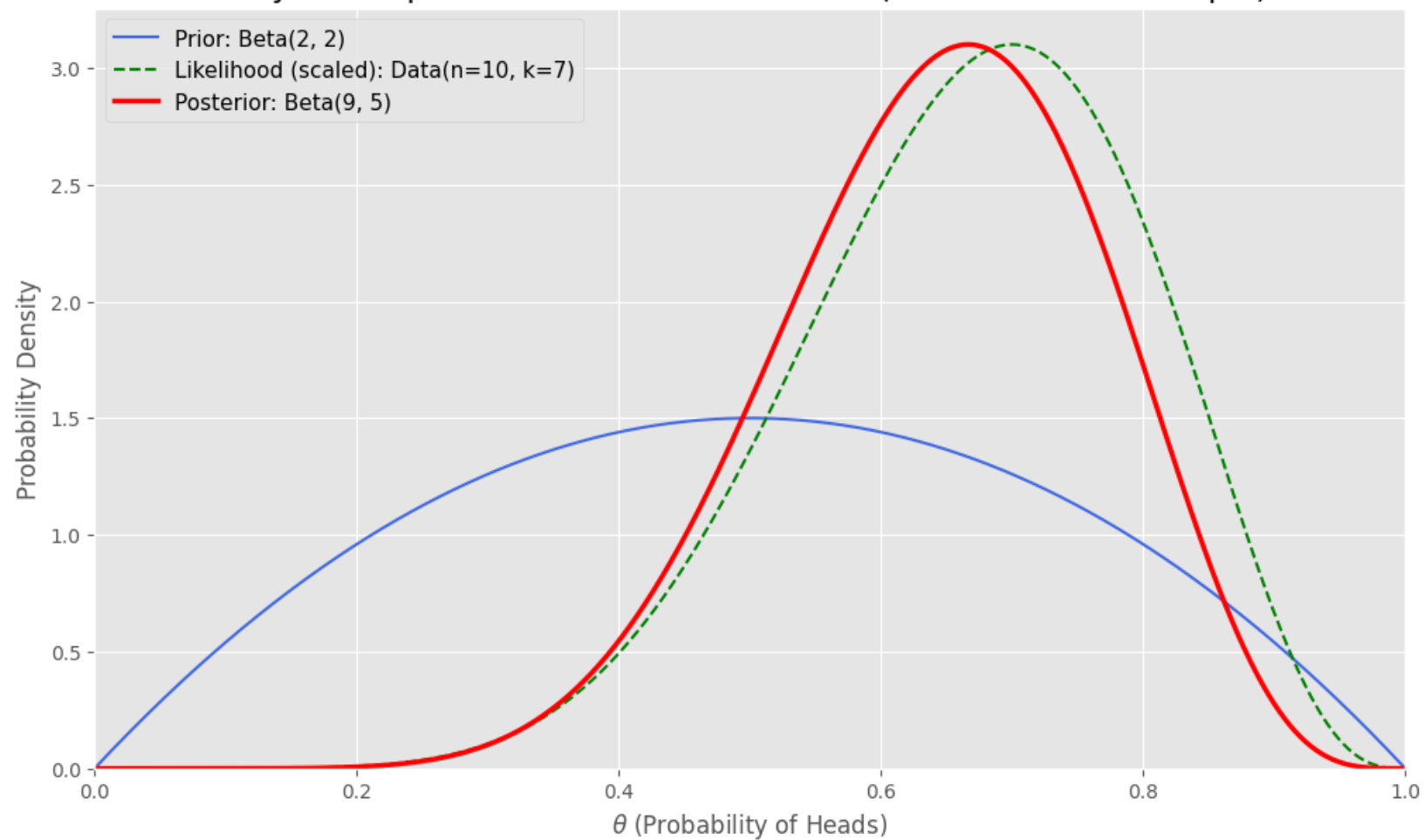
- (사전지식) 통계청자료(KOSIS)에 따르면 전체종업원(66,759명)에서 금융및보험업에 종사자수(3,369명)비율은 5%

❖ 매일아침 출근시간에 넥타이를 메고 지하철을 타는 남자가 금융 및 보험업에 종사할 확률은?

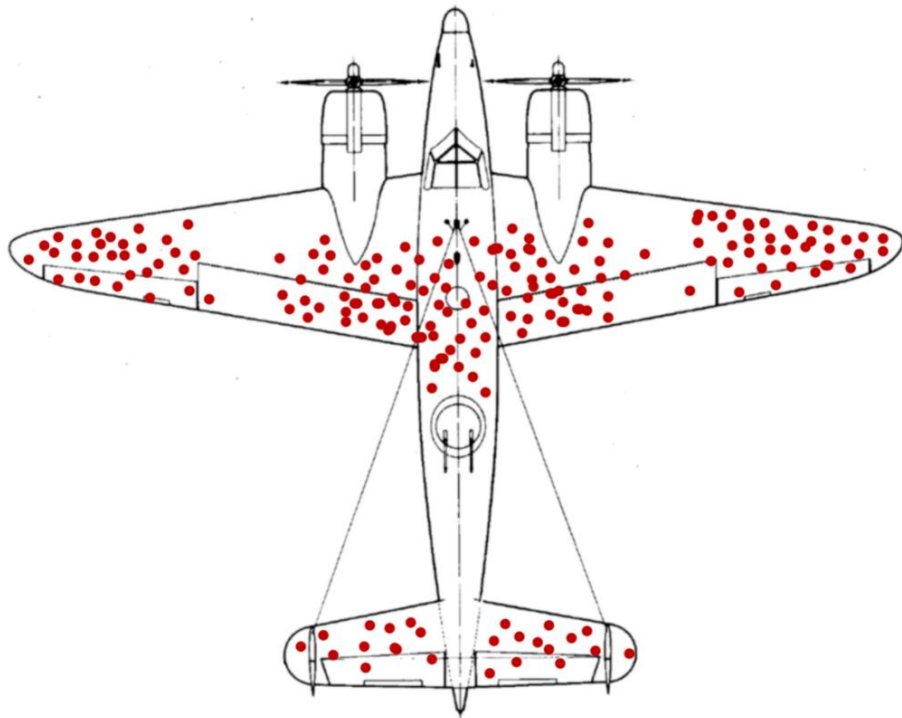
❖ (New Fact) 금융업종사자와 타 업종의 종사자의 평균 넥타이 착용율이 각각 90%, 15%라는 새로운 사실을 알게 된 경우, 그렇다면 확률은 달라지나?

❖ 새로운 확률은 얼마인지 계산하여 제출하라

Bayesian Update: From Prior to Posterior (Beta-Binomial Example)



# Missing from data-survivorship bias



[https://en.wikipedia.org/wiki/Survivorship\\_bias#In\\_the\\_military](https://en.wikipedia.org/wiki/Survivorship_bias#In_the_military)

비행기	손상부위	결과
1) 헬캣아그네스	동체	귀환
2) 브롱크스파머	?	격추
3) 피스톨패킹파파	엔진	귀환
.....		.....
375) 흄시크엔젤	?	격추
376) 컬래미티제인	없음	귀환



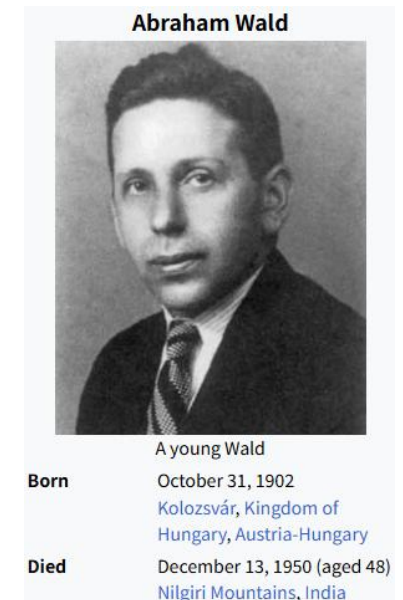
손상부위	귀환(총 316기)	격추(총 60기)
엔진	29	?
조종석	36	?
동체	50	?
앞날개	55	?
없음	146	0

$$P(\text{동체손상/귀환}) = 50/316 = 15.8\%$$

$$P(\text{귀환/동체손상}) = 50/(50+?) = ?\%$$

손상부위	귀환(총 316기)	격추(총 60기)
엔진	29	31
조종석	36	21
동체	50	4
앞날개	55	4
없음	146	0

B-17이 적과 조우하는 전형적인 양상을 공군조종사와 엔지니어가 재현하여 가상의 데이터 생성



$$P(\text{귀환}/\text{엔진}) = 29 / (29 + 31) = 48\%$$

$$P(\text{귀환}/\text{동체손상}) = 50 / (50 + 4) = 93\%$$

$$P(\text{귀환}/\text{조종석}) = 36 / (36 + 21) = 63\%$$