

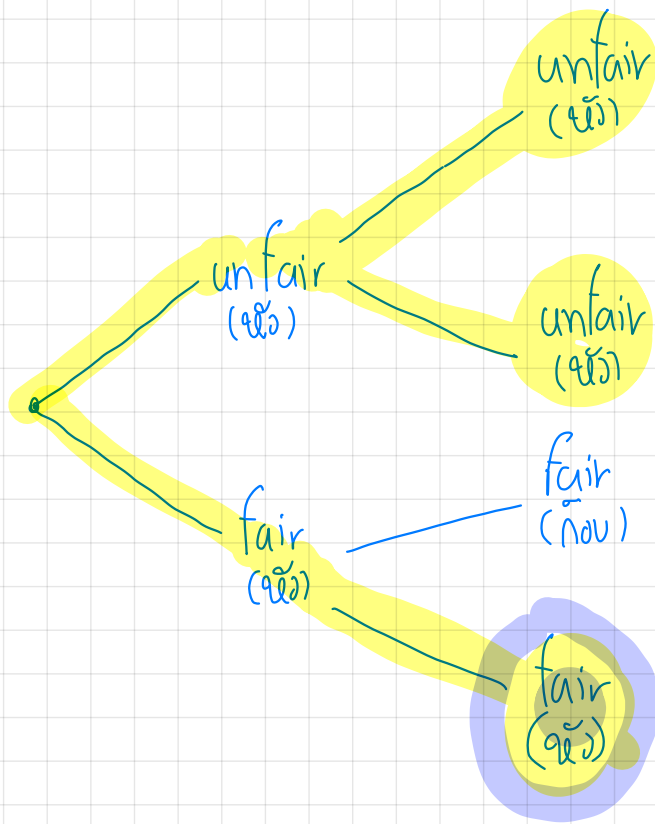
Bayes' Theorem

$$\hookrightarrow P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

หาความน่าจะเป็นกลับ



หา $P(\text{fair} | H)$

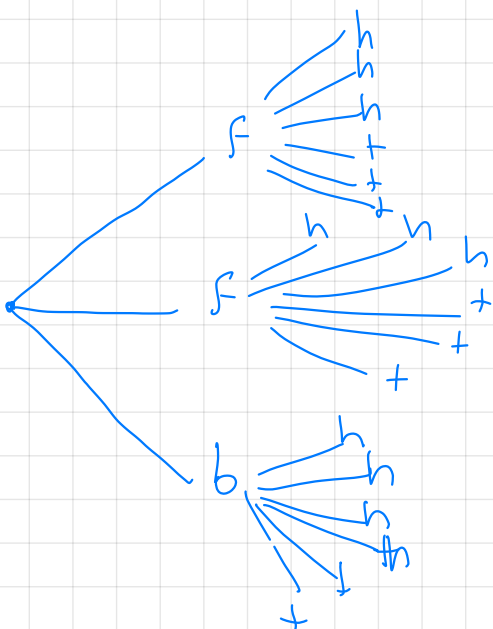
\hookrightarrow ได้หัวแล้วมาจาก fair

\hookrightarrow เกล็ดสีที่เป็นหัว

$$\therefore P(\text{fair} | H) = \frac{1}{3}$$

ถ้ามี conditional probability มาแล้ว solve โดยใช้ tree diagram

\hookrightarrow มี 3 เกล็ดสี f2, b1 probability ที่ได้ b



Bayes' Theorem

↳ What is probability?

↳ is the chance or likelihood that that proposition is true

↳ 20 คนใน class มีคนป่วย 1 คน

↳ โอกาสของคนป่วย = คนป่วย $\frac{1}{20}$ was sally (ซึ่งคน)

↳ ชาย 15 หญิง 5

↳ ถ้าคนป่วย $\frac{1}{15}$

↳ ถ้าคนป่วย $\frac{1}{5}$

ชาย = 0

ถ้าเจอผู้หญิงป่วยแล้วคนป่วย? → เราจึงสามารถ conditional probability

ชาย = 0

ถ้าคนป่วย 2 คน → $P(\text{sally is flu} | \text{flu patient is girl}) = 0.2$

↳ $P(\text{sally is flu} | \text{flu patient is boy}) = 0$

↳ sometime you didn't know what is your conditional probability should be?

↳ เช่น บางครั้งเราอาจเจอ evidence ที่เราไม่รู้มาก่อน evidence ที่เราไม่รู้มาก่อน?

↳ ก็แล้ว bayes' theorem จึ้นมา

เพื่อจะหา what conditional probability should be?

↳ #define the probability of hypothesis, H

#define conditional on a new piece of evidence, E

$$P(H|E) = \text{p of H given E} = \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)}$$

↳ สูตรนี้บอกอะไรกับเรา? → มันบอกค่าความน่าจะเป็น 3 อย่างคือ $P(E|H)$ = probability of the evidence given the hypothesis

$P(H)$ = the prior probability of hypothesis

$P(E)$ = the prior probability of evidence

เช่น เมื่อตื่นมาแล้วเป็นโรคหายาก 0.0001 อาจมีอาการที่คล้ายคลึงได้ แล้วหาว่าเป็นอะไรได้ 95%

$$P(H) = \text{you have hypohesitis} = 0.0001$$

$$P(E|H) = \text{probability of symptom given hypohesitis} = 0.95$$

$$P(E) = \text{prior probability of having symptoms} = 0.01 \quad (\text{google})$$

bayes's theorem บอกเรา มรทจ-ออาการเหล่านี้ แล้วเป็นโรคจึ $P(H|E)$

$$\begin{aligned} P(H|E) &= \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)} \\ &= \frac{(0.95)(0.0001)}{(0.01)} \\ &= 0.0095 \end{aligned}$$

ถ้าในกรณีที่โรคหายาก (E) จ-เป็นโรคจ (H)
เท่าไร

สรุป Bayes' Theorem

↳ tells you how to calculate conditional probabilities

↳ even if you forget the formulas

↳ try to figure out 3 things

$$P(H|E) \Rightarrow P(E|H), P(H), P(E)$$

ex. you have 8 coin in a bag. 3 of them are unfair coins \rightarrow 60% H
you randomly choose one coin from the bag and flip 2 times \rightarrow 2 outcomes?

