Tugas Bayes dan Bayesian Network

1) a) seorang calon memiliki pengalaman sedang, komunikasi baik, dan IPK kurang.

dit: apakah diterima / tidak ?

Jawab: cari tahu terlebih dahulu $P(\text{diterima} \mid x)$ dan $P(\text{ditolak} \mid x)$.

$\Rightarrow P(\text{diterima} \mid x) = P(\text{peng. sedang} \mid \text{diterima}) \cdot P(\text{kom. baik} \mid \text{diterima}) \cdot P(\text{IPK kurang} \mid \text{diterima})$
$\cdot P(\text{diterima})$

Q	old	new
diterima	6	9
P. Sedang	1	2
K. Baik	2	3
I. Kurang	0	1

$= \frac{1}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot 0 \cdot \frac{6}{9}$ → karena ada nilai 0, maka seluruhnya +1

menggunakan tabel yang baru, pengalinya menjadi

$= \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{6}{9}$

$= 0.0055$

$\Rightarrow P(\text{ditolak} \mid x) = P(\text{P. sedang} \mid \text{ditolak}) \cdot P(\text{K. Baik} \mid \text{ditolak}) \cdot P(\text{I. kurang} \mid \text{ditolak}) \cdot P(\text{ditolak})$

Q	old	new
ditolak	3	6
P. Sedang	1	2
K. Baik	1	2
I. Kurang	2	3

karena peluang diterima menggunakan tabel baru, maka ini juga.

$= \frac{2}{6} \cdot \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{9}$

$= 0.0185$

dikarenakan $0.0185 > 0.0055$, maka kemungkinan orang tersebut ditolak ∴

b) peluang dia ditolak jika memiliki pengalaman sedikit, komunikasi kurang, dan IPK baik.

$\Rightarrow P(\text{ditolak} \mid x) = \dfrac{P(\text{P. sedikit} \mid \text{ditolak}) \cdot P(\text{k. kurang} \mid \text{ditolak}) \cdot P(\text{I. Baik} \mid \text{ditolak}) \cdot P(\text{ditolak})}{P(\text{peng. sedikit}) \cdot P(\text{kom. kurang}) \cdot P(\text{IPK. Baik})}$

Q	old	new
ditolak	3	6
P. sedikit	1	2
k. kurang	2	3
I. Baik	0	1

$= \dfrac{\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot 0 \cdot \frac{3}{9}}{\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{4}{9}}$

↳ karena ada nilai 0, maka seluruhnya +1

menggunakan tabel yang baru, pengalinya menjadi

$= \dfrac{\frac{2}{6} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{9}}{\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{4}{9}} = \boxed{0.1406}$

2) a) $P(lo \mid co) = P(lo)$ → karena lo dan co independent

$= P(lo \mid io) \cdot P(io) + P(lo \mid {\sim}io) \cdot P({\sim}io)$

$= 0.5 \times 0.6 + 0.5 \times 0.4 = \boxed{0.50} \rightsquigarrow P(lo \mid co)$

b) $P(co \mid lo) = P(co)$

$= P(co \mid io) \cdot P(io) + P(co \mid {\sim}io) \cdot P({\sim}io)$

$= 0.8 \times 0.6 + 0.1 \times 0.4 = \boxed{0.52} \rightarrow P(co \mid lo)$

3) A) $P(TB \mid SB, Px) = \dfrac{P(SB \mid TB) \cdot P(Px \mid TB) \cdot P(TB)}{P(Sb) \cdot \cancel{} \cdot \cancel{} P(Px)}$

TB = Tuberculosis

Px = Positive X-Ray

SB = Shortness of Breath

SM = Smoker

Keterangan :

→ $P(SB \mid TB)$ adalah peluang terjadinya
    SB dimana TB telah terjadi

→ $P(Px \mid TB)$ adalah peluang terjadinya
    Px dimana TB telah terjadi

B) $P(Px \mid SM) = ?$

→ $P(Lc \mid SM) = \dfrac{P(Lc) \cdot P(SM \mid Lc)}{P(SM)}$

$= x$ (anggap sebagai x) $=$

⟹ $P(Px \mid SM) = P(Px \mid x) = \dfrac{P(Px) \cdot P(x \mid Px)}{P(x)}$

4) Peluang pasien menderita Heart Disease jika pasien memiliki High Blood Presure

$P(HD = yes \mid BP = High) = \dfrac{P(HD = yes) \cdot P(BP = High \mid HD = yes)}{P(BP = yes)}$

⟹ $P(HD) = P(HD \mid E, D) \cdot P(E, D) + P(HD \mid {\sim}E, D) \cdot P({\sim}E, D) + P(HD \mid E, {\sim}D) \cdot P(E, {\sim}D) + P(HD \mid {\sim}E, {\sim}D) \cdot P({\sim}E, {\sim}D)$

$= (0.25 \times 0.7 \times 0.25) + (0.55 \times 0.3 \times 0.25) \times (0.45 \times 0.7 \times 0.75) + (0.75 \times 0.3 \times 0.75)$

$P(HD) = 0.49$

⟹ $P(BP) = P(BP \mid HD) \cdot P(HD) + P(BP \mid {\sim}HD) \cdot P({\sim}HD)$

$= 0.85 \times 0.49 + 0.2 \times 0.51$

$= 0.5185$

⟹ $P(HD = yes \mid BP = High) = (0.49 \times 0.85) / 0.5185$

$\boxed{= 0.8033}$

5) Peluang mahasiswa pass (lulus) jika sudah study

⟹ $P(prep \mid study) = P(prep \mid smart, study) \cdot P(smart) + P(prep \mid {\sim}smart, study) \cdot P({\sim}smart)$

$= 0.9 \times 0.8 + 0.7 \times 0.2 = 0.86$

⟹ $P(pass \mid prep) = P(pass \mid fair, smart, prep) \cdot P(fair) \cdot P(smart) + P(pass \mid {\sim}fair, smart, prep) \cdot P({\sim}fair) \cdot P(smart)$

$+ P(pass \mid fair, {\sim}smart, prep) \cdot P(fair) \cdot P({\sim}smart) + P(pass \mid {\sim}fair, {\sim}smart, prep) \cdot P({\sim}fair) \cdot P({\sim}smart)$

$= 0.9 \times 0.9 \times 0.8 + 0.1 \times 0.1 \times 0.8 + 0.7 \times 0.9 \times 0.2 + 0.1 \times 0.1 \times 0.2$

$= 0.648 + 0.008 + 0.126 + 0.002$

$\boxed{= 0.784}$