

2o Trabalho Prático de IA

Aluno: Luís Eduardo Bentes Negreiros

Matrícula: 22251141

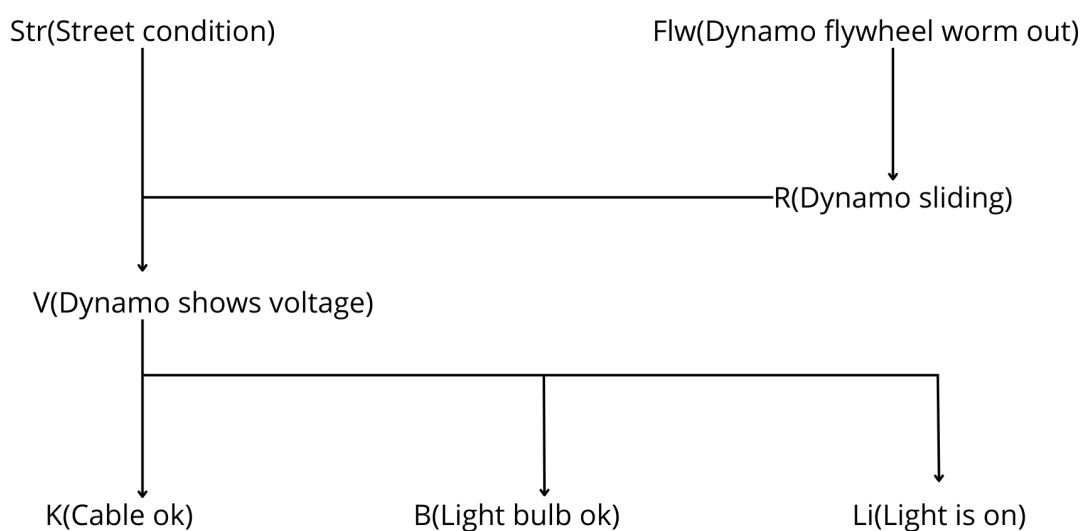
Professor: Edjard Mota

Link para repositório no Github:

<https://github.com/eduardoluis14/IA-TP2-Raciocinio-Probabilistico>

1a Questão

(a) Desenhe a rede causalidade entre as variáveis Str, Flw, R, V, B, K e Li



(b) Insira todos os CPTs faltantes no gráfico (tabela de probabilidades condicionais).

Tabela para $P(\text{Str})$

Str	Probabilidade
dry	0.5
wet	0.3
snow_covered	0.2

Tabela para $P(\text{Flw})$

Flw	Probabilidade
t	0.7
r	0.3

Tabela para $P(R \mid Flw)$

R	Flw = t	Flw = f
t	0.9	0.2
f	0.1	0.8

Tabela para $P(V \mid R, Str)$

V	R = t, Str = any	R = f, Str = any
t	0.8	0.1
f	0.2	0.9

Tabela para $P(B \mid V)$

B	V = t	V = f
t	0.95	0.1
f	0.05	0.9

Tabela para $P(K \mid V)$

K	V = t	V = f
t	0.9	0.2
f	0.1	0.8

Tabela para $P(Li \mid V)$

Li	V = t	V = f
t	0.99	0.1
f	0.01	0.9

(c) Insira livremente valores plausíveis para as probabilidades.

$P(Str)$

Str	Probabilidade
dry	0.5
wet	0.3
snow_covered	0.2

P(Flw)

Flw	Probabilidade
t	0.7
r	0.3

P(R | Flw)

R	Flw = t	Flw = f
t	0.85	0.3
f	0.15	0.7

P(V | R, Str)

V	R = t	R = f
t	0.85	0.05
f	0.15	0.95

P(B | V)

B	V = t	V = f
t	0.95	0.1
f	0.05	0.9

P(K | V)

K	V = t	V = f
t	0.9	0.2
f	0.1	0.8

P(Li | V)

Li	V = t	V = f
t	0.99	0.1
f	0.01	0.9

(d) Mostre que a rede não contém uma aresta (Str, Li).

A variável **Str** representa a condição da rua (como seca, molhada ou coberta de neve), **Li** indica se a luz está acesa. Em redes Bayesianas, uma conexão direta entre dois nós, como de Str para Li, só existe se houver uma relação de dependência direta entre essas variáveis.

No entanto, na estrutura da rede apresentada, a variável **Li** depende exclusivamente de **V** (tensão do dínamo). Por sua vez, **V** é influenciada por **R** (rotação do dínamo), que é impactado tanto por **Str** quanto por **Flw** (desgaste do volante). Isso significa que qualquer influência de **Str** sobre **Li** ocorre de forma indireta, passando por outras variáveis intermediárias.

Dessa forma, **Li** não depende diretamente de **Str**, o que elimina a necessidade de uma ligação direta entre essas variáveis. Isso também nos permite afirmar que **Li** é condicionalmente independente de **Str**, desde que **V** seja conhecida. Ou seja:

$$P(Li | Str, V) = P(Li | V)$$

(e) Calcule $P(V | Str = snow_covered)$

V (Dynamo shows voltage) : estado do veículo (verdadeiro ou falso).

Str (Street condition) = snow_covered: condição da estrada (coberta de neve).

Para Flw = t :

$$P(R = t | Flw = t) = 0.85$$

$$P(R = f | Flw = t) = 0.15$$

$$P(V = t | R = t, Str = snow_covered) = 0.85$$

$$P(V = f | R = t, Str = snow_covered) = 0.15$$

Para Flw = f:

$$P(R = t | Flw = f) = 0.3$$

$$P(R = f | Flw = f) = 0.7$$

$$P(V = t | R = f, Str = snow_covered) = 0.05$$

$$P(V = f | R = f, Str = snow_covered) = 0.95$$

$$P(V | Str = snow_covered) = (0.85 \times 0.85 \times 0.7) + (0.15 \times 0.15 \times 0.7) + (0.05 \times 0.3 \times 0.3) + (0.95 \times 0.7 \times 0.3)$$

$$P(V | Str = snow_covered) = 0.425625 + 0.01575 + 0.0045 + 0.1995 = 0.645375$$

2a Questão Implemente em ProbLog o problema da questão anterior e mostre a solução para 1a(e). Se baseie no exemplo em

(https://dtai.cs.kuleuven.be/problog/tutorial/basic/02_bayes.html)

Código: <https://github.com/eduardoluis14/IA-TP2-Raciocinio-Probabilistico>