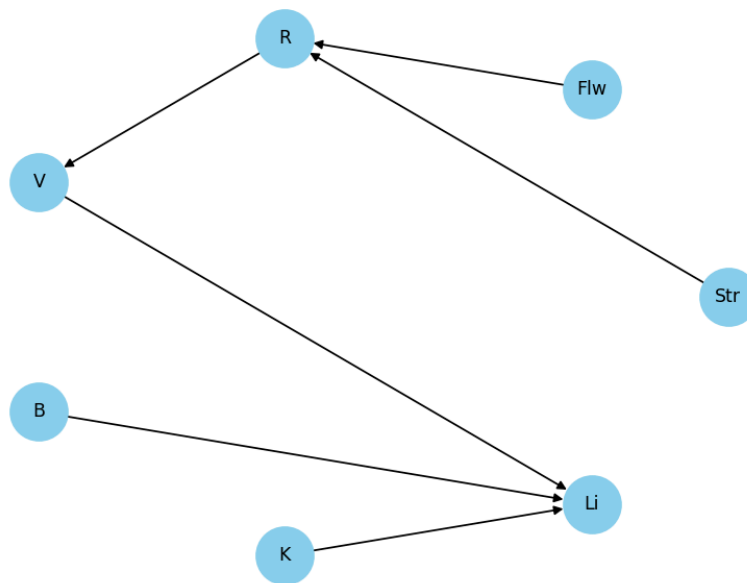


## Questão 1

### (a) Rede de Causalidade

- Str e Flw influenciam R diretamente.
- R influencia V diretamente.
- V, B, e K influenciam Li.

Abaixo está desenho da rede causalidade entre as variáveis citadas acima



### (b) (c) Tabelas de probabilidades condicionais e seus valores

As probabilidades condicionais faltantes são referente às seguintes variáveis: Str, Flw, R, V, B e K. Abaixo está os valores das probabilidades escolhidas para cada uma delas.

1. Tabela de probabilidades referentes ao estado da rua (Str)

P(Str = dry)	P(Str = wet)	P(Str = snow_covered)
0,8	0,1	0,1

2. Tabela de probabilidades referente ao Volante do Dínamo desgastado (Flw).

$P(\text{Flw} = t)$	$P(\text{Flw} = f)$
0,4	0,6

3. Tabela de probabilidades referente ao Dínamo deslizante (R), sendo afetado pelas condições da rua (Str) e pelo volante do Dínamo desgastado (Flw) .

Flw	Str	$P(R)$
t	dry	0,5
f	dry	0
t	wet	0,7
f	wet	0,3
t	snow_covered	0,5
f	snow_covered	0,85

4. Tabela de probabilidades referente ao Dínamo mostrar a tensão (V), sendo afetado pelo possível deslizamento do Dínamo (R).

R	$P(V)$
t	0,03
f	0,95

5. Tabela de probabilidades referente a Lâmpada ok (B).

	$P(B)$
t	0,99
f	0,01

6. Tabela de probabilidades referente ao Cabo ok (K).

	$P(K)$
--	--------

t	0,2
f	0,8

#### (d) Aresta entre Str e Li

Conforme as informações fornecidas, Str não tem uma aresta direta para Li, como se pode ver na figura da questão (a), pois a luz ligada (Li) depende diretamente de V, B e K e não diretamente de Str.

#### (e) Calcule $P(V | \text{Str} = \text{snow\_covered})$

Para calcularmos  $P(V | \text{Str} = \text{snow})$  utilizaremos a seguinte fórmula:

$$P(V | \text{Str}_{\text{snow}}) = P(V | R)P(R | \text{Str}_{\text{snow}}) + P(V | \neg R)P(\neg R | \text{Str}_{\text{snow}}) \quad (\text{I})$$

Podemos preencher com os valores fornecidos na questão anterior

$$P(V | \text{Str}_{\text{snow}}) = 0,03 * P(R | \text{Str}_{\text{snow}}) + 0,95 * P(\neg R | \text{Str}) \quad (\text{II})$$

Agora calculemos  $P(R | \text{Str}_{\text{snow}})$

$$P(R | \text{Str}_{\text{snow}}) = P(R | \text{Str}_{\text{snow}}, \text{Flw})P(\text{Flw}) + P(R | \text{Str}, \neg \text{Flw})P(\neg \text{Flw}) \quad (\text{III})$$

Preenchendo com os valores obtidos na questão anterior

$$P(R | \text{Str}_{\text{snow}}) = 0,5 * 0,4 + 0,85 * 0,6 = 0,71 \quad (\text{IV})$$

Substituindo o valor encontrado na equação (IV) na equação (II)

$$P(V | \text{Str}_{\text{snow}}) = 0,03 * 0,71 + 0,95 * 0,29 = 0,3 \quad (\text{V})$$

#### Questão 2. Código em ProbLog com a solução da questão 1.(e).

O código abaixo, está também no Github como nome "ia\_p2.pl" no link:

[https://github.com/engmateus25/TP2\\_IA](https://github.com/engmateus25/TP2_IA)

*% Definindo as probabilidades das variáveis*

*% a condição da rua (str) pode ser dry, wet ou snow\_covered*

```
0.8::str(dry).
0.1::str(wet).
0.1::str(snow_covered).
```

```
% A variavel flw representa o volante do dinamo desgastado
0.4::flw. % 0.6 é o complemento, a parte falsa que fica implicita
```

```
% Probabilidades condicionais de R (dínamo deslizando) dadas Str (condição da rua) e Flw (volante desgastado)
```

```
0.5::r :- str(dry), flw.
0.0::r :- str(dry), \+flw.
0.7::r :- str(wet), flw.
0.3::r :- str(wet), \+flw.
0.5::r :- str(snow_covered), flw.
0.85::r :- str(snow_covered), \+flw.
```

```
% Probabilidades condicionais de V (voltagem) dada R (dínamo deslizando)
```

```
0.03::v :- r.
0.95::v :- \+r.
```

```
% definindo as probabilidades das outras variáveis
```

```
% B (lâmpada ok) e K (cabo ok)
```

```
0.99::b.
0.2::k.
```

```
% Probabilidades finais da luz ligada (Li) dadas V, B, e K influenciando diretamente Li.
```

```
0.99::li :- v, b, k.
0.01::li :- v, b, \+k.
0.01::li :- v, \+b, k.
0.001::li :- v, \+b, \+k.
0.3::li :- \+v, b, k.
0.005::li :- \+v, b, \+k.
0.005::li :- \+v, \+b, k.
0.0::li :- \+v, \+b, \+k.
```

```
% Evidência de que a condição da rua é snow_covered
evidence(str(snow_covered)).
```

```
% Consultas para calcular a probabilidade de V (voltagem)
query(v).
```

```
% teremos então como resposta, a probabilidade de V, dado que a rua está coberta de neve.
```