

Wnioskowanie w warunkach niepewności. Projekt 2.

Przyjmijmy następujące oznaczenia:

Zmienna	Wartość	Opis
H	h_1	Pacjent palił papierosy
	h_2	Pacjent nie palił papierosów
B	b_1	Pacjent ma zapalenie oskrzeli
	b_2	Pacjent nie ma zapalenia oskrzeli
L	l_1	Pacjent ma raka płuc
	l_2	Pacjent nie ma raka płuc
F	f_1	Występuje zmęczenie
	f_2	Zmęczenie nie występuje
C	c_1	Pozytywny wynik RTG klatki piersiowej
	c_2	Negatywny wynik RTG klatki piersiowej

Tabela 1: Oznaczenia zmiennych w sieci Bayesa.

Prawdopodobieństwa warunkowe:

$$\begin{aligned}P(h_1) &= 0.2, \\P(b_1|h_1) &= 0.25, \quad P(b_1|h_2) = 0.05, \\P(l_1|h_1) &= 0.003, \quad P(l_1|h_2) = 0.00005, \\P(f_1|b_1, l_1) &= 0.75, \quad P(f_1|b_1, l_2) = 0.10, \\P(f_1|b_2, l_1) &= 0.50, \quad P(f_1|b_2, l_2) = 0.05, \\P(c_1|l_1) &= 0.6, \quad P(c_1|l_2) = 0.02.\end{aligned}$$

Zadanie: Oblicz prawdopodobieństwa

Na podstawie sieci Bayesa należy obliczyć następujące prawdopodobieństwa:

1. Prawdopodobieństwo, że u losowo wybranego pacjenta wynik RTG będzie pozytywny:

$$P(C = c_1).$$

2. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrany pacjent ma raka płuc i nie pali, nie ma zapalenia oskrzeli, nie jest zmęczony, ale wynik RTG jest pozytywny:

$$P(H = h_2, B = b_2, L = l_1, F = f_2, C = c_1).$$

3. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrany pacjent będzie odczuwał zmęczenie:

$$P(F = f_1).$$

4. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrany pacjent ma raka płuc, jeśli wynik RTG jest pozytywny:

$$P(L = l_1 | C = c_1).$$

5. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrany pacjent będzie miał zapalenie oskrzeli, jeśli wiemy, że wynik RTG jest pozytywny, pacjent odczuwa zmęczenie oraz pali papierosy:

$$P(B = b_1 | C = c_1, F = f_1, H = h_1).$$