

# WSI - ćwiczenie 7.

## Sieci Bayesa

9 czerwca 2026

### 1 Sprawy organizacyjne

1. Ćwiczenie realizowane jest samodzielnie.
2. Ćwiczenie wykonywane jest w języku Python.
3. Ćwiczenie powinno zostać wysłane do prowadzącego najpóźniej w dniu 14-tych zajęć. W ramach oddawania ćwiczenia należy zademonstrować prowadzącemu działanie kodu oraz wysłać na maila kod oraz dokumentację.
4. Dokumentacja powinna być w postaci pliku `.pdf` albo być częścią notebooka jupyterowego. Powinna zawierać opis eksperymentów, uzyskane wyniki wraz z komentarzem oraz wnioski.
5. Na ocenę wpływa poprawność oraz jakość kodu i dokumentacja.
6. Można korzystać z pakietów do obliczeń numerycznych, takich jak `numpy`
7. Implementacja powinna być ogólna.

### 2 Ćwiczenie

Celem ćwiczenia jest implementacja narzędzia do wnioskowania przy użyciu sieci Bayesa i zademonstrowanie jego możliwości na przykładzie sieci diagnostycznej opisanej w kolejnej sekcji. Założenia:

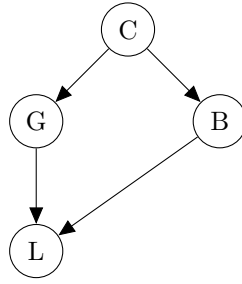
1. wnioskowanie będzie stosowało algorytm MCMC z próbkowaniem Gibbsa,
2. metoda/funkcja do wnioskowania będzie mieć 3 parametry wejściowe:
  - (a) dowody (czyli zaobserwowane wartości wybranych węzłów sieci),
  - (b) zapytanie — określające, dla której zmiennej chcemy wykonać obliczenia,
  - (c) liczba iteracji algorytmu MCMC,oraz będzie zwracała zaktualizowaną tabelę prawdopodobieństw dla zmiennej z zapytania,
3. eksperymenty powinny dotyczyć tego, jak zmieniają się wyniki wnioskowania i czas obliczeń wraz ze zwiększaniem liczby iteracji.

#### Sieć diagnostyczna monitorująca stan zdrowia

Sieć Bayesa opisuje zależności między następującymi zmiennymi:

- **C** (Choroba): Czy pacjent ma zdiagnozowaną chorobę? (wartości: **tak**, **nie**)
- **G** (Gorączka): Czy pacjent ma gorączkę? (wartości: **tak**, **nie**)
- **B** (Ból): Czy pacjent odczuwa ból? (wartości: **silny**, **umiarkowany**, **brak**)
- **L** (Leki): Czy pacjent przyjmuje leki? (wartości: **tak**, **nie**)

## Graf sieci



## Tabele prawdopodobieństw

$C$	$P(C)$
tak	0.2
nie	0.8

$C$	$G$	$P(G C)$
tak	tak	0.8
tak	nie	0.2
nie	tak	0.1
nie	nie	0.9

$C$	$B$	$P(B C)$
tak	silny	0.6
tak	umiarkowany	0.3
tak	brak	0.1
nie	silny	0.1
nie	umiarkowany	0.3
nie	brak	0.6

$G$	$B$	$L$	$P(L G,B)$
tak	silny	tak	0.95
tak	silny	nie	0.05
tak	umiarkowany	tak	0.8
tak	umiarkowany	nie	0.2
tak	brak	tak	0.6
tak	brak	nie	0.4
nie	silny	tak	0.7
nie	silny	nie	0.3
nie	umiarkowany	tak	0.5
nie	umiarkowany	nie	0.5
nie	brak	tak	0.1
nie	brak	nie	0.9