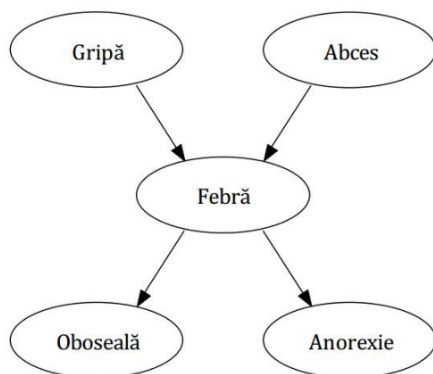


## Rețele Bayesiene

### Laborator 11

I. Fie rețeaua bayesiană din figura de mai jos, cu probabilitățile din tabelul alăturat.



$P(\text{Gripă} = \text{Da})$	$P(\text{Gripă} = \text{Nu})$
0,1	0,9

$P(\text{Abces} = \text{Da})$	$P(\text{Abces} = \text{Nu})$
0,05	0,95

Gripă	Abces	$P(\text{Febră} = \text{Da})$	$P(\text{Febră} = \text{Nu})$
Da	Da	0,8	0,2
Da	Nu	0,7	0,3
Nu	Da	0,25	0,75
Nu	Nu	0,05	0,95

Febră	$P(\text{Oboseală} = \text{Da})$	$P(\text{Oboseală} = \text{Nu})$
Da	0,6	0,4
Nu	0,2	0,8

Febră	$P(\text{Anorexie} = \text{Da})$	$P(\text{Anorexie} = \text{Nu})$
Da	0,5	0,5
Nu	0,1	0,9

(0.2p) 1. Folosind algoritmul de inferență prin enumerare, răspundeți, pe hârtie, la întrebarea:

„Care este probabilitatea ca o persoană să fie obosită dacă nu are gripă, nu are abces și nu are anorexie?”

(0.1p) 2. Desenați în programul *Belief and Decision Network Tool*

<https://aispace.org/bayes/> rețeaua bayesiană. Răspundeți la întrebarea de la punctul 1 cu ajutorul programului și comparați rezultatele.

Indicații. Desenarea se face în tab-ul *Create*. Interogările se introduc în tab-ul *Solve: Make observation* pentru setarea evidențelor și *Query* pentru setarea variabilei de interogare.

(0.2p) 3. Răspundeți la următoarele întrebări cu ajutorul programului:

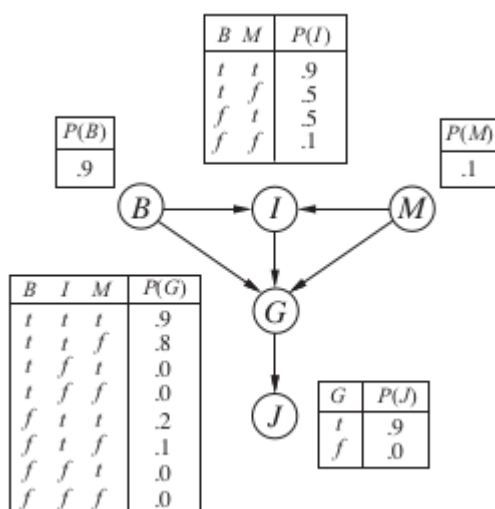
a) Care este probabilitatea ca o persoană să aibă febră, dacă are gripă și abces? Cum influențează variabilele Oboseală și Anorexie aceste probabilități?

b) Care sunt probabilitățile marginale ale nodurilor Febră, Oboseală și Anorexie (când în rețea nu sunt noduri de evidență)?

c) Care este probabilitatea nodului Oboseală dacă Gripă are valoarea Da?

d) Care este probabilitatea nodului Oboseală dacă Gripă are valoarea Da și Febră are valoarea Nu? În acest caz, care sunt variabilele irelevante pentru interogare?

(0.5p) II. Fie rețeaua bayesiană din figura de mai jos. Variabilele booleene sunt:  $B = \text{BrokeElectionLaw}$ ,  $I = \text{Indicted}$ ,  $M = \text{PoliticallyMotivatedProsecutor}$ ,  $G = \text{FoundGuilty}$ ,  $J = \text{Jailed}$ .



a. Care dintre următoarele afirmații sunt susținute de structura rețelei?

(i)  $P(B, I, M) = P(B)P(I)P(M)$ .

(ii)  $P(J | G) = P(J | G, I)$ .

b. Calculați valoarea lui  $P(b, i, \neg m, g, j)$ .

c. Calculați probabilitatea ca cineva să ajungă la închisoare, având în vedere că a încălcat legea, a fost inculpat și se confruntă cu un procuror motivat politic.

d. Vrem să adăugăm variabila  $P = \text{PresidentialPardon}$  în rețea; desenează noua rețea bayesiană și motivează link-urile pe care le-ai adăugat.

Pentru săptămâna 3-7 ianuarie: exercițiul I.1, I.2

Pentru săptămâna 10-14 ianuarie: exercițiile I.3, II

Scanați calculele sau faceți capturi ecran cu rezultatele. Integrați toate aceste imagini într-un document.