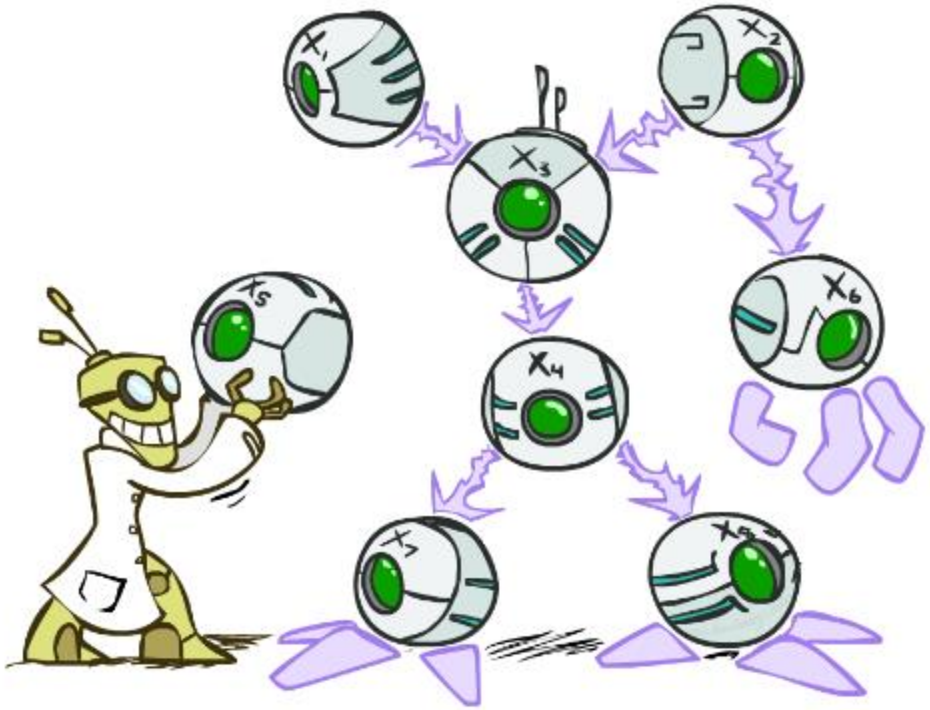
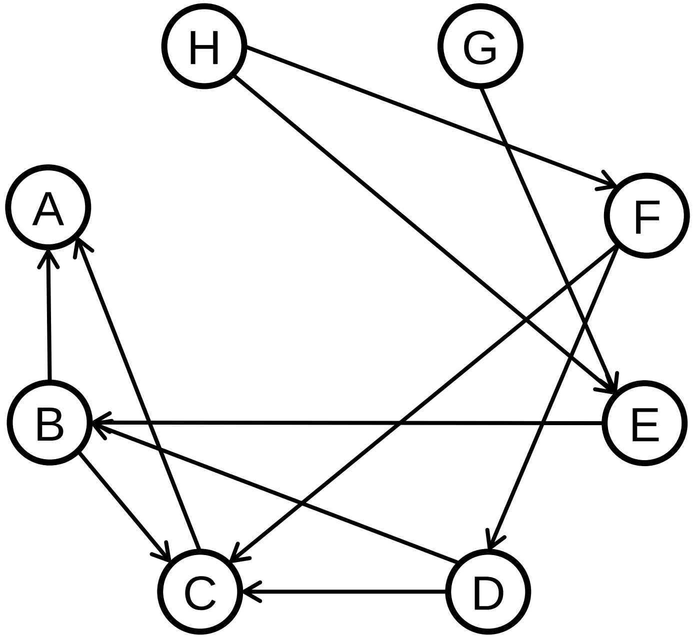
Вештачка интелигенција

Проблеми од Баесови мрежи



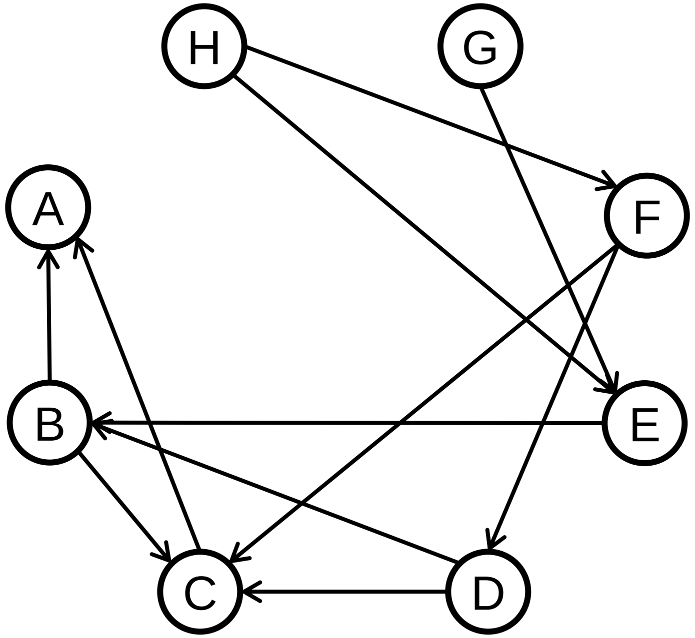
Проблем 1

- Напишете го изразот за тоталната здружена веројатност за променливите опишани со дадената Баесова мрежа.



Проблем 1

- Напишете го изразот за тоталната здружена веројатност за променливите опишани со дадената Баесова мрежа.



P(A | B, C) * P(B | D, E) * P(C | B, D, F) * P(D | F) * P(E | G, H) * P(F | H) * P(G) * P(H)

Проблем 2

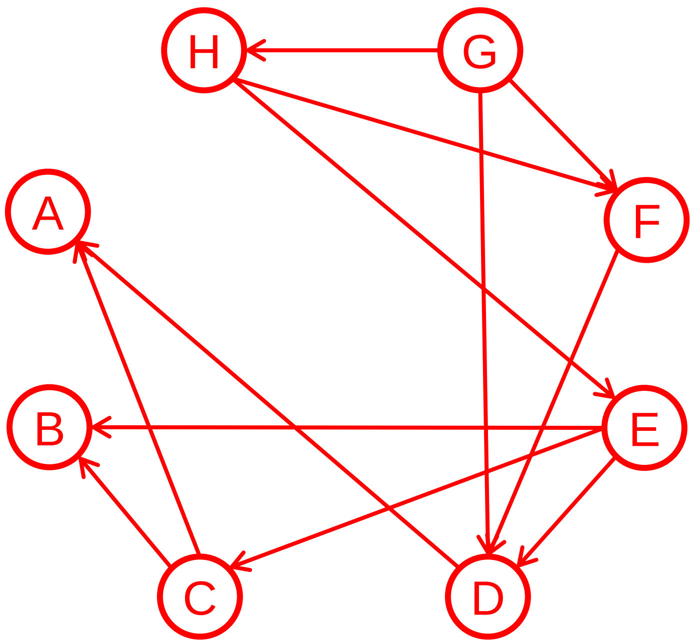
- Нацртајте ја Баесовата мрежа која соодветствува на дадениот израз за тотална здружена веројатност

$P(A \mid C, D)\, P(B \mid C, E)\, P(C \mid E)\, P(D \mid E, F, G)\, P(E \mid H)\, P(F \mid G, H)\, P(G)\, P(H \mid G)$

Проблем 2

- Нацртајте ја Баесовата мрежа која соодветствува на дадениот израз за тотална здружена веројатност

P(A | C, D) P(B | C, E) P(C | E) P(D | E, F, G) P(E | H) P(F | G, H) P(G) P(H | G)

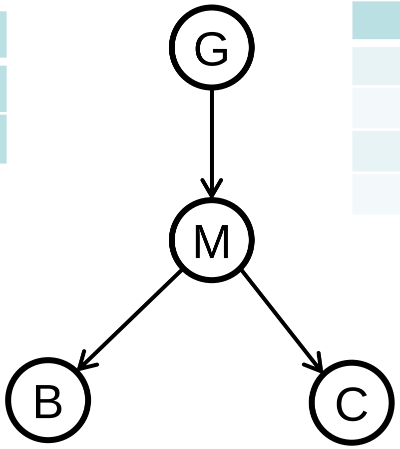


Проблем 3

- Во некој паралелен универзум Зелената партија се бори за претседателска позиција. Изборот на претседател од Зелената партија (променлива G) ќе има ефект врз легализацијата на марихуана (променлива M), што потоа влијае дали буџетот ќе биде избалансиран (променлива B) и дали присуството на часови ќе се зголеми (променлива C). Аналитичарите ја измоделирале оваа ситуација со помош на Баесова мрежа.

Проблем 3

G	P(G)
0	**0.9**
1	**0.1**



G	M	P(M|G)
1	1	**0.667**
1	0	**0.333**
0	1	**0.25**
0	0	**0.75**

M	B	P(B|M)
1	1	**0.4**
1	0	**0.6**
0	1	**0.2**
0	0	**0.8**

M	C	P(C|M)
1	1	**0.25**
1	0	**0.75**
0	1	**0.5**
0	0	**0.5**

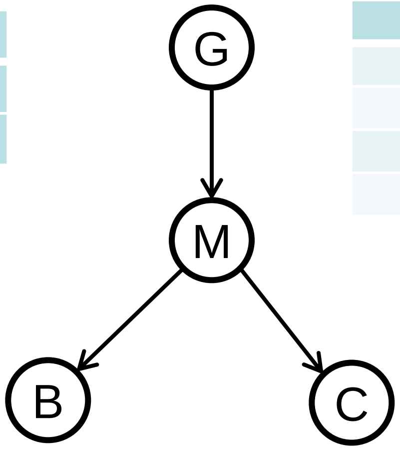
- Пополнете ја целосно табелата за тоталната здружена веројатност

G	M	B	C	P(G,B,M,C)
1	1	1	1	**1/150**
1	1	1	0	
1	1	0	1	**1/100**
1	1	0	0	
1	0	1	1	**1/300**
1	0	1	0	**1/300**
1	0	0	1	
1	0	0	0	**1/75**

G	M	B	C	P(G,B,M,C)
1	1	1	1	
1	1	1	0	**27/400**
1	1	0	1	
1	1	0	0	**81/800**
1	0	1	1	**27/400**
1	0	1	0	**27/400**
1	0	0	1	
1	0	0	0	**27/100**

Проблем 3

G	P(G)
0	**0.9**
1	**0.1**



G	M	P(M|G)
1	1	**0.667**
1	0	**0.333**
0	1	**0.25**
0	0	**0.75**

M	B	P(B|M)
1	1	**0.4**
1	0	**0.6**
0	1	**0.2**
0	0	**0.8**

M	C	P(C|M)
1	1	**0.25**
1	0	**0.75**
0	1	**0.5**
0	0	**0.5**

- Пополнете ја целосно табелата за тоталната здружена веројатност

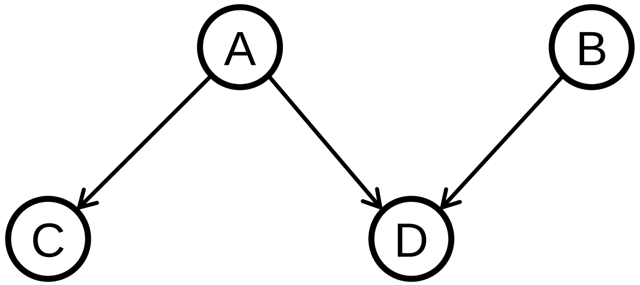
$$P(G,B,M,C)=P(G)*P(M|G)*P(B|M)*P(C|M)$$

G	M	B	C	P(G,B,M,C)	
1	1	1	1	**1/150**	
1	1	1	0		$\frac{1}{10}*\frac{2}{3}*\frac{4}{10}*\frac{1}{4}$
1	1	0	1	**1/100**	
1	1	0	0		$\frac{1}{10}*\frac{2}{3}*\frac{6}{10}*\frac{3}{4}$
1	0	1	1	**1/300**	
1	0	1	0	**1/300**	
1	0	0	1		$\frac{1}{10}*\frac{1}{3}*\frac{8}{10}*\frac{1}{2}$
1	0	0	0	**1/75**	

G	M	B	C	P(G,B,M,C)	
0	1	1	1		$\frac{9}{10}*\frac{1}{4}*\frac{4}{10}*\frac{1}{4}$
0	1	1	0	**27/400**	
0	1	0	1		$\frac{9}{10}*\frac{1}{4}*\frac{6}{10}*\frac{1}{4}$
0	1	0	0	**81/800**	
0	0	1	1	**27/400**	
0	0	1	0	**27/400**	
0	0	0	1		$\frac{9}{10}*\frac{3}{4}*\frac{8}{10}*\frac{1}{2}$
0	0	0	0	**27/100**	

Проблем 4

- Дадена е Баесова мрежа со бинарни променливи A, B, C и D кои може да примаат вредности 0 или 1.



- Колку вкупно параметри (поединечни вредности на веројатности) се потребни за да се дефинираат условните веројатносни распределби (во табелите покрај секој јазол) за оваа Баесова мрежа?

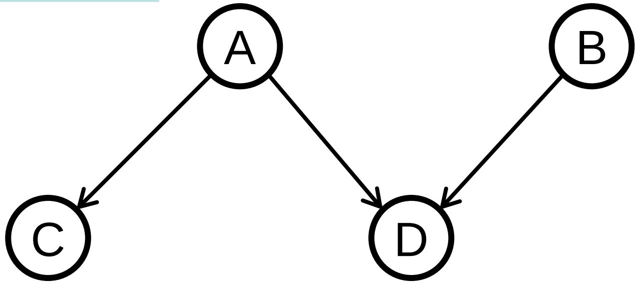
Проблем 4

- Колку вкупно параметри (поединечни вредности на веројатности) се потребни за да се дефинираат условните веројатносни распределби (во табелите покрај секој јазол) за оваа Баесова мрежа?
- Маргинална веројатност за A и B, условна веројатност за C и D

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**

Ако ги дефинираме сите веројатности потребни се 16 параметри.



Ако земеме дека важи ***P(X=0) = 1 – P(X=1)****, тогаш можеме да поминеме и со 8 параметри*

A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

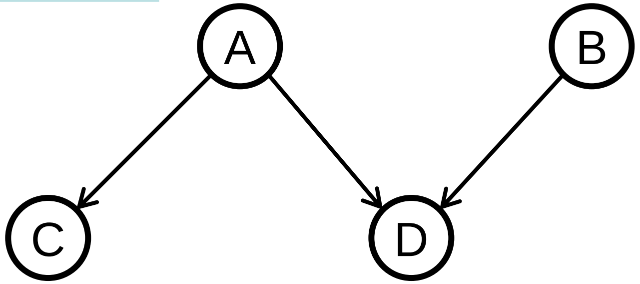
A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 1, B = 1, C = 1, D = 1).

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

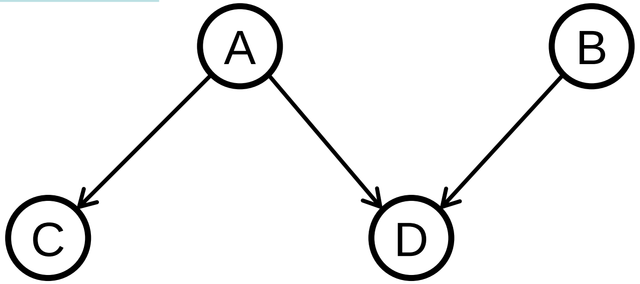
- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 1, B = 1, C = 1, D = 1).

$$P(A=1, B=1, C=1, D=1) = P(A=1) * P(B=1) * P(C=1|A=1) * P(D=1|A=1, B=1)$$

$$= 0.6 * 0.3 * 0.1 * 0.99 = 0.01782$$

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

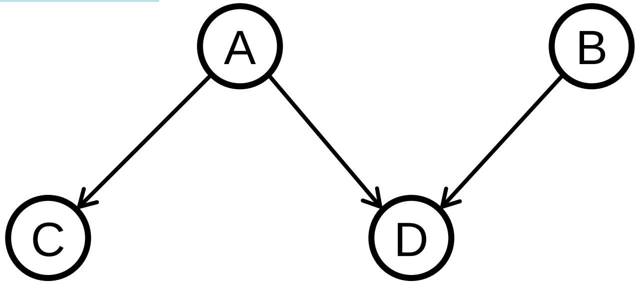
A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 0 | C = 1).

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

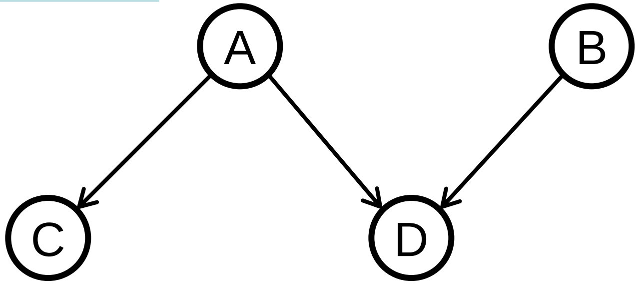
- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 0 | C = 1).

$$P(A=0|C=1)=\frac{P(C=1|A=0)\,*\,P(A=0)}{P(C=1)}=\frac{P(C=1|A=0)\,*\,P(A=0)}{P(C=1,A=0)+P(C=1,A=1)}$$

$$=\frac{P(C=1|A=0)\,*\,P(A=0)}{P(C=1|A=0)\,*\,P(A=0)+P(C=1|A=1)\,*\,P(A=1)}=\frac{0.8*0.4}{0.8*0.4+0.1*0.6}=0.84$$

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

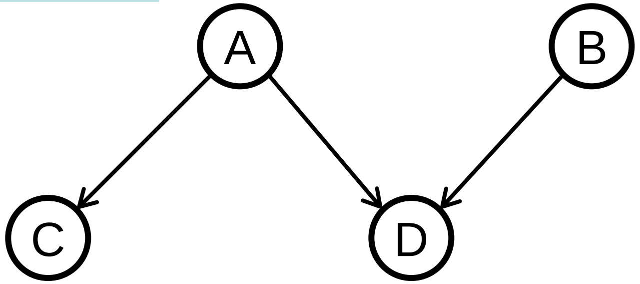
A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

- Напишете општ израз за веројатноста P(C = 0 | A=1, D = 0).

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

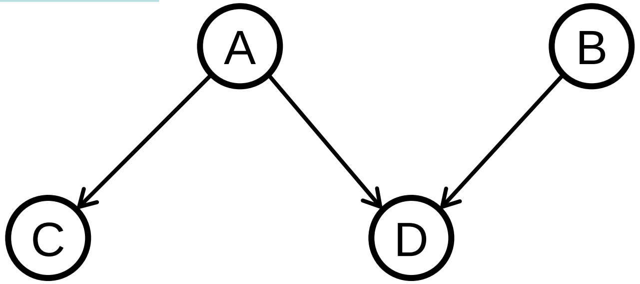
Проблем 4

- Напишете општ израз за веројатноста P(C = 0 | A=1, D = 0).
- Тројката A,C,D е елементарната тројка заедничка причина што значи C и D се условно независни при дадено A.

$$P(C=0|A=1,D=0)=P(C=0|A=1)=0.9$$

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

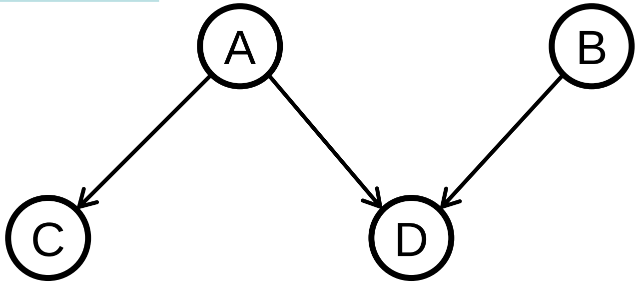
A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 1, B = 1).

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

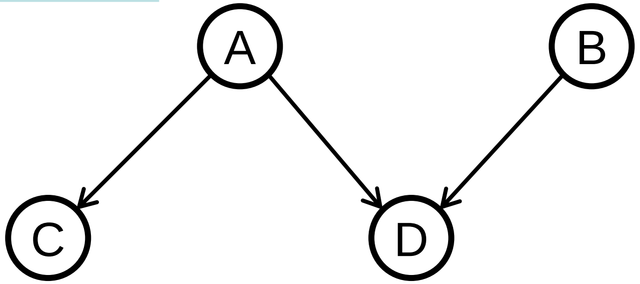
Проблем 4

- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 1, B = 1).
- Тројката A,B,D е елементарната тројка заедничка последица што значи A и B се апсолутно независни.

$$P(A = 1, B = 1) = P(A = 1) * P(B = 1) = 0.6 * 0.3 = 0.18$$

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

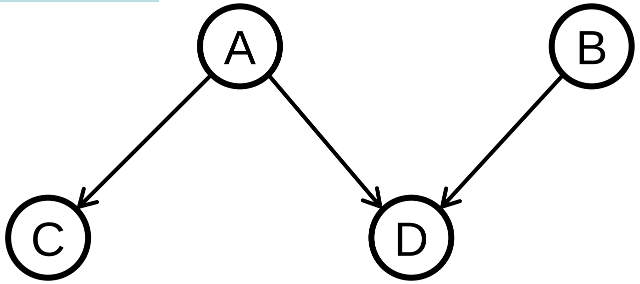
A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 0 | B = 1, C = 1, D = 1).

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**



A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

Проблем 4

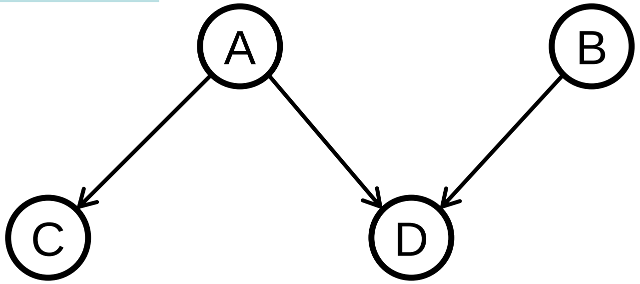
- Напишете општ израз за веројатноста P(A = 0 | B = 1, C = 1, D = 1).

$$P(A=0|B=1,C=1,D=1)=\frac{P(A=0,B=1,C=1,D=1)}{P(B=1,C=1,D=1)}=\frac{P(A=0,B=1,C=1,D=1)}{P(A=0,B=1,C=1,D=1)+P(A=1,B=1,C=1,D=1)}$$

$$=\frac{P(A=0)\,*\,P(B=1)\,*\,P(C=1|A=0)\,*\,P(D=1|A=0,B=1)}{P(A=0)\,*\,P(B=1)\,*\,P(C=1|A=0)\,*\,P(D=1|A=0,B=1)+P(A=1)\,*\,P(B=1)\,*\,P(C=1|A=1)\,*\,P(D=1|A=1,B=1)}$$

A	P(A)
0	**0.4**
1	**0.6**

B	P(B)
0	**0.7**
1	**0.3**

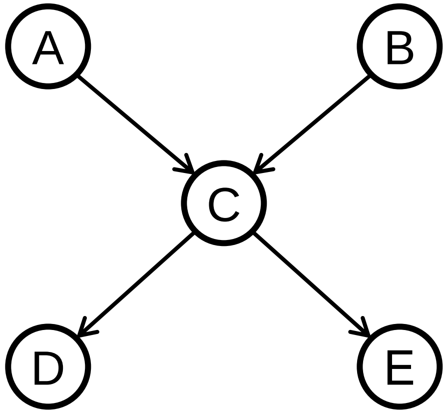


A	C	P(C|A)
1	1	**0.1**
1	0	**0.9**
0	1	**0.8**
0	0	**0.2**

A	B	D	P(D|A,B)
1	1	1	**0.99**
1	1	0	**0.01**
1	0	1	**0.8**
1	0	0	**0.2**
0	1	1	**0.6**
0	1	0	**0.6**
0	0	1	**0.1**
0	0	0	**0.9**

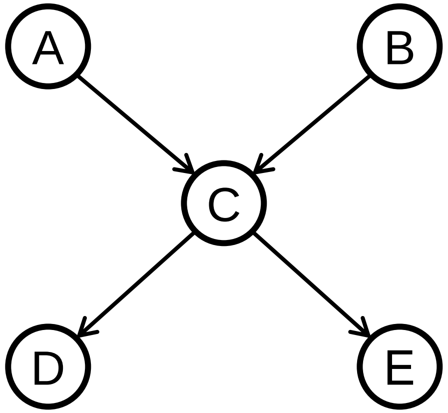
Проблем 5

- За случајните променливи A, B, C, D и E е дефинирана Баесовата мрежа дадена на сликата. Наведете ги сите независности (апсолутни и условни) помеѓу променливи кои произлегуваат од структурата на Баесовата мрежа.



Проблем 5

- За случајните променливи A, B, C, D и E е дефинирана Баесовата мрежа дадена на сликата. Наведете ги сите независности (апсолутни и условни) помеѓу променливи кои произлегуваат од структурата на Баесовата мрежа.

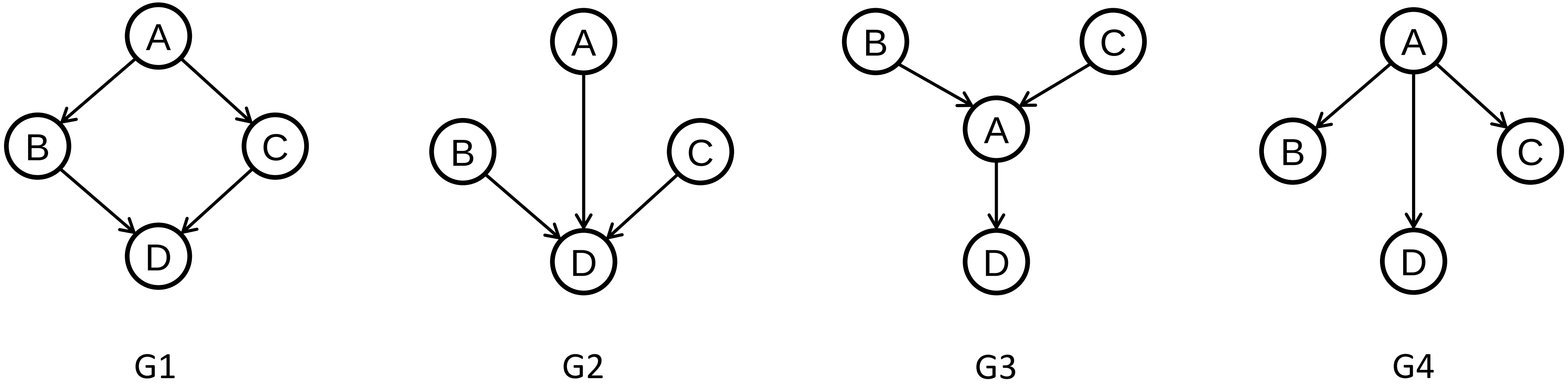


Прашањето може да се одговори преку идентификување на елементарните тројки во дадената Баесова мрежа:

- $A \perp\!\!\!\perp B$ (заедничка последица)
- $A \perp\!\!\!\perp D | C$ (каузален синџир)
- $B \perp\!\!\!\perp D | C$ (каузален синџир)
- $A \perp\!\!\!\perp E | C$ (каузален синџир)
- $B \perp\!\!\!\perp E | C$ (каузален синџир)
- $D \perp\!\!\!\perp E | C$ (заедничка причина)

Проблем 6

- Нека се дадени 4 Баесови мрежи означени со G1, G2, G3 и G4. Наведете ги мрежите за кои важат следните искази за независност:

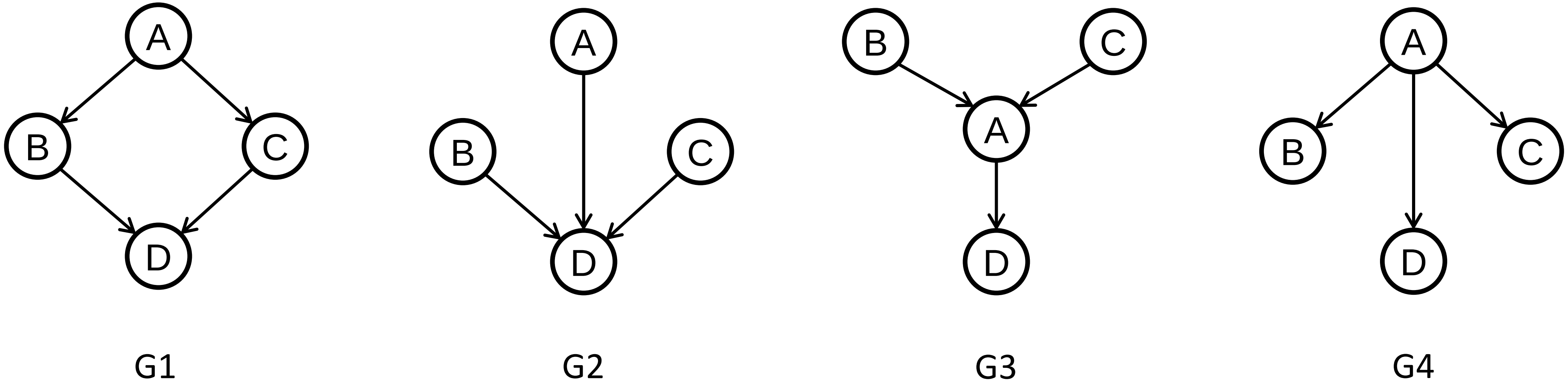


а) $\mathrm{A} \perp\!\!\!\perp \mathrm{B} | C$

G2 затоа што од структурата се гледа дека A и B се во тројка заедничка последица со D и единствено дадено D може да активира влијание помеѓу променливите (да престанат да бидат независни). Во сите останати структури A и B се директно поврзани и не може да постои било каква независност.

Проблем 6

- Нека се дадени 4 Баесови мрежи означени со G1, G2, G3 и G4. Наведете ги мрежите за кои важат следните искази за независност:

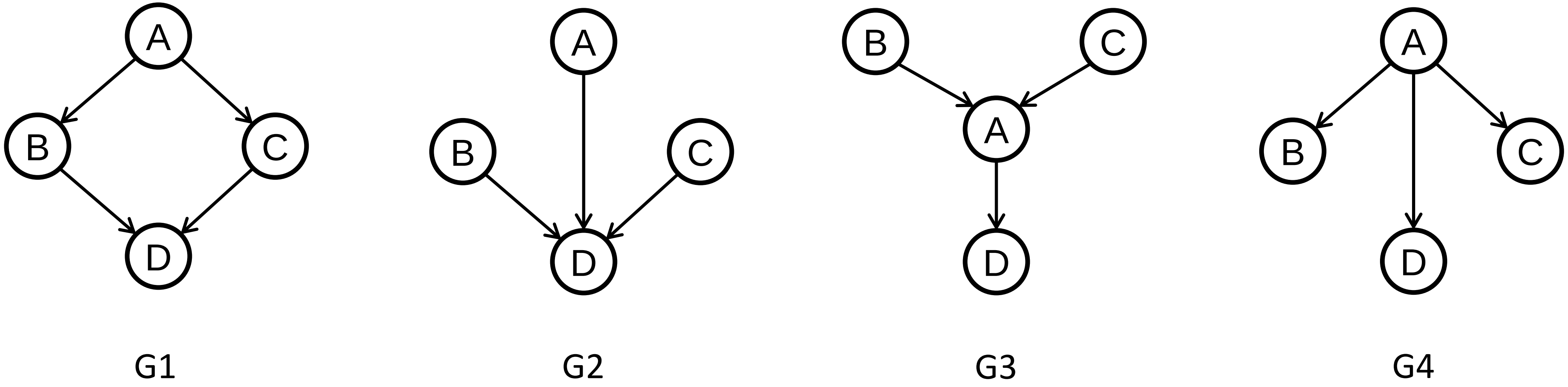


b) $A \perp\!\!\!\perp B \mid D$

Ниту една. Според објаснувањето под а) само D може да пропагира влијание помеѓу A и B во G2, и овде токму D е дадено.

Проблем 6

- Нека се дадени 4 Баесови мрежи означени со G1, G2, G3 и G4. Наведете ги мрежите за кои важат следните искази за независност:

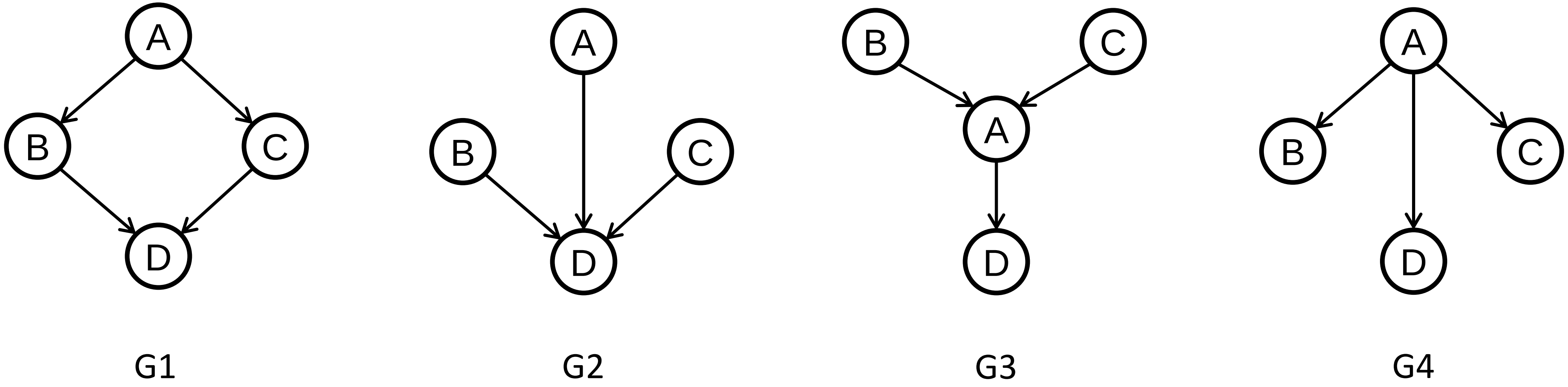


c) $B \perp\!\!\!\perp D | A$

G3 и G4. Во G1 и G2 променливите B и D се директно сврзани и нема независност. Во G3 има каузален синџир B,A,D, па условната независност важи. Во G4 има заедничка причина B,A,D, па условната независност важи.

Проблем 6

- Нека се дадени 4 Баесови мрежи означени со G1, G2, G3 и G4. Наведете ги мрежите за кои важат следните искази за независност:

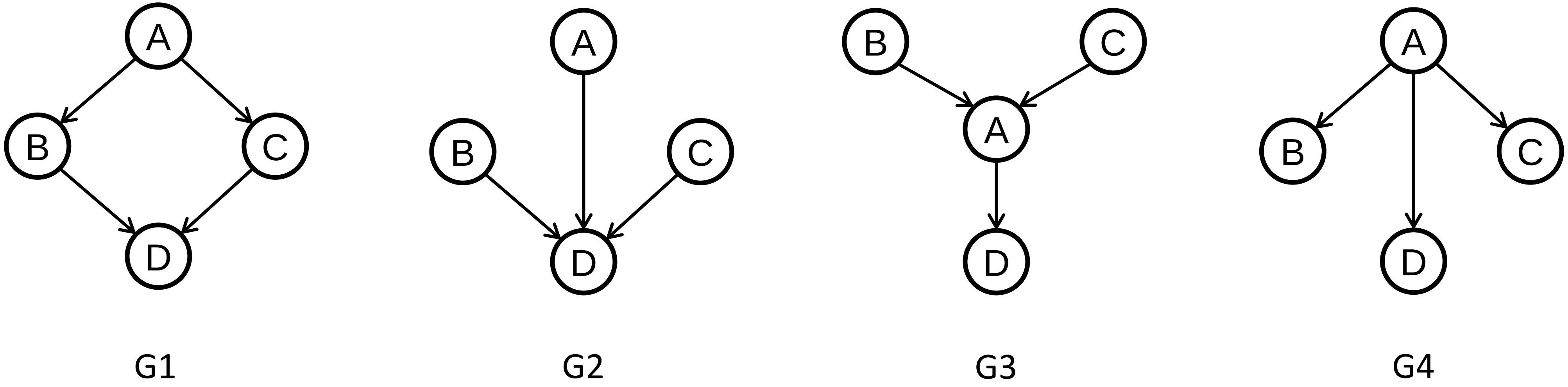


d) $B \perp\!\!\!\perp D | C$

Ниту една. G1 и G2 од исти причини како под c). Ако ги погледнете G3 и G4 патеката за да стигнете од B до D и во двата случаи поминува низ A и единствено знаењето на A може да има некаков ефект врз нивната условна независност. Тоа што овде го знаеме C кое не лежи на патеката прашањето $B \perp\!\!\!\perp D | C$? го трансформира во $B \perp\!\!\!\perp D$?, што не важи ниту за G3, ниту за G4.

Проблем 6

- Нека се дадени 4 Баесови мрежи означени со G1, G2, G3 и G4. Наведете ги мрежите за кои важат следните искази за независност:

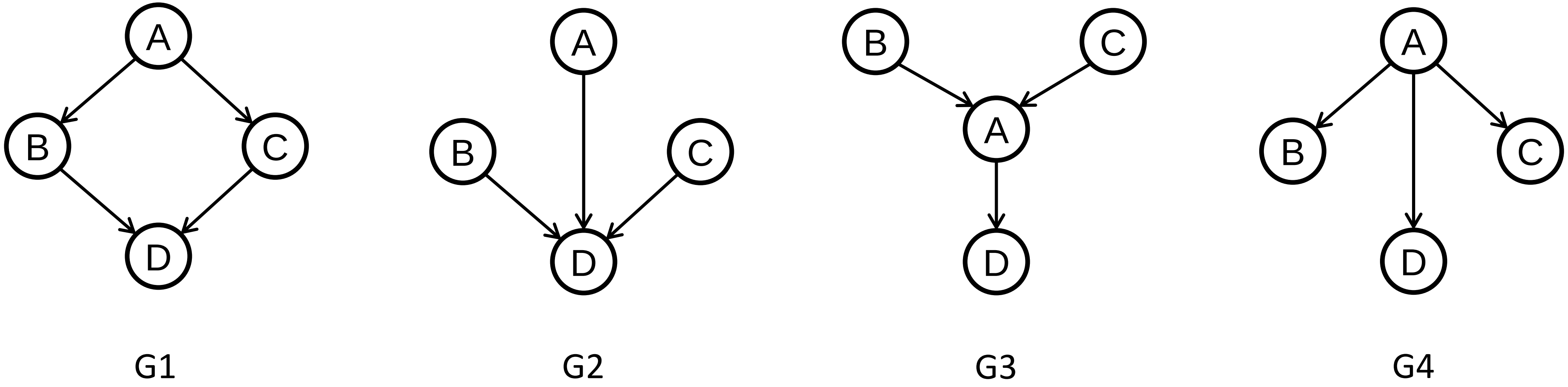


e) $B \perp\!\!\!\perp C$

G2 и G3. И во G1 и во G4 променливите B и C се во тројка заедничка причина со A, па не важи апсолутна независност. Во G2 и G3 променливите B и C се во тројка заедничка последица со D и A, соодветно, па важи апсолутна независност.

Проблем 6

- Нека се дадени 4 Баесови мрежи означени со G1, G2, G3 и G4. Наведете ги мрежите за кои важат следните искази за независност:



f) $B \perp\!\!\!\perp C | A$ G1, G2 и G4. **G1:** Има две патеки меѓу B и C. Првата B,D,C е тројка заедничка последица и овде важи независноста бидејќи A не може да има ефект. Втората B,A,C е тројка заедничка причина и кога причината (A) е позната, тогаш последиците се независни. **G2:** B и C се во тројка заедничка последица со D и знаењето на A нема ефект врз нивната независност. **G3:** B и C се во тројка заедничка последица со A и знаењето на A предизвикува нивно меѓусебно влијание. **G4:** B и C се во тројка заедничка причина со A и знаењето на A предизвикува независност помеѓу нив.

Проблем 7

- Добивате задача да направите модел за предвидување на пожар во зграда
  - Добивате информации од сензори на врати (кои не се многу доверливи) за тоа дали многу луѓе ја напуштаат зградата
  - Ако многу луѓе ја напуштаат зградата тоа може да биде предизвикано од уклучен аларм за пожар
  - Ако е уклучен аларамот за пожар тоа може да биде поради пожар или поради упад во системот
  - Ако има пожар може да има чад
- Приказната на проблемот многу ве потсеќа на Баесова мрежа. Како ќе ја изградите?

Проблем 7

- Најпрво треба да ги дефинирате променливите во системот кој го моделирате:
  - **Упад во системот (U)** - логичка случајна променлива која е точна кога има упад во системот
  - **Пожар (P)** - логичка случајна променлива која е точна кога има пожар
  - **Аларм (A)** - логичка случајна променлива која е точна кога алармот за пожар
  - **Чад (C)** - логичка случајна променлива која е точна кога има чад
  - **Луѓе (L)** - логичка случајна променлива која е точна кога многу луѓе ја напуштаат зградата
  - **Сензори (S)** - логичка случајна променлива која е точна кога сензорите на вратите детектираат многу луѓе кои напуштаат

Проблем 7

- Во следниот чекор бидејќи сакаме да изградиме Баесова мрежа ќе дефинираме подредување на променливи според кое ќе можеме да ја искористиме независноста на променливите во наша полза. Кога имаме каузално врзани променливи ги подредуваме од причина кон последица.
- Според тоа можеме да го избереме следното подредување:
  - **Пожар (P), Упад во системот (U), Аларм (A), Чад (C), Луѓе (L), Сензори (S)**
- Правилото на синџир според подредувањето е:

$$\boldsymbol{P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U|P) * P(A|P,U) * P(C|P,U,A) * P(L|P,U,A,C) * P(S|P,U,A,C,L)}$$

- Ќе ги додаваме променливите редоследно со тоа што за секоја променлива ќе разгледуваме (условна) независност од веќе додадените

Проблем 7

$$P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U|P) * P(A|P,U) * P(C|P,U,A) * P(L|P,U,A,C) * P(S|P,U,A,C,L)$$

Пожар (P) е првата променлива во подредувањето. Нема родители!

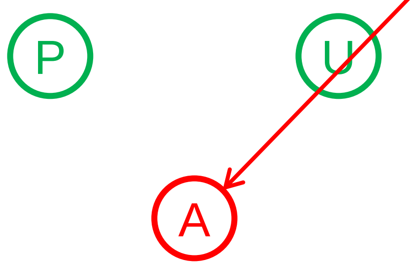
Проблем 7

$$P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U|P) * P(A|P,U) * P(C|P,U,A) * P(L|P,U,A,C) * P(S|P,U,A,C,L)$$

Упад во системот (U) е независна од **Пожар (P)**. Знаењето дали е точно или не нема ништо да промени во веројатноста за променливата пожар во овој момент.

Проблем 7

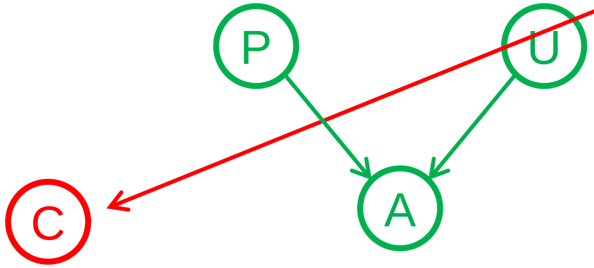
$$P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U) * P(A|P,U) * P(C|P,U,A) * P(L|P,U,A,C) * P(S|P,U,A,C,L)$$



Аларм (A) зависи и од **Пожар (P)** и од **Упад во системот (U)**. Може да биде предизвикана од било која (или од двете)

Проблем 7

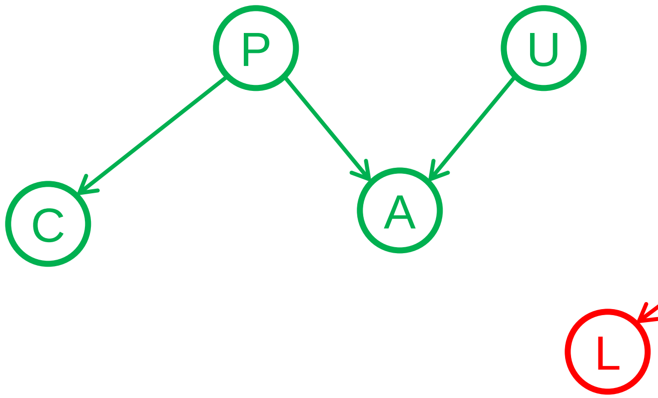
$$P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U) * P(A|P,U) * P(C|P,U,A) * P(L|P,U,A,C) * P(S|P,U,A,C,L)$$



Чад (C) е предизвикано од **Пожар (P)**. Тоа значи дека кога знаеме дека има **Пожар (P)** тогаш **Чад (C)** е независно од тоа дали има **Упад во системот (U)** и дали е уклучен **Аларм (A)**

Проблем 7

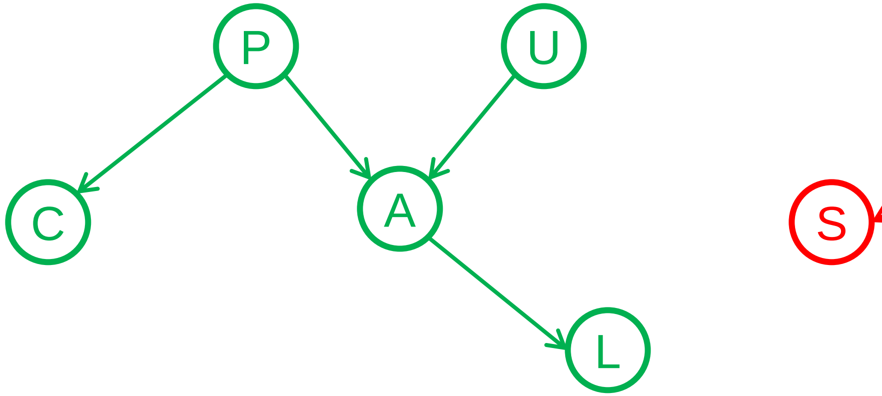
$$P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U) * P(A|P,U) * P(C|P) * P(L|P,U,A,C) * P(S|P,U,A,C,L)$$



Луѓето (L) ја напуштаат зградата кога е уклучен **Аларм (A).** Според тоа, кога знаеме дали е уклучен **Алармот (A)** напуштањето на зградата од **Луѓето (L)** е независно од останатите променливи.

Проблем 7

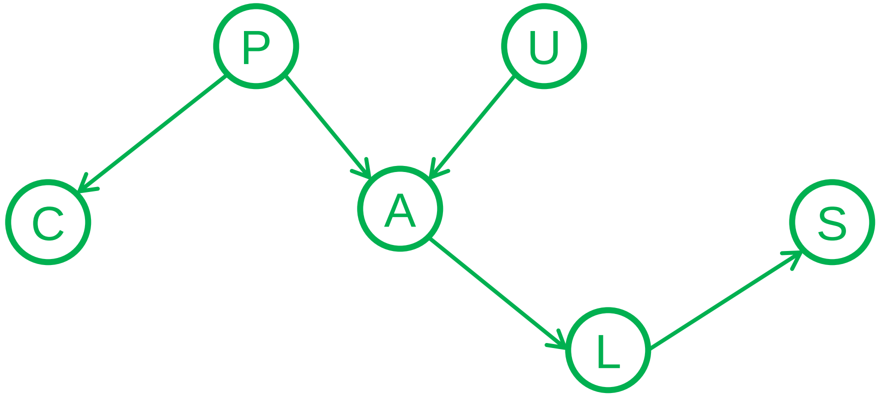
$$P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U) * P(A|P,U) * P(C|P) * P(L|A) * P(S|P,U,A,C,L)$$



Сензорите (S) се активираат кога многу **Луѓе (L)** ја напуштаат зградата. Според тоа, кога знаеме дали многу **Луѓе (L)** ја напуштаат зградата тогаш **Сензорите (S)** се независни од останатите променливи.

Проблем 7

$$P(P,U,A,C,L,S) = P(P) * P(U) * P(A|P,U) * P(C|P) * P(L|A) * P(S|L)$$



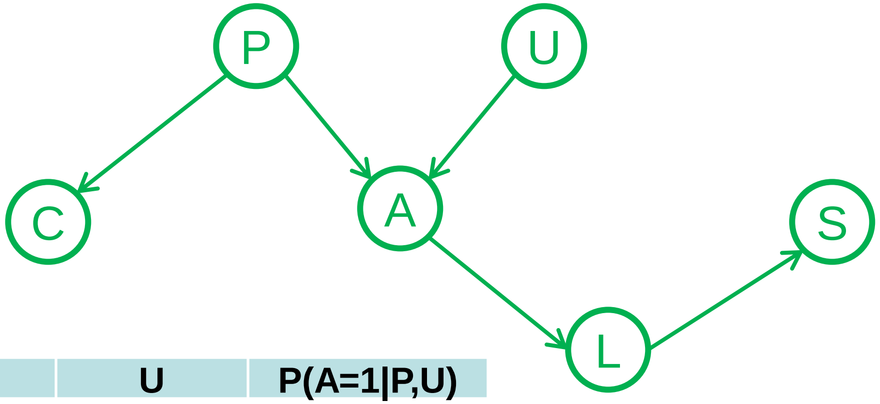
Ова е финалната структура на Баесовата мрежа! За целосна дефиниција потребно е да се дефинираат и соодветните условни веројатности за секоја променлива.

Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

P	P(C=1|P)
0	**0.01**
1	**0.9**



L	P(S=1|L)
0	**0.01**
1	**0.75**

P	U	P(A=1|P,U)
1	1	**0.5**
1	0	**0.99**
0	1	**0.85**
0	0	**0.0001**

A	P(L=1|A)
0	**0.001**
1	**0.88**

Забележете дека во табелите се дефинирани само веројатностите за позитивен исход, на пример X=1. Тоа можеме да го направиме бидејќи P(X=0) = 1 - P(X=1)

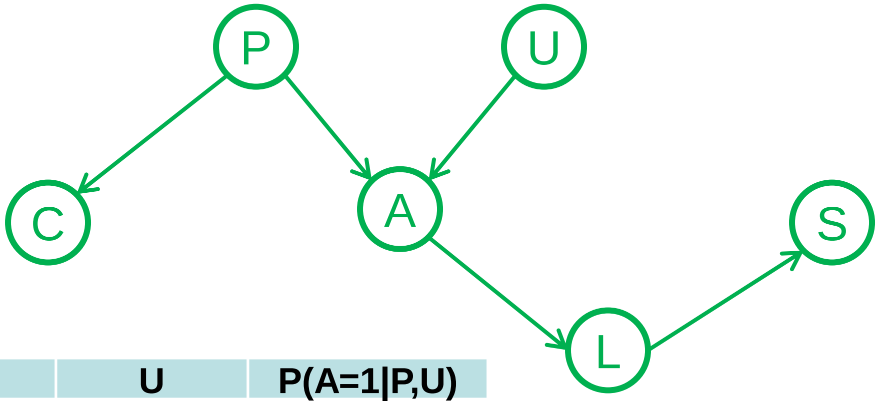
Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9



P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

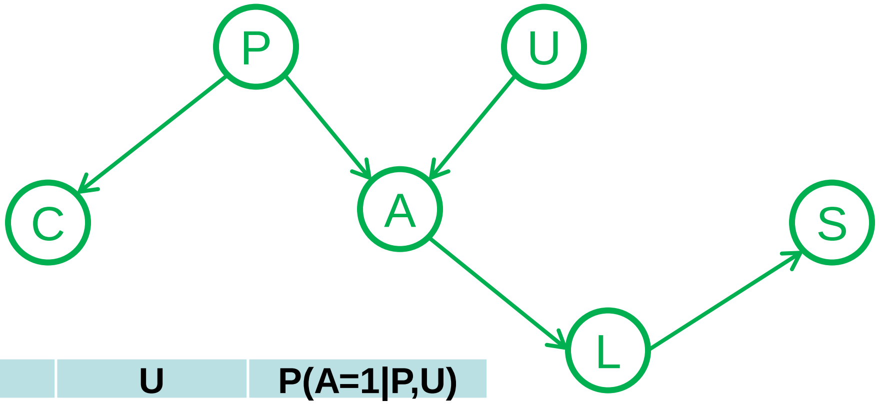
A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

Прашање 1: Која е веројатноста дека има чад?

Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02



P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

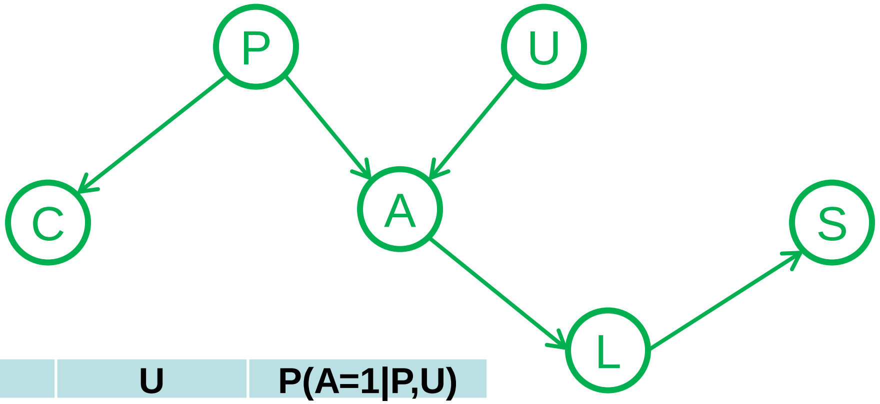
Прашање 1: Која е веројатноста дека има чад?

$$P(C = 1) = ?$$

Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02



P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

Прашање 2: Која е веројатноста дека има чад ако има упад во системот?

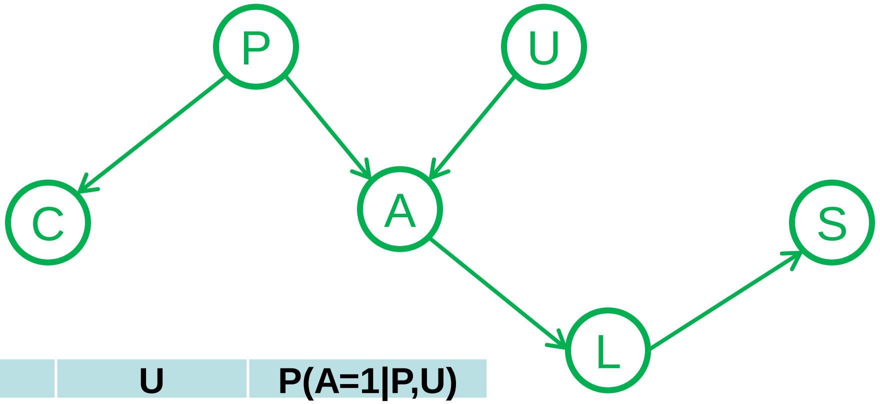
Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75



P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

Прашање 2: Која е веројатноста дека има чад ако има упад во системот?

$P(C = 1|\mathrm{U} = 1) = ?$

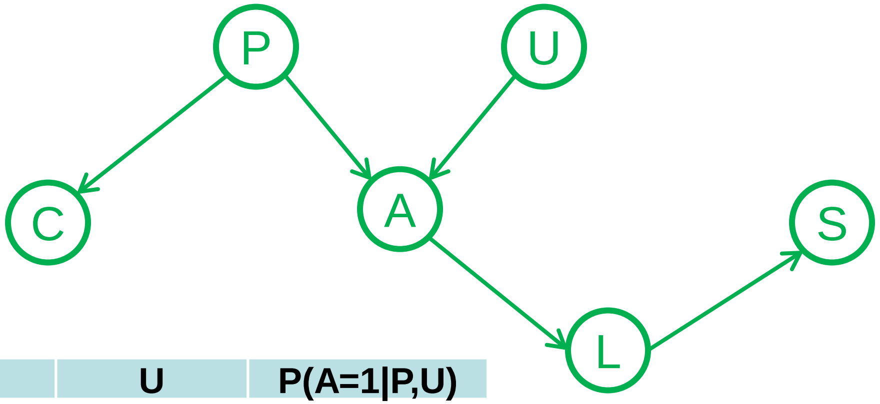
Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9



P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

Прашање 3: Која е веројатноста за пожар ако има чад?

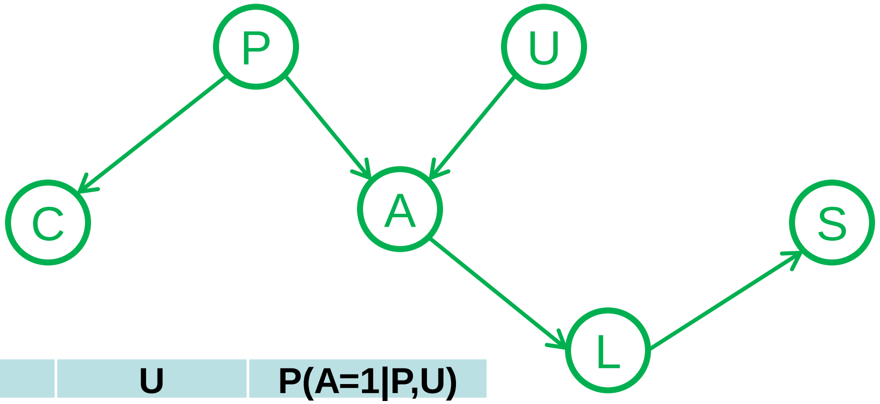
Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9



P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

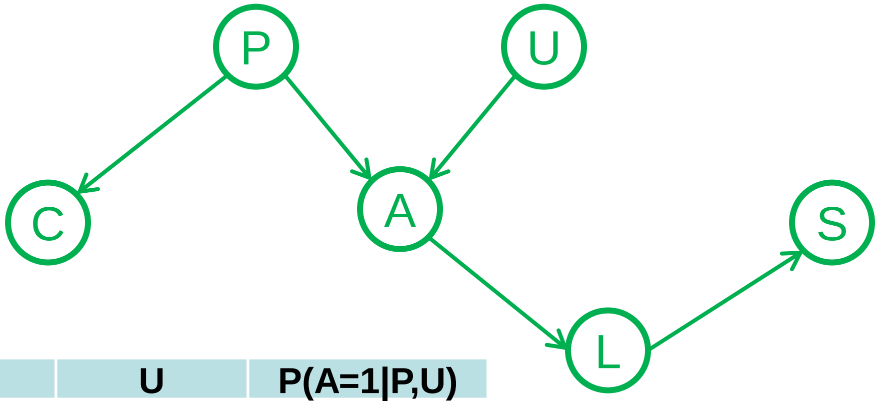
Прашање 3: Која е веројатноста за пожар ако има чад?

$$P(\mathrm{P}=1|\mathrm{C}=1)=?$$

Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02



P	P(C=1|P)
0	**0.01**
1	**0.9**

L	P(S=1|L)
0	**0.01**
1	**0.75**

P	U	P(A=1|P,U)
1	1	**0.5**
1	0	**0.99**
0	1	**0.85**
0	0	**0.0001**

A	P(L=1|A)
0	**0.001**
1	**0.88**

Прашање 4: Која е веројатноста за пожар ако има чад и има упад во системот?

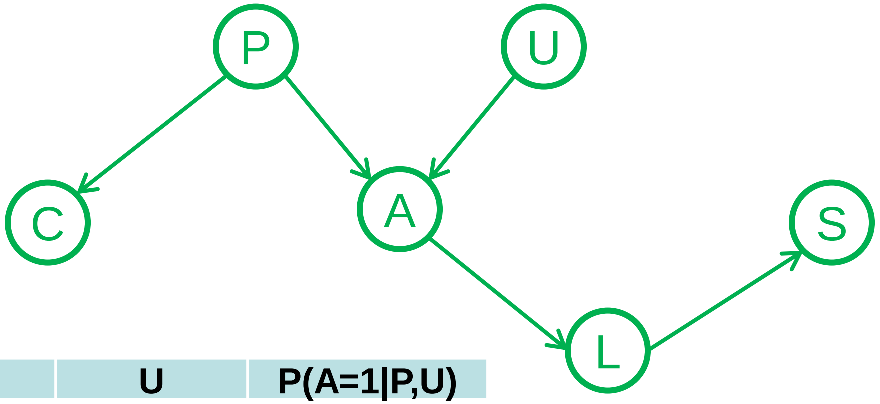
Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9



P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

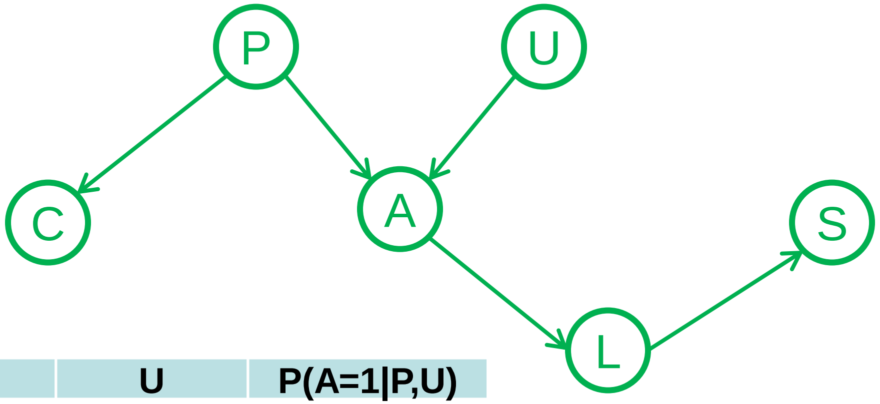
Прашање 4: Која е веројатноста за пожар ако има чад и има упад во системот?

$$P(\mathrm{P}=1|\mathrm{C}=1,\mathrm{U}=1)=?$$

Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02



P	P(C=1|P)
0	**0.01**
1	**0.9**

L	P(S=1|L)
0	**0.01**
1	**0.75**

P	U	P(A=1|P,U)
1	1	**0.5**
1	0	**0.99**
0	1	**0.85**
0	0	**0.0001**

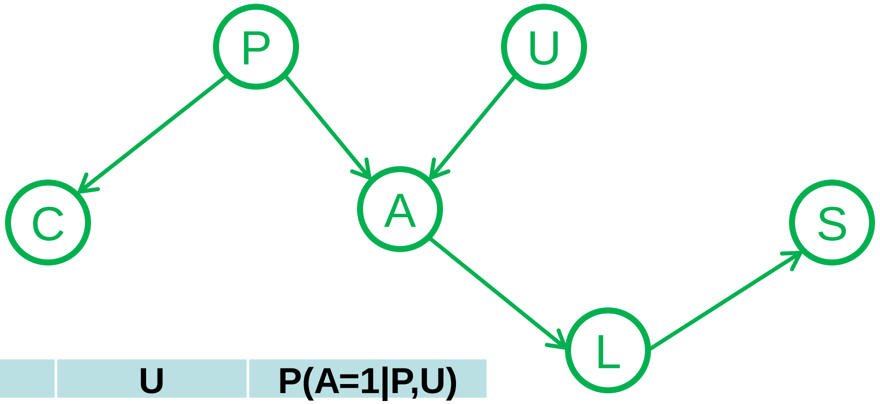
A	P(L=1|A)
0	**0.001**
1	**0.88**

Прашање 5: Која е веројатноста дека сензорите ќе детектираат како многу луѓе ја напуштаат зградата ако има пожар?

Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02



P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

Прашање 5: Која е веројатноста дека сензорите ќе детектираат како многу луѓе ја напуштаат зградата ако има пожар?

$$P(\mathrm{S} = 1|\mathrm{P} = 1) = ?$$

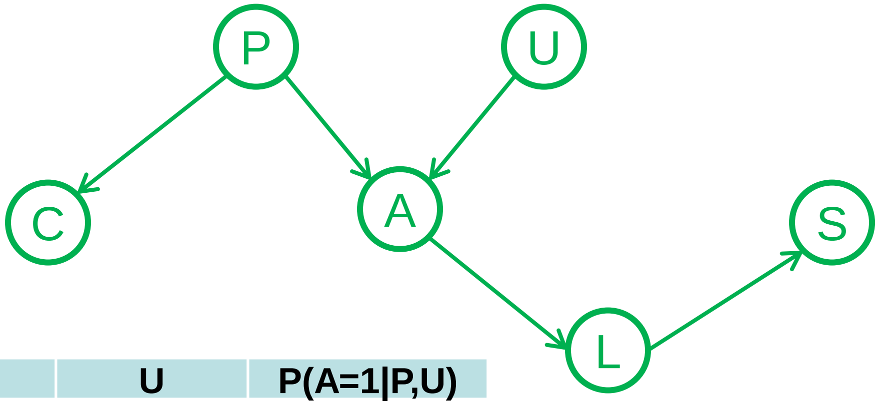
Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9



P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

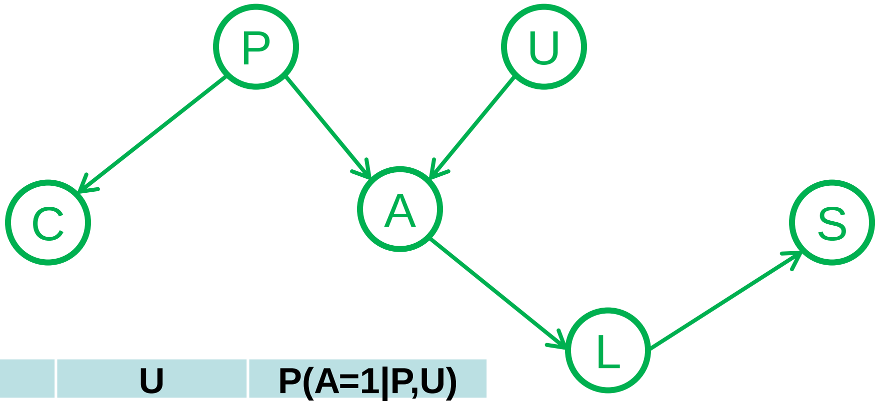
Прашање 6: Која е веројатноста за пожар ако сензорите детектираат дека многу луѓе ја напуштаат зградата?

Проблем 7

P(P=1)
0.01

P(U=1)
0.02

P	P(C=1|P)
0	0.01
1	0.9



L	P(S=1|L)
0	0.01
1	0.75

P	U	P(A=1|P,U)
1	1	0.5
1	0	0.99
0	1	0.85
0	0	0.0001

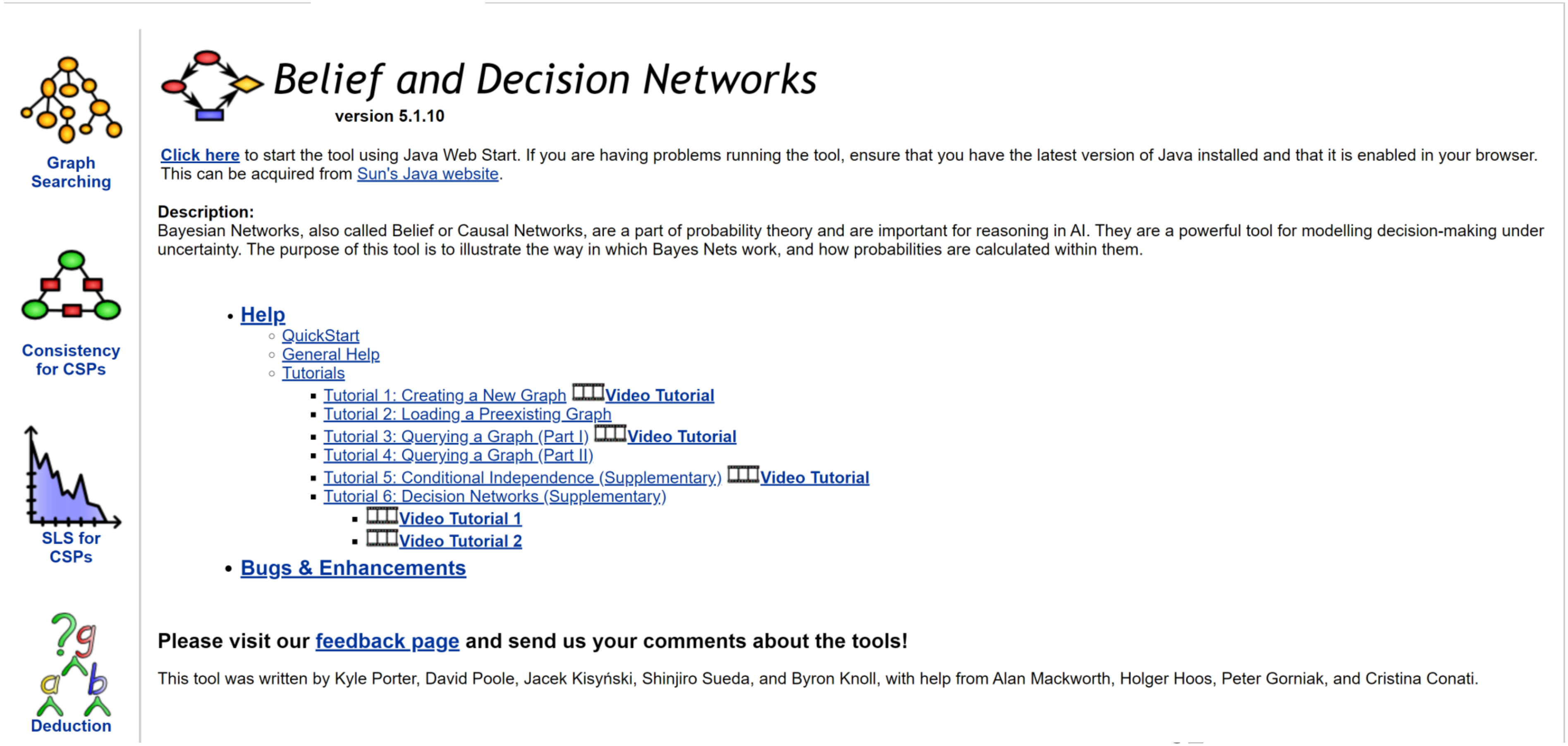
A	P(L=1|A)
0	0.001
1	0.88

Прашање 6: Која е веројатноста за пожар ако сензорите детектираат дека многу луѓе ја напуштаат зградата?

$$P(\mathrm{P} = 1|\mathrm{S} = 1) = ?$$

Интерактивна алатка за учење

- http://www.aispace.org/bayes/



Graph Searching

Consistency for CSPs

SLS for CSPs

Deduction

Belief and Decision Networks

version 5.1.10

Click here to start the tool using Java Web Start. If you are having problems running the tool, ensure that you have the latest version of Java installed and that it is enabled in your browser. This can be acquired from Sun's Java website.

Description:
Bayesian Networks, also called Belief or Causal Networks, are a part of probability theory and are important for reasoning in AI. They are a powerful tool for modelling decision-making under uncertainty. The purpose of this tool is to illustrate the way in which Bayes Nets work, and how probabilities are calculated within them.

- **Help**
  - QuickStart
  - General Help
  - Tutorials
    - Tutorial 1: Creating a New Graph **Video Tutorial**
    - Tutorial 2: Loading a Preexisting Graph
    - Tutorial 3: Querying a Graph (Part I) **Video Tutorial**
    - Tutorial 4: Querying a Graph (Part II)
    - Tutorial 5: Conditional Independence (Supplementary) **Video Tutorial**
    - Tutorial 6: Decision Networks (Supplementary)
      - **Video Tutorial 1**
      - **Video Tutorial 2**
- **Bugs & Enhancements**

Please visit our feedback page and send us your comments about the tools!

This tool was written by Kyle Porter, David Poole, Jacek Kisyński, Shinjiro Sueda, and Byron Knoll, with help from Alan Mackworth, Holger Hoos, Peter Gorniak, and Cristina Conati.