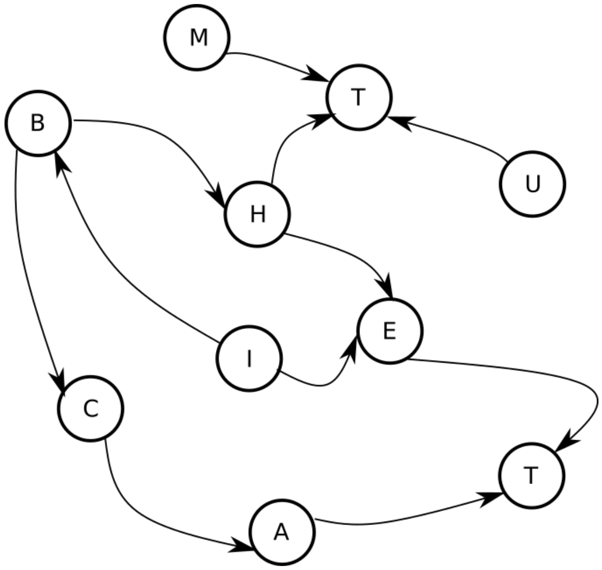
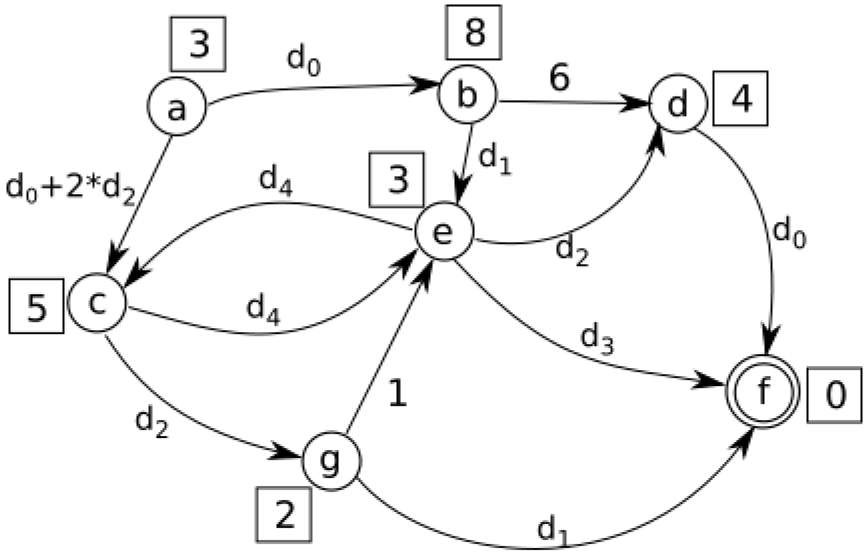
10. Se dă următoarea topologie de rețea Bayesiană: **(OBSERVATIE: nodul T dintre M si U e de fapt D)**



Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- **a. Mulțimea {H,I,C} d-separă mulțimile {B} și {E,A,T}.**
- b. Mulțimea {C,H,I,T} d-separă mulțimile {M} și {I,A,U}.
- c. Nu există nicio mulțime de noduri care să blocheze condiționat drumul (nedirecționat) de la M la U.
- **d. Orice nod am șterge din graf (împreună cu arcele asociate), graful rămâne o topologie corectă pentru o rețea Bayesiană.**
- **e. Dacă adăugăm arcul E->B, graful nu ar mai fi o topologie corectă pentru o rețea Bayesiană.**
- f. Mulțimea {I} blochează condiționat drumul (nedirecționat) format de nodurile (în ordine): B,C,A,T.
- **g. Mulțimea {H,A,M} d-separă mulțimile {B} și {U}.**

Se dă graful orientat cu arce ponderate din imagine.

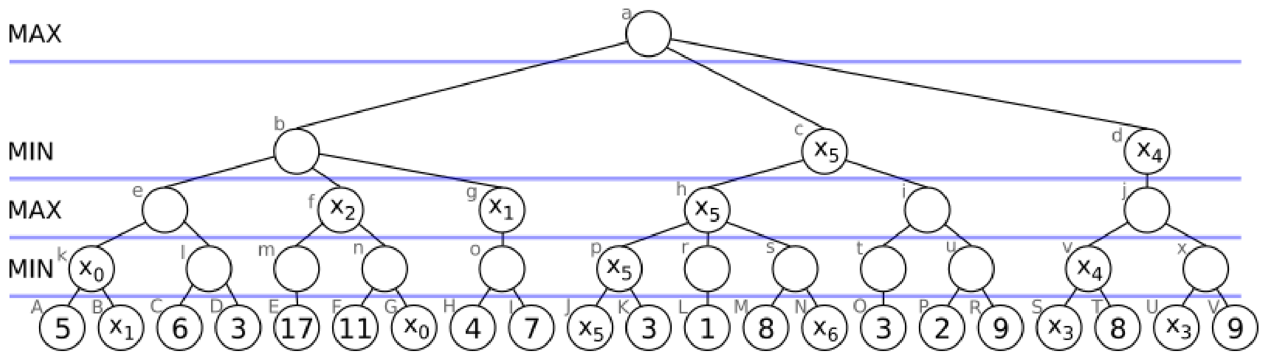


Pentru unele arce ponderile nu sunt precizate, fiind înlocuite de identificatorii di. Euristica dată este una admisibilă (estimația pentru fiecare nod e trecută în pătrățelul de lângă nod).
Costurile arcelor sunt numere naturale nenule.
Nodul start este a și nodul f este nod scop.
Drumul de cost minim returnat de A* pentru nodul de start a este a->b->e->d->f cu costul 15 și este unicul drum de acest cost.
Care din frazele următoare sunt adevarate în condițiile date ale problemei

a. **d0 are în mod cert valoarea 5**
b. d0 poate avea orice valoare naturală între 4 și 6
c. Valoarea d3=7 se potrivește cu condițiile problemei
d. Cea mai mică valoare pentru d4 potrivită condițiilor problemei este 3
e. **d1+d2=5**
f. Valorile d1=1 și d2=4 se potrivesc cu condițiile problemei
g. **d1 este în mod cert întotdeauna 2**
h. **există în mod cert în graf minim un drum cu costul 16**

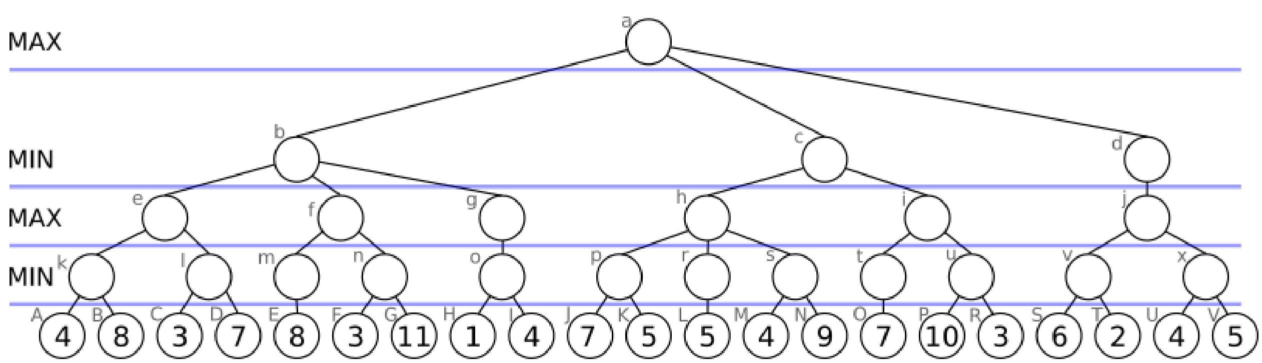
==

Se consideră arborele minimax din imagine, cu adâncime maximă 4 (rădăcina fiind considerată la adâncime 0). Se presupune că arborele a fost deja generat prin minimax, iar unele valori minimax au fost, apoi, fie șterse din imagine (nodurile fără conținut), fie înlocuite cu identificatori xi (două noduri cu același identificator xi au valorile minimax egale, însă putem avea xi==xj pentu i diferit de j). Care dintre afirmațiile de mai jos sunt sigur adevărate având în vedere informația dată despre arbore?
Observație: frunzele sunt notate cu litere mari iar nodurile interne cu litere mici.



a. **nodul n (n litera mica) are sigur valoarea minimax egală cu x0**
b. **x2 e egal cu 17**
c. **x3 este egal cu x4**
d. există un set de valori valide (corespunzând restricțiilor arborelui) pentru variabilele xi astfel încât valoarea minimax a nodului b să fie x2
e. **x0 este egal cu x1**
f. variația principală este sigur formată din nodurile a,c,h,p,J
g. **x6 <= 3**

Considerăm arborele Minimax de mai jos pentru care cunoaștem valorile din frunze:



Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

a. **În nodul *b* vom avea valoarea minimax 1.**
b. În nodul *a* vom avea valoarea minimax 11.
c. Dacă am aplica algoritmul alpha-beta pe acest arbore, nodul C nu ar mai fi evaluat
d. Dacă am aplica algoritmul alpha-beta pe acest arbore, nodul g nu ar mai fi evaluat
e. **Există două frunze pe care le putem inversa astfel încât să schimbăm numărul de noduri retezate de alpha-beta (nod retezat=nod neevaluat)**
f. Aplicând algoritmul minimax, nodul *g* va avea în mod sigur valoarea 4.
g. **Oricare două noduri-frați am inversa, setul de noduri din variația principală nu se schimbă.**

Considerăm următoarea problemă asemănătoare cu problema blocurilor. Avem un număr N de stive pe care avem așezate blocuri ce conțin **numere naturale nenule**. Se consideră o stare finală (scop) orice stare în care suma numerelor de pe fiecare stivă nevidă este **mai mică sau egală cu un număr *k*** dat în fișierul de intrare. Costul mutării unui bloc este egal cu numărul scris pe el. Vom presupune că niciun bloc nu are un număr mai mare decât *k* înscris pe el.

Care dintre urmatoarele moduri de a calcula estimația ĥ pentru o stare data conduc la o estimație ĥ admisibila?

a. Pentru o stivă i, pornind de la baza stivei în sus calculăm suma sb(i) a numerelor înscrise în blocuri până când suma sb(i) ajunge ori să cuprindă toate blocurile de pe stivă ori să depășească numărul k. Dacă suma sb(i) nu cuprinde toate blocurile, atunci pentru fiecare stiva i adunăm la valoarea estimației (inițializată cu 0) suma_totala(i)-sb(i), unde suma_totala(i) reprezintă suma numerelor scrise pe totalitatea blocurilor de pe stiva i.
b. Pentru fiecare stivă a cărei sumă depășește k, adunăm 1 la valoarea estimației stării (inițializată cu 0).
c. Pentru o stivă i, pornind de la vârful stivei în jos calculăm suma sv(i) a numerelor înscrise pe blocuri până când suma sv(i) ajunge ori să cuprindă toate blocurile de pe stivă ori să depășească numărul k. Pentru fiecare stivă i pentru care suma sv(i) nu cuprinde toate blocurile, adunăm la valoarea estimației (inițializată cu 0) suma_totala(i)-sv(i), unde suma_totala(i) reprezintă suma numerelor scrise pe totalitatea blocurilor de pe stiva i.
d. Pentru fiecare stivă i calculăm media numerelor înscrise pe blocurile de pe stiva i. Dacă suma de pe stiva i depășește k, atunci pentru toate blocurile cu număr mai mare decât media, adunăm numărul blocului la valoarea estimației (inițializată cu 0).
e. Pentru fiecare stivă a cărei sumă depășește k, adunăm la valoarea estimației stării (inițializată cu 0) numărul înscris pe blocul din vârful stivei.

===

Considerăm problema 8-puzzle cu următoarea modificare: cele 8 plăcuțe sunt numerotate cu numere de la 1 la 4 și există exact câte două plăcuțe numerotate cu același număr. Un exemplu de stare inițială este:

1	2	1

4	3	4
2	3	

Costul unei mutări de plăcuță este 1.
Scopul este să ajungem la o configurație în care cele două plăcuțe din fiecare pereche (având același număr) sunt vecine pe linie sau coloană. Care dintre următoarele estimații sunt **admisibile**?

a. M-1, unde M este minimul dintre distanțele d(i), unde d(i) este distanța Manhattan dintre două plăcuțe inscripționate cu numărul i.
b. S, unde S este suma distanțelor Manhattan dintre fiecare două plăcuțe inscripționate cu același număr.
c. Numărul de perechi de plăcuțe cu același număr care nu sunt alăturate.
d. Numărul de plăcuțe care nu au niciun vecin cu același număr pe linie sau coloană.
e. S-1, unde S este suma distanțelor d(i), unde d(i) este distanța Euclidiană dintre două plăcute cu numărul i, considerând drept coordonate pentru distanță linia și coloana fiecărei plăcuțe.
f. S-1, unde S este suma distanțelor Manhattan dintre fiecare două plăcuțe inscripționate cu același număr.