

**Examen de reexaminare la disciplina Inteligență Artificială,  
partea de “Căutarea și Reprezentarea Cunoștințelor”**

7 iunie 2021

**Timp de lucru: 1 oră**

Rezolvările trebuie obligatoriu să fie scrise de mână și se redactează cu pix/stilou (nu creion) pe foi albe care se **numerează** (se acceptă scrisul de mână și pe tableta grafică).

Pe prima pagină sus trebuie să apară **grupa și numele complet** al studentului.

Apoi rezolvările de pozează și se trimit (ca unic fișier pdf)

**de pe adresa instituțională a studentului** (cu **@my.fmi.unibuc.ro** sau cu **@s.unibuc.ro**) către adresa **<curs.ia@fmi.unibuc.ro>**.

Atenție, rezolvările trimise de pe alte adrese NU se iau în considerare!

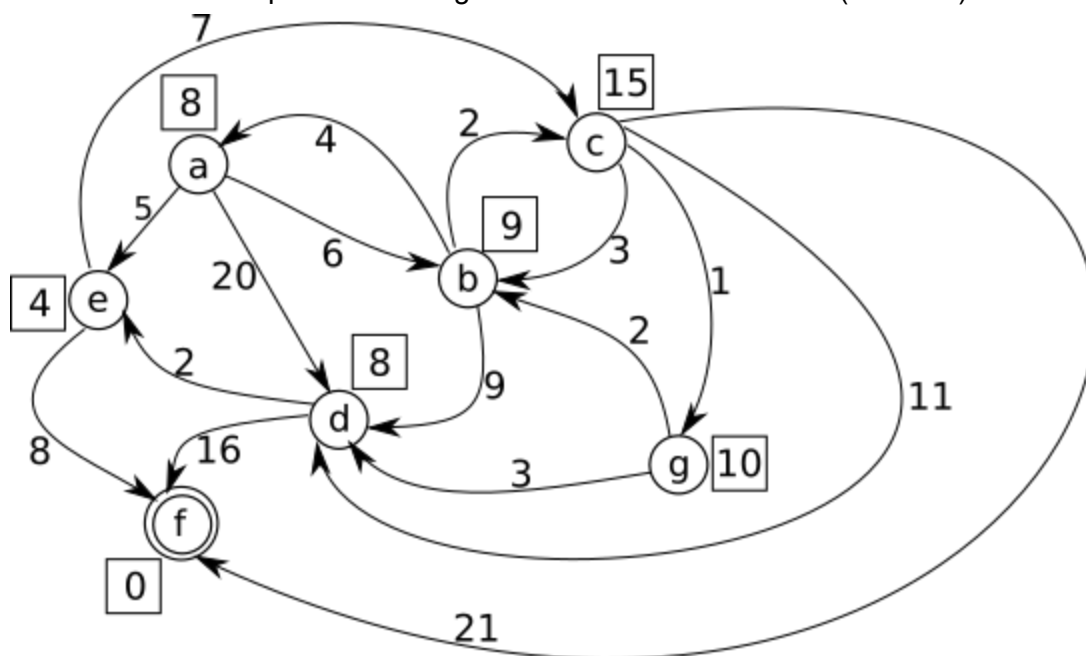
**Subiectul emailului** să fie de forma **“Grupa Nume Prenume”** (în această ordine!).

*Exemplu: 300 Popescu Ionel*

**Subiectul 1 (2 puncte)**

Se dă graful de mai jos, cu următoarele caracteristici:

- Nodul **a** este nodul de start
- Nodul cu cerc dublu este nodul scop
- Numărul înscris lângă fiecare arc este costul acelui arc
- Numărul înscris în pătratul de lângă fiecare nod este  $h$  estimat (euristica).



1) **[1.5p]** Aplicați algoritmul A\* pe acest graf precizând următoarele:

- Cum se inițializează listele **open** și **closed**.

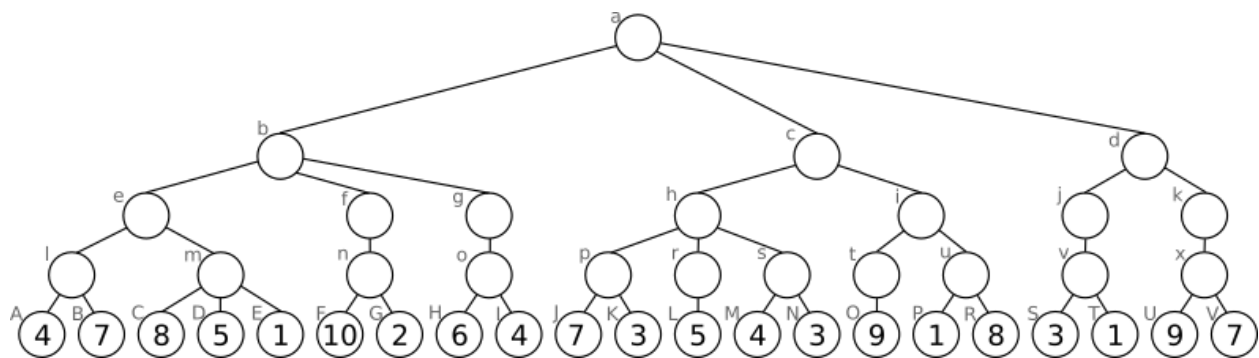
- Descrierea fiecărei iterații (cum se modifică listele open și closed). Pentru fiecare nod din listele open și closed se vor scrie următoarele informații în formatul următor (litera nodului, g-ul, f-ul estimat, părintele în arbore). Dacă o informație de nod este readusă din closed în open, trebuie specificat clar acest lucru și explicat de ce se întâmplă asta.

- Scrierea concluziei: care este drumul de cost minim și să se precizeze costul acestuia.

2) **[0.5p]** Desenați arborele asociat parcurgerii. Pe desen, pentru fiecare nod scrieți g-ul și f-ul (sub forma unei etichete scrise lângă nodul corespunzător). În arbore se vor reprezenta toate nodurile parcurse (inclusiv cele evaluate, dar neintroduse în open din cauza costului) și se vor tăia cele care cu o informație pentru care s-a găsit o rută mai bună (au fost înlocuite în coadă de un nod cu aceeași informație dar cu cost mai mic)..

## Subiectul 2 (2,5 puncte)

Se dă arborele Minimax (generat de calculator pentru determinarea următoarei mutări) din figură pentru care cunoaștem valorile frunzelor:



1) **[1p]** Etichetați nivelele cu MIN și MAX (atenție la rădăcină!). Completați valorile nodurilor conform algoritmului Minimax. Indicați valoarea jocului și variația principală.

2) **[1p]** Aplicați acestui arbore Algoritmul Alpha-Beta. Desenați arborele rezultat (pe arbore să se vadă cum s-au actualizat la fiecare pas informațiile nodurilor) și explicați operațiile de alpha-beta rețezare care au fost efectuate.

3) **[0.5p]** Se poate realiza reordonarea succesorilor unui nod din arbore, astfel încât numărul de rețezări efectuate de Alpha-Beta să fie mai mare? Dacă da, desenați arborele cu această modificare marcând rețezările.