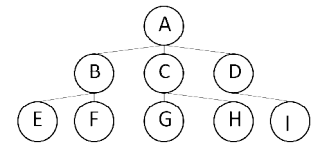


Subiectul 1

1. (1p) Precizați ordinea în care algoritmul de căutare în adâncime (DFS) poate vizita nodurile arborelui de mai jos.

a. A B E F C G H I b. A D I H C H G B F E c. A B C D E F G H I

Raspuns: nici unul



2. (1p) Descrieți și exemplificați operatorul de încrucișare prin ordonare folosit de algoritmi evolutivi.

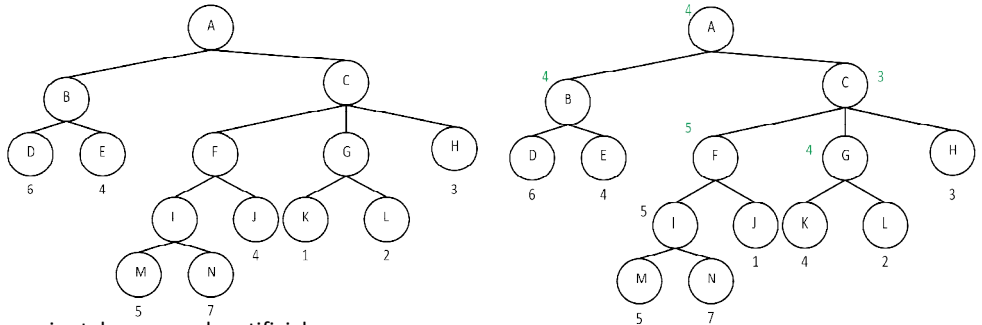
Raspuns: operator pt reprezentare prin permutare care pastreaza ordinea de aparitie a genelor in cromozomi; copiaza o secventa de gene din p1 (de la start pana la stop) in off, apoi ia din p2 genele de pe pozitiile (stop+1, stop+2,...) care nu au fost deja incluse in off (cand genele din p2 se termina, se reiau genele din p2 incepand cu prima pozitie).



3. (1p) Precizați o diferență între operatorul de selecție și cel de mutație folosiți de algoritmi evolutivi.

Raspuns: operatorul de selectie se bazeaza pe calitatea cromozomilor, iar cel de mutatie pe reprezentarea cromozomilor sau selectia lucreaza la nivelul intregii populatii, mutatia lucreaza la nivelul unui singur individ.

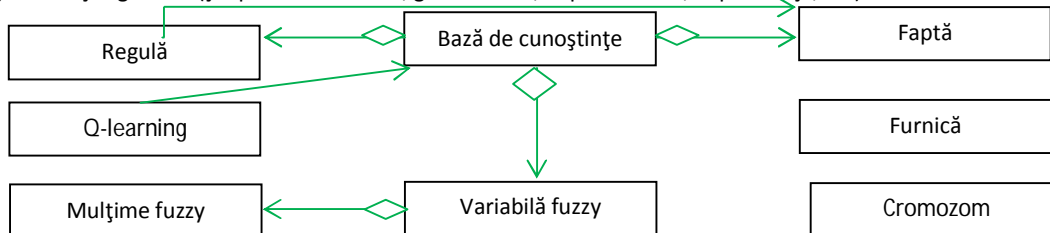
4. (1p) Se dă arborele de joc de mai jos pentru un joc cu 2 jucători. Fiecare frunză este etichetată cu un număr întreg reprezentând scorul acordat acelei stări. Să se folosească algoritmul MiniMax pentru a eticheta nodul rădăcină al arborelui.



5. (1p) Precizați elementele componente ale unei rețele neuronale artificiale.

Raspuns: RNA e alcătuită din neuroni așezați pe straturi (de intrare, ascunse, de ieșire), legați între ei prin conexiuni ponderate, înzestrați cu intrări, ieșiri, funcții de activare, funcții de eroare. RNA are un algoritm de învățare a ponderilor optime.

6. (1p) Precizați legăturile (și tipul lor – utilizare, generalizare, implementare, dependență, etc) existente între următoarele concepte:



7. (1p) Se dau următoarele informații: o pasăre cu gâtul lung și pene albe este lebedă, iar dacă are și voce muzicală este lebedă cântătoare. O pasăre cu nări tubulare și aripi lungi este albatros, iar dacă are și pene albe este albatros laysan. Să se stabilească tipul unei păsări știind că ea are ciocul roșu, nări tubulare și aripi lungi și pene albe. Prezentați arborele de inferență și etapele de realizare a inferenței înainte.

Raspuns: Fapte: A(gâtul lung), B (pene albe), C(lebada), D(voce muzicală), E(lebedă cântătoare), F(nări tubulare), G(aripi lungi), H(albatros), I(albatros laysan), J(ciocul roșu). Reguli: A și B => C, C și D => E, F și G => H, H și B => I

BC initiala: J, F, G, B; scop: E sau I

Se aplica regula 3 (F și G => H) => BC: J, F, G, B, H

Se aplica regula 4 (H și B => I) => stare finala => albatros laysan

8. (2p) Se dă următoarea problemă: Pe baza consultațiilor anterioare efectuate pacienților (în cadrul cărora s-au reținut informații despre temperatura pacientului – 35-42C, prezența sau nu a durerilor lombare, frecvența micțiunilor – rare, frecvente, foarte frecvente, prezența colicii renale – da sau nu) să se decidă dacă un nou pacient sosit la consultație suferă de colică renală sau nu. Să se propună o metodă de rezolvare (categoria de probleme din care face parte, algoritmul inteligent și ideea de bază a lui, evaluarea performanței algoritmului).

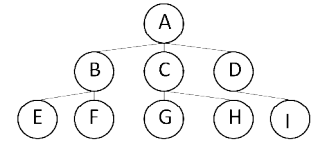
Raspuns: problema de clasificare rezolvabilă cu un algoritm de învățare automată supervizată (de ex. arborele de decizie). Ideea de bază: algoritmul consideră pe rând câte un atribut al datelor de intrare (temp, dureri, micțiuni) și le separă în diferite clase, până când se termina atributele sau până când exemplele dintr-o clasă sunt toate de același fel (cu colică sau fără colică). Performanța poate fi măsurată prin acuratețea clasificării (vezi formula în curs :D).

Subiectul 2

1. (1p) Precizați ordinea în care algoritmul de căutare în adâncime (DFS) poate vizita nodurile arborelui de mai jos.

a. A D I H C G B F b. A B C D E F G H I c. A B E F C G H D I

Raspuns: c



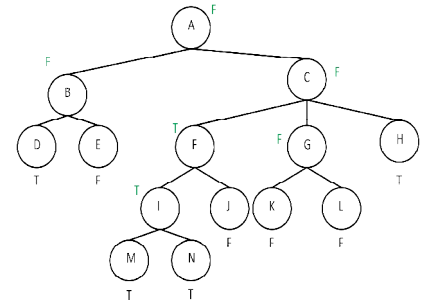
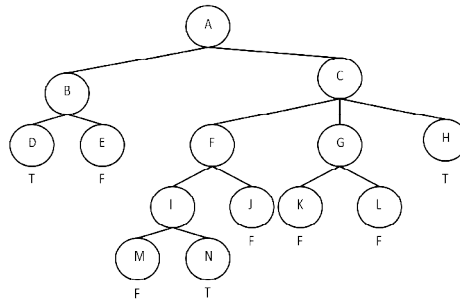
2. (1p) Descrieți și exemplificați operatorul de mutație tare folosit de algoritmi evolutivi.

Raspuns: operator pt reprezentare binara care schimba o gena in complementul ei. De ex pt un cromozom cu 5 gene [10101] in care aplica mutatie pe gena 3 → [10001]

3. (1p) Precizați o diferență între operatorul de încrucișare și cel de mutație folosiți de algoritmi evolutivi.

Raspuns: Operatorul de incrucisare are aritate =>2, operatorul de mutatie este unar.

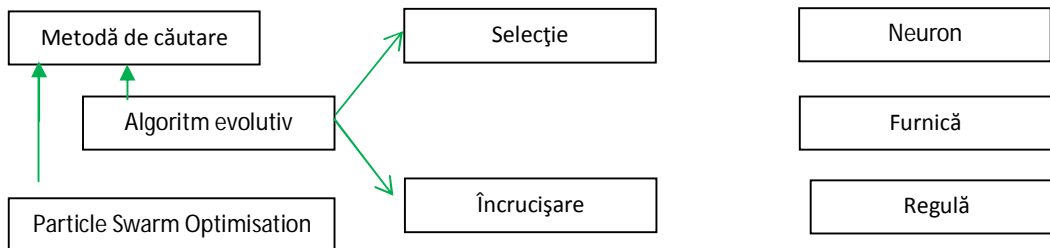
4. (1p) Se dă arborele de joc de mai jos pentru un joc cu 2 jucători. Fiecare frunză este etichetată cu un True sau False reprezentând posibilitatea de câștig a jucătorului care trebuie să mute. Să se folosească algoritmul AndOr pentru a eticheta nodul rădăcină al arborelui.



5. (1p) Precizați elementele componente ale unui sistem bazat pe reguli în mediu incert (de tip fuzzy).

Raspuns: baza de cunostinte (reguli IF-THEN, fapte → variabile fuzzy și multimi fuzzy) și modulul de inferență (aplica regulile și face defuzzificarea).

6. (1p) Precizați legăturile (și tipul lor – utilizare, generalizare, implementare, dependență, etc) existente între următoarele concepte:



7. (1p) Se dau următoarele informații: o pasăre cu gâtul lung și pene albe este lebedă, iar dacă are și voce muzicală este lebedă cântătoare. O pasăre cu nări tubulare și aripi lungi este albatros, iar dacă are și pene albe este albatros laysan. Să se stabilească tipul unei păsări știind că ea are ciocul roșu, picioarele și gâtul lungi, pene albe și cântă foarte frumos. Prezentați arborele de inferență și etapele de realizare a inferenței înainte.

Raspuns:

Fapte: A(gâtul lung), B (pene albe), C(lebada), D(voce muzicală), E(lebedă cântătoare), F(nări tubulare), G(aripi lungi), H(albatros), I(albatros laysan), J(ciocul roșu), K(picioare lungi)

BC initiala: J, K, A, B, D; scop: E sau I

Reguli: A și B => C, C și D => E, F și G => H, H și B => I

Se aplica regula 1 (A și B => C) => BC: J, K, A, B, D, C

Se aplica regula 2 (C și D => E) => stare finala => lebedă cântătoare

8. (2p) Se dă următoarea problemă: Pe baza sondajelor anterioare efectuate clienților unui club de tenis (în cadrul cărora s-au reținut informații despre salariul membrului X – 100-200 UM, starea civilă - căsătorit sau nu, frecvența meciurilor – rare, frecvente, foarte frecvente, calitatea de membru – da sau nu) să se decidă dacă un nou client sosit la terenul de tenis va fi acceptat ca membru. Să se propună o metodă de rezolvare (categoria de probleme din care face parte, algoritmul inteligent și ideea de bază a lui, evaluarea performanței algoritmului).

Raspuns: problema de clasificare rezolvabila cu un algoritm de invatare automata supervizata (de ex arborii de decizie). Ideea de baza: algoritmul considera pe rand cate un atribut al datelor de intrare (salariu, stare civila, frecventa meciuri) si le separa in diferite clase, pana cand se termina atributurile sau pana cand exemplele dintr-o clasa sunt toate de acelasi fel (client membru sau nu). Performanta poate fi masurata prin acuratetea clasificarii (vezi formula in curs :D).