Lista temelor de proiect la disciplina

„**Inteligență artificială aplicată**”

pentru studenţii anului 1 de la programul de master „*Medii virtuale multimodale și distribuite*”, semestrul 1

# Condiţii generale

Pentru fiecare proiect este necesar:

* De prezentat sumar ideea problemei
* de descris detaliat condiţiile problemei,
* de formulat modelul matematic al problemei (dacă este cazul),
* de analizat (cel puţin să se menţioneze) şi alte moduri de soluţionare a problemei din proiect,
* de a prezenta succint etapele de soluționare propuse,
* codul sursă al programului, care rezolvă problema din proiect, şi explicaţiile referitor la modul lui de organizare,
* *Ideea proiectului consta in comunicarea dintre agenți pentru a soluționa problema enunțată in proiect. Gândiți-vă că totul poate fi organizat ca o comunicare între niște agenți, unul dintre care dorește să rezolve o problemă (de exemplu problema propusă pentru proiect mai jos) și merge în “piață” și caută pe cineva poate să-l ajute, cu care \*discută\* condițiile problemei. Agentul care se apucă să rezolve problema poate să comunice la rândul său cu alți agenți pentru a rezolva probleme particulare suplimentare*.
* *Se accepta* și proiecte realizate parțial, adică partea cu algoritmi (euristici) funcționează, partea cu agenți este relativ funcțională, doar sunt probleme la funcționarea lor ca un tot întreg.
* *La implementarea soluțiilor algoritmice pentru problemele de mai jos se vor folosi algoritmi euristici bazați în special pe algoritmi genetici, pe algoritmi de inteligență artificială distribuită.*

*Observație*. Nu lăsați totul pentru ultimele zile.

# Lista proiectelor (incompletă, vor mai fi adăugate proiecte)

1. Să se modeleze modelul macroeconomic păienginiș (Cobb-Web Model) de funcționare a pieței libere pentru a stabili punctele de echilibru ale economiei.
2. Să se modeleze modelul microeconomic păienginiș (Cobb-Web Model) de funcționare a pieței libere libere pentru a stabili prețurile optimale (de echilibru) ale produselor.
3. Se considera ca este necesar de a ne deplasa din orasul A in orasul B. Dar nu exista o ruta directa, sau ruta directa este cea mai costisitoare (de timp, de bani, de nervi, etc). Exista insa o retea formata din x1, ..., xN orase care au unele legaturi intre ele. O restrictie a problemei este si faptul ca in drumul nostru trebuie sa trecem prin fiecare oras x1, ..., xN. Sa se determine ruta cea mai putin costisitoare.
4. Consideram o **variantă** a problemei rucsacului. Fie avem un rucsac in care trebuie sa punem unele obiecte. Forta noastra fiind limitata, nu putem duce mai mult de G kilograme. Și volumul rucsacului V este limitat. Este clar ca nu putem lua toate lucrurile cu noi. Atunci vom considera ca unele lucruri sunt mai importante/utile decât altele. Scopul este de a maximiza utilitatea sumară a obiectelor puse în rucsac.
5. Se doreste sa se aproximeze o functie arbitrara f(x) pe segmentul [a, b] cu un polinom de gradul 5. Sa se determine coeficienții acelui polinom. Este clar că un rol important în soluționarea acestei probleme îl reprezintă sensul noțiunii aproximare a unei funcții de către altă funcție.
6. Se consideră o matrice rară, adică o matrice în care numărul de elemente diferite de zero este mult mai mic decât numărul total de elemente din matrice. Astfel de matrice par frecvent, de exemplu, în probleme de mecanică, care folosesc metoda elementelor finite pentru calculul unor parametri. Soluţionarea sistemelor de ecuaţii liniare în care sunt implicate astfel de matrice în cazul când dimensiunile sistemului sunt mari reprezintă o dificultate relativă. O parte din aceste dificultăţi pot fi eliminate dacă în matricea iniţială liniile şi coloanele sunt permutate astfel încât elementele diferite de zero ale matricei să fie situate de-a lungul diagonalei. Scopul proiectului: de a determina permutările respective astfel încât să se obţină o matrice maximal apropiată de matricea diagonală.
7. Se consideră o rețea neuronală, să zicem una multistrat de tip feed-forward. O rețea neuronală este perfectă pentru soluționarea unei probleme/categorii de probleme dacă ne dă răspunsul dorit fără eroare, sau eroarea este mică. Instruirea unei rețele neuronale presupune niște algoritmi de ajustare a ponderilor rețelei neuronale, care ne-ar conduce la ponderile optimale. Să se elaboreze și să se folosească algoritmi genetici/euristici la antrenarea rețelei neuronale.
8. Să se elaboreze și să se implementeze un algoritm genetic pentru rezolvarea unei probleme de programare liniară . (sunt posibile 4-5 metode diferite)
9. Se consideră problema clasică echilibrată de transport. Există N depozite a unui bun şi M consumatori al acelui bun. Sunt cunoscute costurile unitare de transport Cij de transport a unei unitati de bun de la depozitul Di la consumatorul Sj. Să se prezinte un algoritm euristic de soluţionare a acestei probleme.
10. Se consideră o problemă de programare matematică aproape liniară, în care restricţiile sunt egalităţi şi inegalităţi liniare, iar funcţia obiectiv este o funcţie neliniară. Să se construiască algoritmul genetic, care ar propune o soluţie pentru ea.
11. Se consideră o problemă de optimizare cu restricţii neliniare, iar funcţia obiectiv este o funcţie liniară. Să se construiască algoritmul genetic, care ar propune o soluţie pentru ea.
12. Să se determine valoarea minimă şi punctul de minim al unei funcţii polinom de gradul 8 pe segmentul [a; b].
13. Se consideră că o firmă produce 4 tipuri de bunuri, A, B, C, D. La producţia lor se folosesc 3 resurse: capital, forţă de muncă, timp. Costul fiecărei resurse este de 4, 3, 2, si sunt disponibile în cantitatea 1000, 1200, 900. Pentru producerea unei unităţi de bunuri de tipul A, B, C, sau D se folosesc corespunzător resursele în următoarele cantităţi: (3,4,5) pentru A, (2,5,3) pentru B, (5,2,1) pentru C, şi (1,3,5) pentru D. Preţul de realizare a unei unităţi de bun produs A, B, C, sau D este 40, 30, 50, 20 respectiv. Din cauza producţiei concomitente a bunurilor costurile de producţie cresc cu o valoare egala cu Ln(A) + Ln(B) + Ln(C) + Ln(D). Să se determine planul optimal de producţie pentru a avea un profit maxim.
14. Se consideră o funcţie f(x), natura căreia este arbitrară, este definită pe segmentul (a;b) şi dorim să o optimizăm (max).
15. Se consideră un labirint. Se dorește de a determina ieșirea din labirint folosind algoritmi de inteligență artificială.
16. Problema alocării de resurse în spațiu și în timp în anume condiții: problema orarului de muncă - avem consultanți specializați pe anumite probleme, avem clienți care au de rezolvat probleme, fiecare consultant nu poate lucra cu mai mult de 5 clienți la o anumită categorie de probleme. Se dorește de optimizat timpul necesar pentru a asigura consultarea tuturor clienților. Evident, că atât clienții, cât și consultanții au și ei restricțiile lor ce țin de întâlniri.