

Rezolvarea problemelor de căutare



Obiective

Formularea problemelor ca probleme de căutare și identificarea modalităților de rezolvare a lor. Specificarea, proiectarea și implementarea metodelor de căutare. Rezolvarea jocurilor cu un singur jucător ca probleme de căutare. Specificarea, proiectarea și implementarea strategiilor de rezolvare a jocurilor.



Aspecte teoretice

Rezolvarea problemelor ca proces de căutare

Tipuri de probleme de căutare.

Modalități de rezolvare a problemelor de căutare → construirea progresivă a soluției:

- Stabilirea componentelor problemei
 - o Stare inițială
 - o Stare finală
 - o Operatori (funcții succesori)
 - o Soluție
- Definirea spațiului de căutare
- Stabilirea strategiei de identificare a soluției în spațiul de căutare



Termen de predare

Laborator 2



Cerințe

Specificați, proiectați și implementați o aplicație care să rezolve una dintre următoarele probleme. Aplicația trebuie să respecte diagrama din Figura 1 și să permită:

- Încărcarea datelor problemei (probleme cu date deja definite de către programator, probleme cu date definite de utilizator)
- Alegerea și parametrizarea metodei de rezolvare a problemei
- Afișarea soluției identificate
- Precizarea performanțelor metodei de rezolvare alese

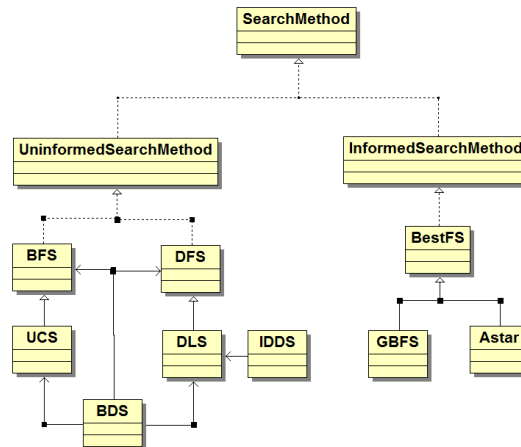


Figura 1 Diagrama de clase

Fiecare dintre probleme trebuie rezolvată cu cele 2 tehnici precizate (dar se pot adăuga și tehnici

noi) – o tehnică neinformată (breadth-first search (BFS) sau depth-first search (DFS)) și o tehnică informată (greedy best-first search (GBFS)).

Tehnica	Cod logic	Interfață	Aplicația overall
DFS/BFS	30	20	30
Greedy	30	20	30
Total	60	40	60

Total 160p

Punctaj minim de realizat pentru validarea laboratorului 70p

1. Jocul Sudoku – tehnici de rezolvare: BFS, GBFS

Dându-se un joc Sudoku (un puzzle logic reprezentat pe o tablă cu $n \times n$ căsuțe; unele căsuțe conțin deja câte un număr, altele trebuie completate cu alte numere din $\{1, 2, \dots, n\}$ astfel încât pe fiecare linie, fiecare coloană și fiecare pătrățel cu latura egală cu \sqrt{n} pătrățele să conțină doar numere diferite), să se determine o modalitate corectă de completare a căsuțelor libere.

3			2
	1	4	
1	2		4
	3	2	1

	2		6		8			5
5	8				9	7		
		7		4			2	8
3	7		4		1	5		
6				8				5
		8			2		1	3
8		6		2		1		
		9	8				3	6
7			3		6		9	

Figura 2 a) joc Sudoku cu 4x4 căsuțe; b) joc Sudoku cu 9x9 căsuțe

2. Jocul criptaritmeticii – tehnici de rezolvare: DFS, GBFS

Dezvoltați un algoritm care să rezolve eficient oricare dintre problemele de criptaritmetica prezentate în Figura 3 știind că:

- Fiecare literă reprezintă o cifră hexazecimală;
- Rezultatul operației aritmetice trebuie să fie corect atunci când literele sunt înlocuite cu cifre;
- Numerele nu pot începe cu cifra 0;
- Fiecare problemă poate avea o singură soluție.

$$\begin{array}{r}
 \text{SEND+} \\
 \text{MORE=} \\
 \hline
 \text{MONEY}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{TAKE+} \\
 \text{A} \\
 \text{CAKE=} \\
 \hline
 \text{KATE}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{EAT+} \\
 \text{THAT=} \\
 \hline
 \text{APPLE}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{NEVER -} \\
 \text{DRIVE=} \\
 \hline
 \text{RIDE}
 \end{array}$$

Figura 3 Probleme de criptaritmetică

3. Tetris (simplificat) – tehnici de rezolvare: DFS, GBFS

Se consideră forme geometrice ca cele date în Figura 4. Să se găsească un mod de aranjare a acestor forme pe o tablă dreptunghiulară de $n \times n$ căsuțe astfel încât tabla să fie acoperită cât mai uniform cu forme, toate formele să fie utilizate fără a se suprapune între ele.

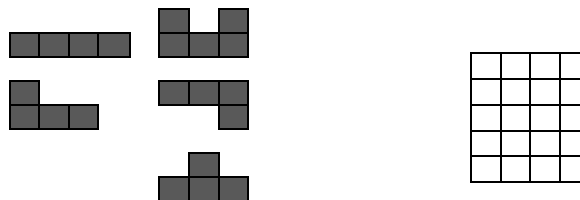


Figura 4 a) Forme geometrice;

b) tabla de joc de 4x5

4. Puzzle glisant – tehnici de rezolvare: BFS, GBFS

Se dă un puzzle pătrat cu $n \times n$ căsuțe care conține numerele $1, 2, \dots, n^2 - 1$ (o căsuță este goală) așezate într-o ordine inițială. Să se găsească o modalitate de mișcare a numerelor astfel încât ele să ajungă într-o ordine finală (dată) știind că un număr se poate deplasa în căsuța liberă doar dacă este vecin cu ea pe vertical sau pe orizontală. În

Figura 5 sunt prezentate 2 exemple de puzzle-uri (cu ordinea inițială și ordinea finală).

	3
1	2

2	1
3	

4	7	3
1	5	8
6	2	

	1	2
3	4	5
6	7	8

OI

OF

OI

OF

Figura 5 a) puzzle glisant cu $n=2$; b) puzzle glisant cu $n=3$ (OI – ordinea inițială, OF – ordinea finală)

5. Alt joc – tehnici de rezolvare: BFS, GBFS

Un joc cu un singur jucător.