

Tema 1 – Proiectarea algoritmilor (Seria CD)

Deadline: 28.04.2022 (ora 23:55)

Mihai Nan – mihai.nan@upb.ro

Anul universitar 2021 – 2022

1 Tehnica Divide et Impera

Pentru această cerință va trebui să prezentați un exemplu de aplicare a tehnicii **Divide et Impera** în rezolvarea unei probleme. În acest sens, va trebui să prezentați următoarele:

- enunțul problemei;
- descrierea soluției problemei (în limbaj natural);
- prezentarea algoritmului de rezolvare a problemei (în pseudocod);
- aprecierea complexității algoritmului propus (din perspectiva timpului de execuție);
- analiză succintă asupra eficienței algoritmului propus (specificat dacă este optim sau cum s-ar mai putea optimiza);
- exemplificarea aplicării algoritmului propus pentru un exemplu sugestiv.

Puteți alege o problemă existentă (diferită de cele discutate în cadrul laboratorului / cursului) sau puteți propune o variantă originală. Dacă alegeți o problemă existentă, atunci veți preciza sursa problemei (de unde ați preluat problema respectivă).

2 Tehnica Greedy

Pentru această cerință va trebui să prezentați un exemplu de aplicare a tehnicii **Greedy** în rezolvarea unei probleme. În acest sens, va trebui să prezentați următoarele:

- enunțul problemei;
- descrierea soluției problemei (în limbaj natural);
- prezentarea algoritmului de rezolvare a problemei (în pseudocod);
- aprecierea complexității algoritmului propus (din perspectiva timpului de execuție);
- analiză succintă asupra posibilității de obținere a optimului global (specificat dacă îndeplinește cele două proprietăți: *Proprietatea de alegere de tip Greedy* și *Proprietatea de substructură optimă*);
- exemplificarea aplicării algoritmului propus pentru un exemplu sugestiv.

Puteți alege o problemă existentă (diferită de cele discutate în cadrul laboratorului / cursului) sau puteți propune o variantă originală. Dacă alegeți o problemă existentă, atunci veți preciza sursa problemei (de unde ați preluat problema respectivă).

3 Tehnica Programării Dinamice

Pentru această cerință va trebui să prezentați un exemplu de aplicare a tehnicii **Programării Dinamice** în rezolvarea unei probleme. În acest sens, va trebui să prezentați următoarele:

- enunțul problemei;
- descrierea soluției problemei (în limbaj natural);
- prezentarea algoritmului de rezolvare a problemei (în pseudocod);
- aprecierea complexității algoritmului propus (din perspectiva timpului de execuție, dar și a memoriei);
- explicarea modului în care a fost obținută relația de recurență;
- exemplificarea aplicării algoritmului propus pentru un exemplu sugestiv.

Puteți alege o problemă existentă (diferită de cele discutate în cadrul laboratorului / cursului) sau puteți propune o variantă originală. Dacă alegeți o problemă existentă, atunci veți preciza sursa problemei (de unde ați preluat problema respectivă).

4 Tehnica Backtracking

Pentru această cerință va trebui să prezentați un exemplu de aplicare a tehnicii **Backtracking** în rezolvarea unei probleme. În acest sens, va trebui să prezentați următoarele:

- enunțul problemei;
- descrierea soluției problemei (în limbaj natural);
- prezentarea algoritmului de rezolvare a problemei (în pseudocod);
- aprecierea complexității algoritmului propus (din perspectiva timpului de execuție);
- analiză succintă asupra eficienței algoritmului propus (specificat dacă a fost aplicată vreo variantă de optimizare sau dacă se poate aplica vreo variantă de optimizare);
- exemplificarea aplicării algoritmului propus pentru un exemplu sugestiv.

Puteți alege o problemă existentă (diferită de cele discutate în cadrul laboratorului / cursului) sau puteți propune o variantă originală. Dacă alegeți o problemă existentă, atunci veți preciza sursa problemei (de unde ați preluat problema respectivă).

5 Analiză comparativă

Pentru această cerință va trebui să realizați o analiză comparativă între cele 4 tehnici de programare studiate: *Divide et Impera*, *Greedy*, *Programare dinamică*, *Backtracking*. Veți porni această comparație de la o problemă aleasă astfel încât să puteți furniza pentru ea rezolvări pentru cel puțin două dintre aceste tehnici de programare.

Puteți lua în calcul următoarele aspecte:

- precizarea tipurilor de probleme pentru care fiecare tehnică poate fi aplicată;
- precizarea avantajelor și dezavantajelor pentru fiecare tehnică în parte (făcând o comparație cu restul);
- exemple de probleme pentru care pot fi aplicate mai multe tehnici de programare (făcând o comparație între posibilele soluții).

Punctaj

⚠️IMPORTANT!

□ Punctajul complet pe fiecare cerință se acordă doar dacă cerința a fost **complet și corect** rezolvată.
Tema valorează **1.5 puncte** din nota finală de la PA.

Cerință	Punctaj
Tehnica Divide et Impera	30 de puncte
Tehnica Greedy	30 de puncte
Tehnica Programării dinamice	30 de puncte
Tehnica Backtracking	30 de puncte
Analiză comparativă	30 de puncte

Atenție!

Tema este individuală! Orice parte a temei copiată de la colegi duce la anularea punctajului pentru temă pentru toți cei implicați!
Dacă o temă este încărcată după termenul limită, tema se anulează!
Orice întrebare legată de temă se va adresa pe forumul dedicat temei.

Precizări generale pentru trimiterea temei

Cum se trimite tema?

Creați o arhivă cu denumirea **nume_prenume_grupa.zip**. De exemplu, studentul *Ionel Popescu* de la grupa *326CD* va crea arhiva *popescu_ionel_326CD.zip*.

Încărcați arhiva pe <https://curs.upb.ro/> până la data indicată (**28.04.2022, ora 23:55**). **NU** se acceptă teme trimise pe e-mail sau altfel decât prin intermediul platformei de curs.

Ce trebuie să conțină arhiva?

Un fișier **README**, având formatul **PDF**, care să fie semnat cu **nume, prenume** și **grupă**. Acest fișier trebuie să conțină răspunsul la întrebările și cerințele din enunț. Pentru redactarea fișierului **PDF**, puteți utiliza, de exemplu, \LaTeX sau orice procesor de documente pentru desktop sau online în care să puteți edita ecuații (exemple ar fi: Google Docs, LibreOffice Writer, Microsoft Word etc.) sau puteți rezolva exercițiile pe foi și să le scanați și să le adăugați într-un fișier **PDF**.