



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013



Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

Proiectarea Algoritmilor

1. Introducere

- Slideurile au fost realizate în cadrul grupului condus de domnul Prof. Dr. Ing. Ștefan Trăușan-Matu (stefan.trausan@cs.pub.ro) din care fac parte:
 - Costin Chiru costin.chiru@cs.pub.ro
 - Traian Rebedea traian.rebedea@cs.pub.ro
 - Vlad Posea vlad.posea@cs.pub.ro
- Slideurile urmează îndeaproape subiectele propuse de către domnul Prof. Dr. Ing. Cristian Giumale în cartea sa Introducere in Analiza Algoritmilor publicată la editura Polirom în anul 2004.

Obiectivele cursului (I)

- Cunoașterea unui set important de algoritmi și metode de rezolvare a problemelor de algoritmică.
- Dezvoltarea abilităților de adaptare a unui algoritm la o problemă din viața reală.
- Dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

Obiectivele cursului (II)

- Utilizarea teoriei predate la curs pentru proiectarea algoritmilor de rezolvare pentru probleme tipice întâlnite în practica dezvoltării sistemelor de programe.
- Discutarea relației dintre caracteristicile problemelor, modul de rezolvare și calitatea soluțiilor.
- Compararea variantelor unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor dificile.

De ce sa invat PA?

- Exemple de utilizări ale PA-ului in diferite meserii:
 - **web developer** – web social, teoria grafurilor, data mining, clustering;
 - **game dev** – căutări, grafuri, inteligență artificială;
 - **project manager** – fluxuri, grafuri de activități;
 - **dezvoltator de sisteme de operare** – structuri de date avansate, scheme de algoritmi;
 - **programator** – tot ce tine de algoritmi, in special complexitate si eficiență;
 - **tester** – tot ce tine de algoritmi, in special complexitate, eficiență si debugging;



Planul cursului (I)

- **Scheme de algoritmi**
 - Caracteristici ale problemelor și tehnici asociate de rezolvare: divide&impera, rezolvare lacomă (arbori Hufmann), programare dinamică (AOC). Backtracking cu optimizări. Propagarea restricțiilor.
- **Algoritmi pentru jocuri** – minimax și α - β .
- **Algoritmi pentru grafuri**
 - Algoritmi pentru grafuri: parcurgeri, sortare topologică, componente tare conexe, articulații, punți, arbori minimi de acoperire, drumuri de cost minim, fluxuri.

Planul cursului (II)

- **Rezolvarea problemelor prin căutare euristică**
 - Rezolvarea problemelor prin căutare euristică A^* . Completitudine și optimalitate, caracteristici ale euristiciilor.
- **Algoritmi aleatorii**
 - Algoritmi aleatorii. Las Vegas și Monte Carlo, aproximare probabilistică.

Evaluarea

- Citiți documentul “REGULAMENT PA 2011” de pe site!
(<http://cs.curs.pub.ro/2010/mod/resource/view.php?id=9244>)
- Examen 4 p
- Laborator 6 p ☺
 - 3p teme (3 teme punctate egal)
 - 2p laborator
 - 2p proiect
- Activitate științifică – maxim 0,5p bonus
- Obs. 1 - Nu se copiază in facultate!
- Obs. 2 - Prima temă copiată se punctează cu minus valoarea maximă a temei. La a doua tema copiată, se repetă materia!



Proiect PA (1)

- **Ce?** realizarea unui modul de conducere a unei mașini in cadrul unei curse F1 simulate pe calculator.
- **Scop?** parcurgerea cât mai rapidă a unui circuit dat.
- **Cum?** in echipe de câte 4 studenți.
- **Punctaj?** Pe baza etapelor intermediare si a concursului de la finalul proiectului.

- **Obiective:**
 - Rezolvarea unei probleme interesante din viața reală;
 - Găsirea si aplicarea unor euristici pentru această problemă;
 - Dezvoltarea abilităților de lucru in echipa;
 - Dezvoltarea spiritului competitiv.



Proiect PA (2)

- **Etape:**
 - 1. Formarea echipelor.
 - 2. Familiarizarea cu cele două componente cu care se va lucra (server, viewer) și mișcarea mașinii pe hartă.
 - 3. Terminarea a cel puțin 2 ture pe o hartă la prima vedere.
 - 4. Parcurgerea unei hărți într-un anumit interval de timp.
 - 5. Finalizare proiect și concursul pentru stabilirea celei mai bune componente de AI.



Bibliografie

- Introducere in Analiza Algoritmilor de *Cristian Giumale* – Ed. Polirom 2004
- Introducere in Algoritmi de *Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald R. Rivest* – Ed. Agora