

ALGORITMICA

Curs: Daniela Zaharie

- cab 046B (parter)
- e-mail: dzaharie@info.uvt.ro
- web.info.uvt.ro/~dzaharie -> Fall 2014 -> Algorithms (in Romanian) (materiale pentru curs și seminar)

Activitate laborator:

Isabela Dramnesc - cab 050B; idramnesc@info.uvt.ro

Madalina Erascu – cab F106; merascu@info.uvt.ro

Flavia Micota - cab 050B; zflavia@info.uvt.ro

Marian Neagul - cab 045B; marian@info.uvt.ro

Materiale pentru laborator: <http://web.info.uvt.ro/wiki/Algoritmica>

Motivație

- Aproape zilnic:
 - Folosim un motor de căutare (ex: Google)
 - Beneficiem de un filtru anti-spam și/sau un antivirus
 - Aflăm informații despre prieteni și colaboratori prin intermediul unei rețele de socializare (e.g. Facebook, LinkedIn)
- Ce se află în spatele acestor instrumente ?
 - **Algoritmi** de căutare, potrivire după cuvinte cheie, sortare, calcul frecvențe de apariție, identificare corelații, clasificare etc.Exemple: **PageRank** (Google)
EdgeRank (Facebook)

Motivație

PageRank – algoritm folosit de către motoarele de cautare pentru ierarhizarea paginilor web [Page & Brin, 1997]

Idee:

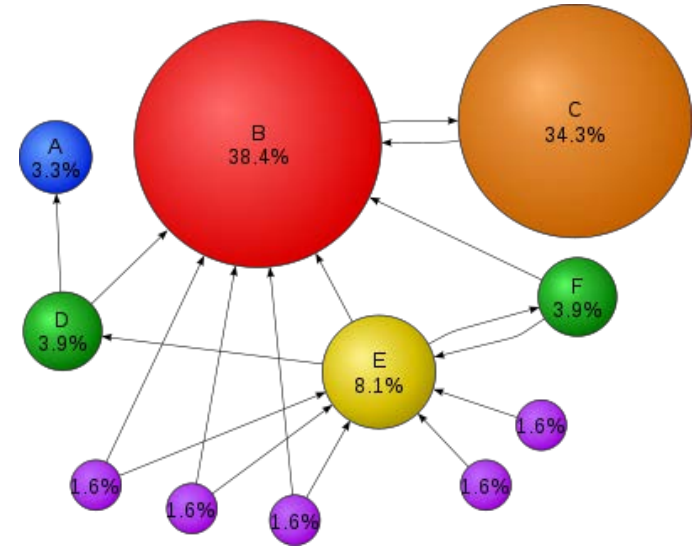
$$\text{rang}(P_0) = (1-d) + d * (\text{rang}(P_1)/L_1 + \dots + \text{rang}(P_k)/L_k)$$

P_0 – pagina al cărui rang se calculează

P_1, \dots, P_k – pagini care conțin link-uri către P_0

L_i - numărul de link-uri ce pleacă din P_i

d din $(0,1)$ – coeficient de “damping”
(modelează impactul trecerii timpului)



Web = graf

Criterii de ierarhizare = scor probabilist

Calcul rang = prin algoritm iterativ sau prin calcul algebric (rezolvarea unui sistem liniar)

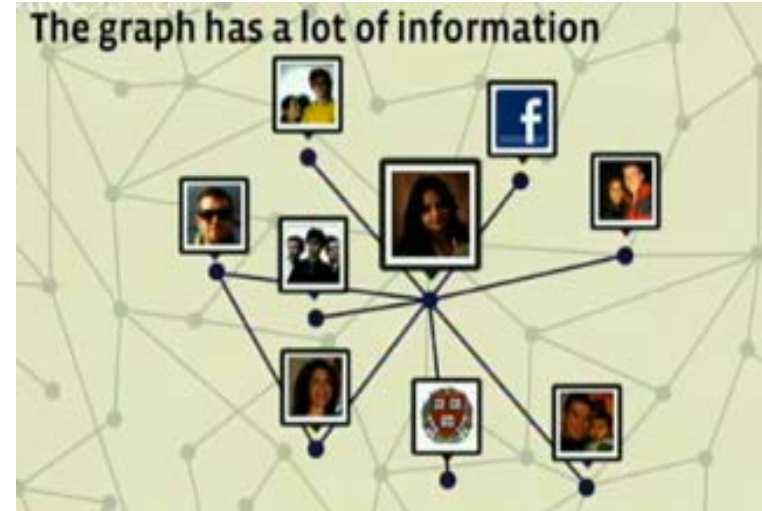
<http://www.google.com/insidesearch/howsearchworks/algorithms.html>

Motivație

EdgeRank – algoritm folosit inițial de către Facebook pentru a realiza selecția noutăților postate pe “wall” (News Feed)

Idee:

- Interacțiunea dintre un utilizator și un obiect din News Feed definește o muchie (edge)
- Fiecare muchie (e) este caracterizată prin 3 factori care determină importanța sa: **afinitate** (a), **pondere** (w), **vechime** (d)
- Cu cât importanța unei muchii e mai mare cu atât e mai probabil să apară în News



$$\sum_e a_e w_e d_e$$

Despre ce este acest curs ?

- Cursul de algoritmică este despre:
 - proiectarea și analiza algoritmilor
- Implică:
 - gândire abstractă
 - abilități de rezolvare a problemelor
- Acest curs **nu este**:
 - Despre un limbaj de programare
(totuși algoritmi vor fi implementați – limbajul de programare folosit este: Python - <http://www.python.org/>)
 - Un curs de matematică
(totuși sunt necesare unele cunoștințe de matematică: **noțiuni fundamentale**: mulțime, funcție, șir, matrice etc.
metode de demonstrare: reducere la absurd, inducție matematică)

Structura

1. Introducere în rezolvarea algoritmică a problemelor
2. Descrierea algoritmilor
3. Verificarea corectitudinii algoritmilor
4. Analiza eficienței algoritmilor
5. Analiza algoritmilor de căutare și sortare
6. Tehnici de rezolvare algoritmică a problemelor:
 - reducere
 - divizare
 - alegere local optimală
 - programare dinamică
 - căutare sistematică în spațiul soluțiilor

Bibliografie

1. S. Skiena – The Algorithm Design Manual, second edition, 2008
2. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.R. Rivest – Introducere in algoritmi, trad. Ed. Teora
3. D. Knuth – Arta programării calculatoarelor, vol. 1, 2
4. V. Cretu – Structuri de date si algoritmi, Ed. Orizonturi universitare, 2000
5. D. Zaharie – Introducere în proiectarea și analiza algoritmilor, Ed. Eubeea, 2008

Alte resurse:

(Leiserson) <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-046j-introduction-to-algorithms-sma-5503-fall-2005/video-lectures/>

(Skiena) <http://www.cs.sunysb.edu/~algorithm/video-lectures/>

<http://www.coursera.org>

Evaluare

Examen final (scris + probă practică) – 55%

Test laborator (scris + practic) – 30%
(in cadrul laboratorului 8)

Activitate individuală (teme laborator + activitate la laborator + activitate curs) - 15%

Submitere teme: <http://moodle.info.uvt.ro> -> Algoritmica

Reguli

- Termen de predare teme: **o săptămână** de la data enunțării temei (până la laboratorul următor)
- Intârzierile în predarea temelor sunt penalizate cu **0.5 pcte / săptămână**
- Temele se pot rezolva în echipe de câte 2 studenți (echipele se formează în primele două săptămâni și se anunță cadrul didactic responsabil cu activitatea de laborator)
- Absențe de la laborator: maxim 2 /semestru
 - Laboratorul poate fi recuperat doar împreună cu una dintre celelalte subgrupe
 - Cu condiția să anunțați cadrul didactic și să obțineți acordul acestuia

Reguli

- Dacă aveți întrebări/ neclarități:
 - Întrebați în timpul/la sfârșitul cursului/laboratorului
 - Trimiteți un e-mail cadrului didactic
 - Mergeți la biroul cadrului didactic în orele de consultații
- Ore consultații
 - Zaharie: JOI 11:20-12:50
VINERI 9:40-11:10
 - Coordonatorii activității de laborator: vezi avizier