

## DESPRE EXAMEN

- Examenul la disciplina "Algoritmi fundamentali" se va desfășura în ziua de 25.01.2021, începând cu ora 9:30
  - 09:30 – 10:00: efectuarea prezenței studenților
  - 10:00 – 11:30: **testul de laborator – limbaj C/C++/Python**
  - 11:30 – 11:40: trimiterea surselor (câte una pentru fiecare problemă, numita grupa\_Nume\_prenume\_numar\_subiect, de exemplu **241\_Ionescu\_Ion\_1**, cu extensia depinzând de limbajul ales)
  - 12:00 – 13:30: **desfășurarea examenului scris (pe foaie)**
  - 13:30 – 13:40 trimiterea unui singur fișier cu foile scrise (cu ajutorul unui formular dat la examen) - numit grupa\_Nume\_prenume.pdf, de exemplu **241\_Ionescu\_Ion.pdf**
  - de la 13:40 – verificare dacă fișierele trimise au fost primite
- Studenții trebuie să fie conectați pe tot parcursul desfășurării examenului pe platforma MS Teams, pe canalul dedicat cursului de "Algoritmi fundamentali" și trebuie își poată accesa pe parcursul examenului contul de email instituțional.
- În momentul efectuării prezenței, fiecare student trebuie să aibă pornită camera video în MS Teams și să prezinte buletinul sau cartea de identitate. Dacă dorește să-și protejeze datele personale, studentul poate să acopere codul numeric personal și/sau adresa!
- În timpul desfășurării examenului studenții pot să închidă camera video, dar trebuie să o deschidă dacă li se solicită acest lucru de către un cadru didactic!
- Rezolvările tuturor subiectelor la **examenul scris** se vor **scrie de mână**, folosind pix/stilou cu culoarea pasteii/cernelii albastră sau neagră. Pe fiecare pagina studentul își va scrie numele și grupa, iar paginile trebuie să fie numerotate.
- La examenului scris toate paginile vor fi fotografiate/scanate clar, în ordinea corectă, și transformate într-un singur fișier PDF care va fi încărcat folosind un anumit formular (va fi trimis în timpul examenului).
- Toate fișierele sursă trimise de către studenți vor fi verificate din punct de vedere al similarității folosind un software specializat. Eventualele fraude la oricare dintre probe vor fi sancționate conform Regulamentului de etică și profesionalism al FMI ([http://old.fmi.unibuc.ro/ro/pdf/2015/consiliu/Regulament\\_etica\\_FMI.pdf](http://old.fmi.unibuc.ro/ro/pdf/2015/consiliu/Regulament_etica_FMI.pdf)).
- **CONSULTATII:** 22.01.2021 (vineri) **14:00 - 18:00**
  - **NOTA FINALA** = media celor doua note (examen scris și test de laborator)
    - doar media se rotunjește (nu și nota la fiecare proba)
    - Condiție necesară: nota la **testul de laborator**  $\geq 5$

## MATERIA PENTRU EXAMEN

- Pentru fiecare algoritm și aplicație: pseudocod, implementare C/C++/Python (la alegere), **corectitudine**, complexitate
- Pentru proprietățile, teoremele studiate – demonstrații
- Toate problemele din laboratoare care nu sunt marcate ca fiind suplimentare fac parte din materia pentru examen

### 1) Parcurgeri și aplicații (seminar, laborator 1-2):

- determinare de cicluri/circuite/drumuri minime în grafuri neponderate
- determinarea componentelor conexe, a unui arbore parțial al unui graf dat
- muchii și puncte critice, componente biconexe
- sortare topologică
- FĂRĂ componente tare conexe

### 2) Arbori parțiali de cost minim (curs 2-3)

- algoritmi lui Kruskal și Prim + aplicații (Clustering, Reverse-Delete, Second Best, probleme laborator 3 și seminar)

### 3) Drumuri minime (curs 4-6)

- drumuri minime de sursă unică s: în grafuri fără circuite (aplicații – drumuri critice), algoritmi lui Dijkstra și Bellman-Ford (cu detectarea unui circuit negativ accesibil din s)
- drumuri minime între oricare două vârfuri – algoritmul Floyd-Warshall (cu detectarea unui circuit negativ)
- aplicații (laborator 4, seminar)

### 4) Fluxuri în rețele de transport (Curs 6-8)

- flux, tăietură
- algoritmul lui Ford-Fulkerson (flux maxim, tăietură minimă), implementarea cu BFS- algoritmul lui Edmonds Karp (fără demonstrarea complexității algoritmului Edmonds Karp)
- aplicații – cuplaj maxim în grafuri bipartite (**+test de graf bipartit, caracterizarea grafurilor bipartite cu ajutorul ciclurilor – Teorema lui Konig**), construcția unui graf din secvența de grade (laborator 5)
- FĂRĂ – aplicații la determinarea unei tăieturi minime

### 5) Probleme de colorare. Grafuri planare (curs 9-11, laborator 6-7, seminar)

- Grafuri planare - proprietăți (muchii, fețe, Teorema lui Euler, gradele vârfurilor...)
- Teorema celor 6 culori – Algoritm de 6-colorare a grafurilor planare
- Teorema celor 5 culori – Algoritm de 5-colorare a grafurilor planare
- Algoritmi Greedy euristici de colorare pentru grafuri neorientate

6) Linii euleriene și hamiltoniene (curs 12-13, laborator 6-7, seminar)

- Caracterizarea grafurilor euleriene, condiții pentru existența unui ciclu/circuit/drum/lanț eulerian + algoritmi de determinare; exemplu de aplicație – piese de domino

- Cicluri și lanțuri hamiltoniene

- FĂRĂ demonstrația de la Teorema lui Dirac

NU intră la examen NP-completitudine și algoritmi de aproximare.