Kernelizacja

podział tematów na egzamin ustny

Przypominamy zasady. Poniżej znajduje się podział materiału przedmiotu na cztery działy. Należy sobie wybrać jeden dział, i na egzaminie ustnym pochwalić się ogólną wiedzą na temat *całego* materiału wykładu i szczegółową wiedzą na temat *wybranego* działu. W czasie egzaminu będziemy przede wszystkim premiować „wszechstronność", w szczególności

- dobra odpowiedź na wszystkie ogólne pytania (bez szczegółowej wiedzy) powinna zaskutkować wynikiem +0.5 (lub +0 przy pewnych brakach),
- nikła znajomość jednego z działów skutkuje niedodatnim wynikiem, nawet przy świetnej znajomości jednej szczegółowej wiedzy.

Zdecydowaliśmy się dać materiał z tutoriala z matroidów jako możliwy wybór wiedzy szczegółowej. Daje to Państwu dodatkową możliwość przy wyborze wiedzy szczegółowej, a wymagana wiedza ogólna z matroidów zawarta była w całości na 8. wykładzie.

Dział pierwszy: podstawy, techniki kombinatoryczne

1. Ogólna wiedza: definicja jądra. Dwa wybrane proste przykłady (np. $O(k^2)$ jądro dla pokrycia wierzchołkowego, jądro dla Edge Clique Cover, $O(k^2)$ jądro dla Cluster Editing).
2. Lemat o słoneczniku (1. wykład).
   - Ogólna wiedza: sformułowanie, użycie w problemie d-Hitting Set, Triangle Hitting i d-Set Packing.
   - Szczegółowa wiedza. Jądro dla Dominating Set w grafach o ograniczonej degeneracji.
3. Liniowe jądro dla pokrycia wierzchołkowego (2. wykład).
   - Ogólna wiedza: liniowe jądro dla pokrycia wierzchołkowego przez jedną z wybranych technik (przez analizę rozwiązania LP lub przez dekompozycję koronną).
   - Szczegółowa wiedza: obie ww. techniki.
4. Lemat o ekspansji i jego zastosowania (3. i 4. wykład).
   - Ogólna wiedza: sformułowanie lematu o c-ekspansji z dowodem. Sformułowanie wyników kernelizacyjnych dla problemów Feedback Vertex Set i Max Internal Spanning Tree. Zastosowanie lematu o c-ekspansji w jednym z ww. wyników.
   - Szczegółowa wiedza: Oba ww. jądra, ze wszystkimi szczegółami.

Dział drugi: moduły, grafy rzadkie

1. Moduły (6. i 7. wykład).
   - Ogólna wiedza: definicja modułu. Sformułowanie twierdzenia o dekompozycji modularnej dla grafów nieskierowanych i skierowanych. Przykład grafu i jego dekompozycji. Sformułowanie wyników dla Cluster Editing i Feedback Arc Set in Tournaments. Szkic dowodu jednego z tych wyników.
   - Szczegółowa wiedza: oba ww. jądra, ze wszystkimi szczegółami.
2. Grafy rzadkie (9. i 10. wykład).
   - Ogólna wiedza: pokazać liniowe jądro w grafach planarnych dla spójnego pokrycia wierzchołkowego.
   - Szczegółowa wiedza: sformułować metatwierdzenie o liniowych jądrach w grafach planarnych (razem z definicjami r-pokrywalności oraz FII); przykład problemu posiadającego FII oraz nieposiadającego FII (z dowodami).

Dział trzeci: dolne ograniczenia, ostatni wykład

1. Dolne ograniczenia (5. wykład i tutorial).
   - Ogólna wiedza: sformułowanie twierdzenia o OR- i AND-kompozycji. Definicja cross-kompozycji. Dowód, że k-Path nie ma wielomianowego jądra. Dowód, że Set Cover, parametryzowany rozmiarem uniwersum, nie ma wielomianowego jądra.
   - Szczegółowa wiedza: dwa inne nietrywialne przykłady dowódów, że nie ma wielomianowego jądra (np. z 5. wykładu lub z zadań domowych). Szkic dowodu twierdzenia o OR-kompozycji.
2. Perełki (11. wykład).
   - Ogólna wiedza: jądro dla problemu Subset Sum, z szczegółami. Sformułowanie wyniku dla problemu k wierzchołków na cyklu.
   - Szczegółowa wiedza: kompresja dla problemu k wierzchołków na cyklu ze wszystkimi szczegółami.

Dział czwarty: matroidy

1. Ogólna wiedza: jądro dla problemu Odd Cycle Transveral (8. wykład).
2. Szczegółowa wiedza: pokazać reprezentowalność gammoidu, sformułować i udowodnić twierdzenie 38 z notatek.