

NDMI018 – Aproximační a online algoritmy

LS 2014 – Jiří Sgall

Domácí úkol 4 – 6. května

Termín: 18. května nebo na přednášce 19. května

Pokud jste to neudělali u prvních úkolů, zvolte si přezdívku (pro zveřejnění výsledků na webu) a řešení podepište alespoň na jednom listě jak jménem tak přezdívkou. Všechny listy podepište buď jménem nebo přezdívkou.

Všechny úlohy jsou za 2 body, pro zápočet je potřeba polovina bodů.

(1) Navrhněte lepší než 9-kompetitivní pravděpodobnostní algoritmus pro problém hledávání přímky (definice viz přednáška). Bodování: $[8 - R]$, kde R je dosažený kompetitivní poměr.

(2) Dokažte, že neexistuje lepší než 9-kompetitivní deterministický algoritmus pro problém hledávání přímky. Důkaz není úplně snadný, je potřeba uvažovat o limitách. Pokuste se alespoň o co největší dolní odhad.

(3) Na přednášce jsme dokázali, že algoritmus RANKING pro online bipartitní párování je $(1 - 1/e)$ -kompetitivní pro grafy, které mají perfektní párování. Dokažte, že je stejně dobrý pro všechny grafy.

(4) Dokažte, že neexistuje R -aproximační algoritmus pro velikost největší nezávislé množiny v grafu pro žádnou konstantu R pokud $P \neq NP$. Nápověda: Nejdříve tvrzení dokažte ze standardního důkazu NP-úplnosti pro nějakou konstantu. Pak vhodnou konstrukcí z grafu G zkonstrujte graf, jehož největší nezávislá množina má velikost rovnou mocnině nezávislé množiny v původním grafu.