

Hradlové sítě

Příklad 1: Navrhněte hradlovou síť počítající součet m n -bitových čísel v hloubce $\mathcal{O}(\log(n) + \log(m))$

Příklad 2: Navrhněte síť na násobení čísel, a násobení matic.

Příklad 3: Navrhněte síť, která dostane na vstupu matici sousednosti (neorientovaného) grafu, a v rozhodne, zda je graf souvislý.

Komparátorové sítě

Příklad 4: Navrhněte a analyzujte komparátorový insert-sort a bubble-sort.

Příklad 5: Dokažte, že komparátorová třídící síť (nebo obecně třídící algoritmus v porovnávacím modelu) je korektní právě tehdy když správně funguje pro všechny 0/1-vstupy.

Nedeterminismus

Příklad 6: Ukažte ekvivalenci mezi následujícími definicemi třídy NP

- Problém lze rozhodnout v polynomiálním čase na nedeterministickém RAM
- Problém má polynomiálně velký certifikát ověřitelný (deterministicky) v polynomiálním čase
- Existuje pravděpodobnostní algoritmus, který správně detekuje negativní instance, a pozitivní instance detekuje správně s pravděpodobností alespoň $2^{-poly(n)}$
- Problém je možné vyřešit v (deterministickém) polynomiálním čase za pomoci polynomiální nápovědy (závislé na vstupu)

Rozhodovací problémy

Příklad 7: Ukažte vzájemnou převoditelnost následujících problémů

- SAT a 3-barvení grafů
- 3D-párování a SAT
- 3D-párování a řešení soustavy 0/1-čkové lineární rovnice
- součet podmnožiny a problém loupežníků
- problém batohu a problém loupežníků
- problém batohu a problém součtu podmnožiny

Hradlové sítě

Příklad 1: Navrhněte hradlovou síť počítající součet m n -bitových čísel v hloubce $\mathcal{O}(\log(n) + \log(m))$

Příklad 2: Navrhněte síť na násobení čísel, a násobení matic.

Příklad 3: Navrhněte síť, která dostane na vstupu matici sousednosti (neorientovaného) grafu, a v rozhodne, zda je graf souvislý.

Komparátorové sítě

Příklad 4: Navrhněte a analyzujte komparátorový insert-sort a bubble-sort.

Příklad 5: Dokažte, že komparátorová třídící síť (nebo obecně třídící algoritmus v porovnávacím modelu) je korektní právě tehdy když správně funguje pro všechny 0/1-vstupy.

Nedeterminismus

Příklad 6: Ukažte ekvivalenci mezi následujícími definicemi třídy NP

- Problém lze rozhodnout v polynomiálním čase na nedeterministickém RAM
- Problém má polynomiálně velký certifikát ověřitelný (deterministicky) v polynomiálním čase
- Existuje pravděpodobnostní algoritmus, který správně detekuje negativní instance, a pozitivní instance detekuje správně s pravděpodobností alespoň $2^{-poly(n)}$
- Problém je možné vyřešit v (deterministickém) polynomiálním čase za pomoci polynomiální nápovědy (závislé na vstupu)

Rozhodovací problémy

Příklad 7: Ukažte vzájemnou převoditelnost následujících problémů

- SAT a 3-barvení grafů
- 3D-párování a SAT
- 3D-párování a řešení soustavy 0/1-čkové lineární rovnice
- součet podmnožiny a problém loupežníků
- problém batohu a problém loupežníků
- problém batohu a problém součtu podmnožiny