

ДОМАШНО № 2 ПО ДИЗАЙН И АНАЛИЗ НА АЛГОРИТМИ

АЛГОРИТМИ ВЪРХУ ГРАФИ

Указания:

- 1) Всички решения да бъдат обосновани подробно.
- 2) Алгоритмите, изучени на лекции, могат да се използват наготово.
- 3) При всяко обхождане на граф да се уточнява видът на обхождането.
- 4) Названията на всички алгоритми и структури от данни трябва да бъдат на български език.

Задача 1. Нека G е неориентиран граф без кратни ребра и без примки. Нека s и t са върхове на G , $s \neq t$. По ребрата на G се движат двама пешеходци. Единият пешеходец тръгва от s и трябва да пристигне в t , а другият тръгва от t и трябва да пристигне в s . На всеки ход се придвижва само единият пешеходец, като се премества в съседен връх на графа. Двамата не са длъжни да се редуват: всеки от тях може да направи няколко хода последователно.

Да се състави алгоритъм, който намира редица от ходове, с чиято помощ двамата пешеходци могат да се разминат, без да се срещнат. Тоест:

— Пешеходецът, който тръгва от s , трябва да пристигне в t .

След първото си попадане в t той спира да се движи.

— Пешеходецът, който тръгва от t , трябва да пристигне в s .

След първото си попадане в s той спира да се движи.

— Пешеходците не бива да се намират едновременно в един и същи връх.

Предполага се, че графът е представен чрез списъци на съседствата. Алгоритъмът трябва да има линейна времева сложност $\Theta(m + n)$ при най-лоши входни данни (n и m са съответно броят на върховете и на ребрата на графа G).

Опишете алгоритъма с думи възможно най-ясно. Дайте по един пример за двата случая — когато пешеходците могат да се разминат и когато не могат.

Анализирайте времевата сложност и докажете коректността на алгоритъма с максимално строги разсъждения.

Задача 2. Неориентиран свързан граф без кратни ребра и без примки е зададен чрез списъци на съседствата. Графът притежава n върха и m ребра. Всяко ребро на графа е оцветено в бяло или в черно (оцветяването е дадено). Съставете алгоритъм с времева сложност $\Theta(m + n)$ при най-лоши входни данни, който намира покриващо дърво с възможно най-много бели ребра. Предложете словесно описание, псевдокод и анализ на алгоритъма и структурите от данни.

ТОЧКУВАНЕ

Представените решения на задачите от домашното се оценяват в проценти. Пълни решения на двете задачи носят общо 100 % — по 50 % за всяка задача.