

Контролна работа по ДАА, избираем курс, 23.01.2013г.

Име: _____, ФН: _____, Спец./курс: _____

Задача	1	2	3	4	5	Общо
получени точки						
максимум точки	30	20	30	20	30	130

Задача 1 За всяка от посочените по-долу задачи посочете кой от изучаваните в курса алгоритми (или негова модификация) я решава! Ако има повече от един алгоритъм, решаващ дадена задача, избройте всичките! Дайте кратка обосновка на отговорите си!

- 1.a** (6 точки) Да се намери цикъл с нечетна дължина в неориентиран граф.
- 1.b** (6 точки) Да се намери най-широк път между двойка върхове на неориентиран граф.
- 1.c** (6 точки) Да се намери най-широк път между всички двойки върхове на ориентиран граф.
- 1.d** (6 точки) Да се намери най-дълъг път в ориентиран граф без цикли.
- 1.e** (6 точки) Да се намерят силно свързаните компоненти в ориентиран граф.

Задача 2 Даден е неориентиран граф $G(V, E)$ и теглова функция $w : E \rightarrow R^+$. Нека T е минимално покриващо дърво за G , а P е най-кратък път между върховете s и t .

Нека с G' означим същия граф, но с тегла на ребрата увеличени с единица, т.е. всяко ребро e в G' има тегло $w_e + 1$. Кое от следните твърдения е вярно (обосновете отговора си с доказателство и/или контрапример)?

- 2.a** (10 точки) T е минимално покриващо дърво в G' .
- 2.b** (10 точки) P е най-кратък път между върховете s и t в G' .

Задача 3 Даден е текст от n букви $s[1 \dots n]$, който представя повреден древен ръкопис в който са били изтрети всички интервали и препинателни знаци (нещо от вида "ималоедновременноединмомъкккойто..."). Разполагаме с компютърен речник на древния език, и булева функция $dict(w)$, която връща истина ако низът w е дума от езика и лъжа в противен случай.

- 3.a** (20 точки) Предложете полиномиален алгоритъм, който да разпознава дали текстът $s[1 \dots n]$ може да бъде представен като поредица от правилни думи. Примете, че функцията $dict(w)$ се изпълнява за време $O(1)$. Оценете скоростта на алгоритъма.
- 3.b** (10 точки) Разширете алгоритъма така, че при отговор "да" да печата поредицата от правилни думи, разделени с интервали.

Задача 4 От всеки връх на свързан неориентиран граф излизат 2 ребра, с изключение на специалните върхове s и t , от които излизат 3 ребра. Докажете че:

4.a (10 точки) Ако в графа има хамилтонов цикъл, s и t са свързани с ребро.

4.b (10 точки) Ако s и t са свързани с ребро, в графа може и да няма хамилтонов цикъл.

Задача 5 Неориентиран граф има 10 върха и от всеки връх излизат 3 ребра. Графът не съдържа цикли с дължина 3 и 4. Докажете че:

5.a (10 точки) Най-краткият път между всеки 2 върха се състои от най-много 2 ребра.

5.b (15 точки) В графа няма хамилтонов цикъл.

5.c (5 точки) Съществува ли граф с описаните свойства? Ако да, нарисуйте го!