

СХЕМА ЗА ТОЧКУВАНЕ НА ДОМАШНО № 4 ПО "ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ"  
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ "КОМПЮТЪРНИ НАУКИ", I КУРС, II ПОТОК  
(СУ, ФМИ, ЗИМЕН СЕМЕСТЪР НА 2018 / 2019 УЧЕБНА ГОДИНА)

Цялото домашно съдържа общо 100 точки (максимален брой).

За някои задачи са предвидени бонуси. При даване на бонус точките за съответната задача може да надхвърлят максимума за нея, но точките от цялото домашно не бива да надвишават 100 точки.

Задача 1. Общо 30 точки, в това число:

- а), б), в) по 5 точки;
- г) 15 точки, от които по 5 точки за всяка от следните стъпки:
  - характеризизиране на  $P$  като множество от пътища с нечетен брой елементарни трансформации;
  - дефиниране на новия граф  $H$  и преформулиране на задачата;
  - позоваване на теоремата за четния брой върхове от нечетна степен.

Задача 2. Общо 20 точки, в т.ч. по 5 точки за всяка от следните стъпки:

- тривиалните случаи (липса на ребра и цикли);
- изтриване на реброто и замяната на хамилтоновите цикли с пътища;
- замяната на "хамилтонови пътища" с "най-дълги пътища";
- свеждането на задача 2 до задача 1г.

Задача 3. Общо 50 точки, от които:

- а) 5 точки.
- б) 5 точки, от които:
  - За това, че всеки връх на  $H$  се избира вътрешна точка от съответното лице на  $G$ : 1 точка.
  - За това, че всяко ребро на  $H$  се прекарва така, че да пресича (веднъж) съответното ребро на  $G$ : 1 точка. За тази точка не е нужно подробно определяне как именно се строят ребрата на  $H$ . Достатъчно е да е казано, че "всяко ребро на  $H$  се прекарва така, че да пресича веднъж съответното ребро на  $G$ ". Ако ребрата на  $H$  се строят неправилно (например като отсечки), не се дава нито тази точка, нито следващите две.
  - За уточнението, че "ребрата се строят едно по едно", т.е. "поредното ребро се строи според по-рано построените": 1 точка. Тоест тази точка се дава за индуктивно построение, въпреки че от студентите не се изисква формално индуктивно описание: инварианта на цикъла, база, индуктивна стъпка.
  - За правилно чертаене на поредното ребро (избягва върхове на  $G$  и  $H$ , не пресича ребра на  $H$  и пресича само едно ребро на  $G$ ): 1 точка. Не се изискват строги геометрични/топологични разсъждения; вместо тях се приемат интуитивни обяснения и примери (чертежи), от които се вижда, че избраната стратегия е достатъчно обща (т.е. приложима за всеки планарен граф  $G$ ).
  - За формализиран начин за чертаене без пресичане на ребрата на  $H$  при изпъкнали съседни лица на  $G$ : 1 точка.

По подточка "б" могат да се дават бонуси (точки извън петте):

- Бонус до 5 точки вкл. за формализирани топологични разсъждения.
- Бонус до 5 точки вкл. за формализирана индуктивна схема за построението на ребрата (инварианта, база, индуктивна стъпка).

- в) 5 точки, от които:  
– за подходящ граф  $G$  и две негови вложения в равнина: 3 точки;  
– за доказателство, че  $H_1$  и  $H_2$  не са изоморфни: 2 точки.
- г), д) 5 точки за всяко от двете подусловия.
- е) Първите две тирета: по 5 точки.
- е) За първия въпрос от третото тире: 5 точки, от които:  
– за дефиниране на съответствието: 1 точка;  
– за доказателство, че всяко лице на  $H$  съдържа поне един връх на  $G$ : 2 точки;  
– за доказателство, че всяко лице на  $H$  съдържа точно един връх на  $G$ : 2 точки.
- е) За втория въпрос от третото тире: 3 точки, от които:  
– за привеждане на примерен мултиграф  $G$ : 2 точки;  
– за доказателство, че при този мултиграф  $G$  няма биекция: 1 точка.
- е) За четвъртото тире: 7 точки, от които:  
– за доказване на необходимостта: 5 точки;  
– за доказване на достатъчността: 2 точки.