

УАСД - Втори Срок Контролно 1

Вариант 2, четни

Задача 1

Имате да взимате N предмета, отбелязани от 0 до $n-1$. Като вход на програмата получавате масив от условия. Условията са двойка предмети $[a, b]$ и тяхното значение е - "предмет b , трябва да се вземе преди предмет a ". Да се изведе дали е възможно предметите да се вземат с дадените условия.

Пример:

$[[0,1], [1, 2], [3, 2]]$ - възможно е. 0, 1, 3, 2 е вариант.

$[[3,4], [4,5], [0, 3], [2, 5], [5, 0]]$ - не е възможно.

Няма нужда да валидирате по някакъв начин входа. Гарантирано е че всяко условие е с коректни числа (от 0 до $n-1$) и съдържа точно два елемента.

Обяснете в коментар (дори и да сте успели да направите кода) каква е идеята на решението ви, как работи и каква е неговата сложност по време.

Задача 2

Нека си припомним как работеха алгоритмите на Дийкстра и Прим по двата псевдокода:

```

1 Prim(G, s):
2
3 for v in G:
4     dist[v] = inf
5     p[v] = Null
6
7 dist[s] = 0
8 S = {}
9
10 // докато не сме обходили всички върхове V.
11 while S != V:
12     //търсим минималния измежду необходимите
13     x = find_min_vertex(G, S, dist)
14     S.add(x)
15     for y in G->adjList[x]:
16         // w((x,y)) теглото на ребро (x,y)
17         if dist[y] > w((x, y)):
18             dist[y] = w((x, y))
19             p[y] = x
20

```

```

1 Djikstra(G, s):
2
3 for v in G:
4     dist[v] = inf
5     p[v] = Null
6
7 dist[s] = 0
8 S = {}
9
10 // докато не сме обходили всички върхове V.
11 while S != V:
12     //търсим минималния измежду необходимите
13     x = find_min_vertex(G, S, dist)
14     S.add(x)
15     for y in G->adjList[x]:
16         // w((x,y)) теглото на ребро (x,y)
17         if dist[y] > dist[x] + w((x, y)):
18             dist[y] = dist[x] + w((x, y))
19             p[y] = x
20

```

Обяснете стъпка по стъпка как ще протекат алгоритмите на Дийкстра и Прим върху графа на картинката започвайки от връх 1. Покажете какво е покриващото дърво, което се получава в двата случая и как то се репрезентира в масива p. Най-добре ще е на всяка стъпка да показвате как се променя този масив както и другия помощен масив dist, който при алгоритъма на Дийкстра съдържа информация за текущите разстояния от стартовия връх, а при този на Прим пази теглата на текущите най-леки ребра свързващи върховете.

