

Упражнение 4

Изследване на възможностите за оптимизация на операции по метода на динамичното програмиране

Цел

Запознаване с принципите на динамичното програмиране и оптимизация на комбинаторни и нелинейни модели по метода на динамичното програмиране.

Теоретична част

Принципи на динамичното програмиране. Примери за оптимизация на комбинаторна задача (задачата за построяване на най-изгоден път между два пункта), на нелинейна задача (задачата за разпределение на ресурсите и на линейна целочислена задача (задачата за натоварването) по метода на динамичното програмиране ([..\iopp\ex4\Dynamic_Programming.pdf](#)).

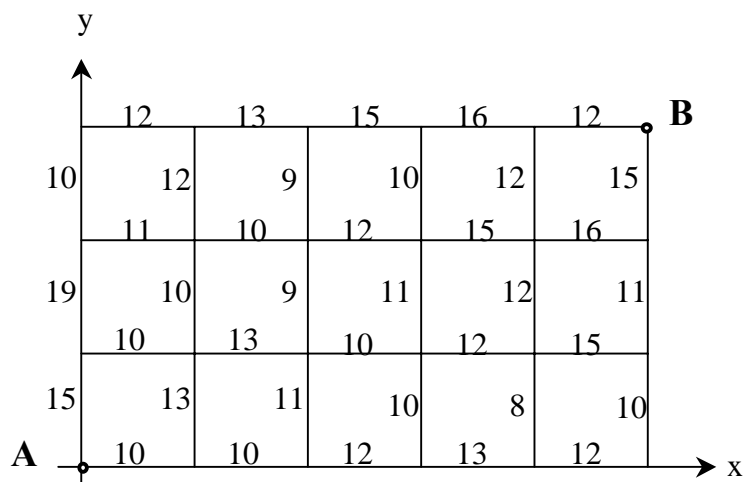
Демонстрационна част

Разгледайте и проучете внимателно описанието на основите на динамичното програмиране и примерното решаване на задачата за построяване на най-изгоден път между два пункта, на задачата за разпределение на ресурсите и на задачата за натоварването по метода на динамичното програмиране ([..\iopp\ex4\Dynamic_Programming.pdf](#)).

Задание

1. Приложете метода на динамичното програмиране за намиране на оптимален път между два пункта А и В. На фигура 1 са показани разходите за построяване на път между всеки две съседни точки, ако разстоянието между А и В е разделено на 5 интервала по хоризонтала и на 3 интервала по вертикала.

Фигура 1.



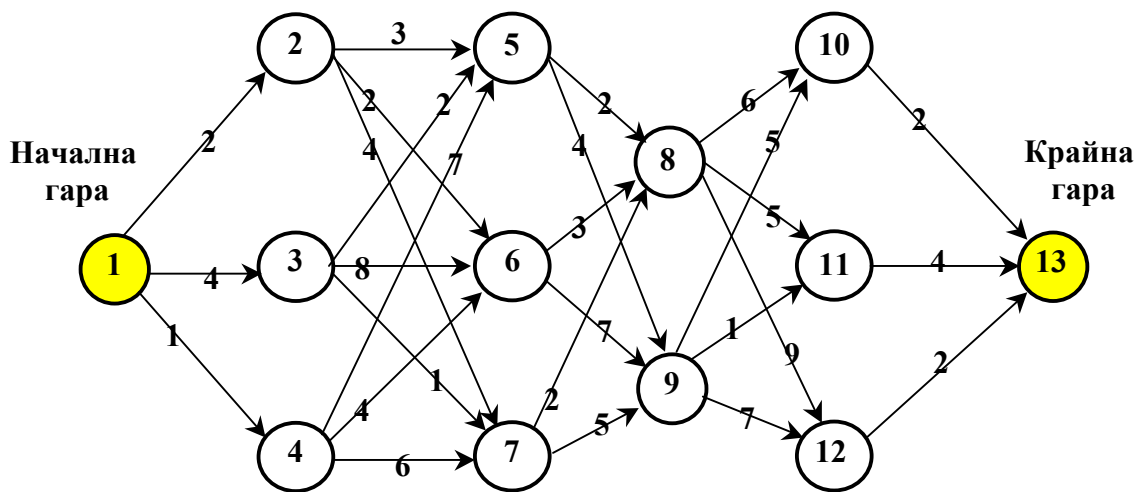
Запишете получените от вас резултати. След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла [..\iopp\ex4\route.pdf](#).

2. Използвайки метода на динамичното програмиране за намиране на оптимален път между два пункта А и В, решете следната задача:

Задачата за прекачванията

Трябва да се пропътува от град 1 до град 13 с автобуси, като се направят 4 прекачвания или общо трябва да се използват 5 автобуса. Продължителността на пътуването от всеки град до следващия възможен е в часове. Трябва да се избере път с минимално време (като се пренебрегне времето за прекачване от един автобус на друг).

На гара 1 трябва да се реши дали да се избере преход в град 2, 3 или 4. Ако се избере 3, трябва след това да се избира между 5, 6 и 7 и т.н.



Запишете получените от вас резултати. След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла [..\iopp\ex4\stagecoach.pdf](#).

3. Приложете метода на динамичното програмиране за намиране на оптимално разпределение на ресурсите между 4 предприятия при следните условия:

$n = 4$, $K = 8$, функциите $f_i(x)$ са зададени таблично (Таблица 1).

Таблица 1.

x	$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$	$f_4(x)$
1	1.1	1.2	0.5	1.3
2	1.2	1.8	0.8	1.4
3	1.2	2.0	0.8	1.4
4	1.3	2.2	1.0	1.5
5	1.4	2.4	1.1	1.5
6	1.4	2.6	1.1	1.6
7	1.4	2.8	1.1	1.6
8	1.4	3.0	1.1	1.6

Запишете получените от вас резултати. След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла [..\iopp\ex4\capitals.pdf](#).

4. Дефинирайте следната задача като задача от линейното целочислено програмиране и като задача от динамичното програмиране:

Задачата за раницата

Една раница може да побере предмети с общо тегло до Q кг.

Налице са n на брой предмети, всеки с тегло q_i и стойност c_i .

Кои предмети да се вземат в раницата, така че общата им стойност да е максимална, без общото им тегло да надхвърля Q ?

Решете задачата по метода на динамичното програмиране. **Запишете получените от вас резултати.** След като получите решението, проверете резултатите си, като разгледате файла [..\iopp\ex4\knapsack.pdf](#).

В края на упражнението покажете на преподавателя получените и записани от вас резултати!