

Вариант 1

Задача 1

Географската карта на България е представена с неориентиран граф без тегла.

Даден е вектор с n на брой елементи, които описват български градове. За всеки град е известен и броя на забележителностите, които се намират в непосредствена близост с него.

Връзките между различните градове (или ребрата в графа) са описани в списък, елементите на който са двойки от вида

(<ID на начален град>, <ID на краен град>).

ID на градовете са цели числа в интервала $[0; n-1]$. Ребро между градовете A и B означава, че времето за изминаване на пътя между градовете е 1 час.

Да се дефинират функции, които:

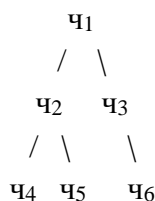
- преобразуват текущото представяне на графа до списък от наследници;
- да се намери списък с градовете, които могат да бъдат достигнати от даден начален град и които са отдалечени от него най-много на p часа път;
- да се намерят първите k града записани в списъка, намерен в б), с най-много забележителности около тях, подредени по брой на забележителностите.

Задача 2

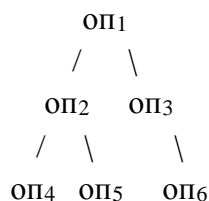
Дадени са две двоични дървета с еднаква структура – дърво от числа и дърво от операции, представени със символите +, - и *.

По-долу са дадени примери за такива дървета.

Дърво от числа:



Дърво от операции:



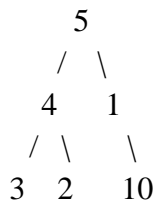
Да се напише функция, която пресмята сумата:

$$\sum_{i=1}^n s_i,$$

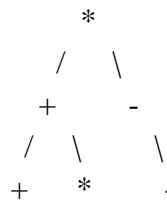
където n е броят на върховете в кое да е от дърветата, а $s_i = ч_i \text{ оп}_i ч_i$, а $ч_i$ е броят на върховете в поддървото с корен върха $ч_i$ (включително върха $ч_i$).

Пример:

Дърво от числа:



Дърво от операции:



Резултат: $(5 * 6) + (4 + 3) + (1 - 2) + (3 + 1) + (2 * 1) + (10 - 1)$.

Вариант 2

Задача 1

Туристическата карта на България е представена с неориентиран граф без тегла.

Даден е вектор с n на брой елементи, които описват български хижи. За всяка хижа е известен и броя на туристическите обекти, които се намират в близост до нея.

Връзките между различните хижи (или ребрата в графа) са описани в списък, елементите на който са двойки от вида

(**<ID на начална хижа>, <ID на крайна хижа>**).

ID на хижите са цели числа в интервала $[0; n-1]$. Ребро между хижите A и B означава, че времето за изминаване на пътя между тях е 2 часа.

Да се дефинират функции, които:

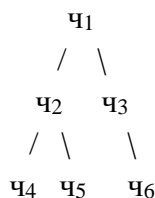
- а) преобразуват текущото представяне на графа до списък от наследници;
- б) да се намери списък с хижите, които могат да бъдат достигнати от дадена начална хижа и които са отдалечени от нея най-много на p часа път;
- в) да се намерят първите k хижи записани в списъка, намерен в б), с най-много туристически обекти около тях, подредени по брой на обектите.

Задача 2

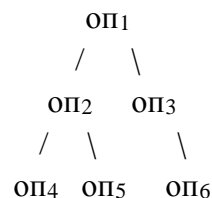
Дадени са две двоични дървета с еднаква структура – дърво от числа и дърво от операции, представени със символите +, - и *.

По-долу са дадени примери за такива дървета.

Дърво от числа:



Дърво от операции:



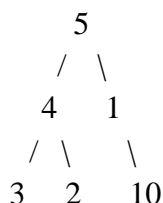
Да се напише функция, която пресмята следната сума:

$$\sum_{i=1}^n s_i,$$

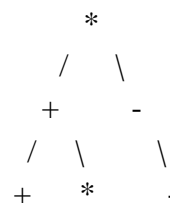
където n е броят на върховете в кое да е от дърветата, $s_i = \text{ч}_i \text{оп}_i \text{ч}_i$, а ч_i е сумата числата във върховете на поддървото с корен върха ч_i (включително върха ч_i).

Пример:

Дърво от числа:



Дърво от операции:



Резултат: $(5 * 25) + (4 + 9) + (1 - 11) + (3 + 3) + (2 * 2) + (10 - 10)$.