

**Задача 2.** Задачата да се реши на един от езиците C, C++ или Java. В началото на решението си посочете кой език сте избрали.

Дърво с етикети ще наричаме кореново дърво  $T = (V, E, r)$  с множество от върхове  $V$ , множество от ребра  $E$  и корен  $r$ , за което са дефинирани две допълнителни функции:

$$value : E \rightarrow \{n \in \mathbb{N} \mid 0 \leq n < 2^{32}\} \quad \text{и} \quad label : E \rightarrow \{a, b, \dots, z\}.$$

Клон в  $T$  ще наричаме път  $\pi = (v_0, v_1, \dots, v_n)$ , за който  $v_n$  е листо на  $T$  и  $v_i$  е родител на  $v_{i+1}$  за всяко  $i < n$ .

За всеки клон  $\pi = (v_0, v_1, \dots, v_n)$  дефинираме:

$$val(\pi) = \sum_{i=0}^{n-1} value(\langle v_i, v_{i+1} \rangle) \quad \text{и} \quad word(\pi) = label(\langle v_0, v_1 \rangle) label(\langle v_1, v_2 \rangle) \dots label(\langle v_{n-1}, v_n \rangle).$$

А) Да се избере, дефинира и опише подходящо представяне на дърво от описания вид.

Б) За така дефинираното представяне да се реализира функцията:

CommonBranches(<labeled tree> T, <vertex> u, <vertex> v, <integer> k),

която по дадено дърво с етикети  $T = (V, E, r)$ , два негови върха  $u$  и  $v$  и естествено число  $k$  извежда на стандартния изход всички думи  $w$ , за които има клони  $\pi_u$  и  $\pi_v$  с начало  $u$  и съответно  $v$ , за които  $word(\pi_u) = word(\pi_v) = w$  и  $val(\pi_u) + val(\pi_v) = k$ .

### Забележки:

- Отделните думи да са разделени със символа за нов ред. Една дума може да се извежда повече от веднъж.
- Функционалности на структурата дърво с етикети, които нямат отношение към задачата и не се използват във функцията CommonBranches, няма да бъдат оценявани.