A PROGRAMOZÁS ALAPJAI 2.

HÁZI FELADAT DOKUMENTÁCIÓ

FILE TITKOSÍTÓ PROGRAM

KÉSZÍTETTE: ALBRECHT ÁDÁM, O9E6U1
adam.albrecht@edu.bme.hu

KÉSZÍTÉS FÉLÉVE: 2024/25/2

TARTALOMJEGYZÉK

Felhasználói dokumentáció

Elvárt bemenet

A program egy menürendszerrel rendelkezik. Az egyes menüpontokat a megfelelő sorszámok beírásával érhetjük el. Első lépésként be kell olvasnunk egy bemeneti fájlt (1. Load Words from File), aminek a szövegét kódolni szeretnénk. Itt egy olyan szöveges fájl nevét kell megadnunk, ami a program könyvtárában található, illetve ékezetek nélküli szöveget tartalmaz. Az írásjelek nem kerülnek titkosításra.

Elvárt kimenet

A program menüjéből választhatunk különböző funkciókból:

2. Save Words to File: miután megadtunk egy nekünk szimpatikus nevet a kimeneti fájlnak, generálódik egy fájl, amely tartalmazza a szavak egyedi kódjait a szavak előfordulási számát és a szavakat magukat egy táblázatban.

3. Encode Loaded File: miután megadtunk egy nekünk szimpatikus nevet a kimeneti fájlnak, generálódik egy fájl, amely tartalmazza az eredeti szöveg kódolt változatát, ahol a szavakat az egyedi kódok helyettesítik.

4. Visualize Word List: vizualizálja a láncolt listát, amiben a program a szavakat eltárolta, és ezt terminálra kiírja

5. Search for Word Code: miután megadunk egy szót, a program kiírja a hozzá rendelt azonosítót. Ha a szó nincs a listában, akkor ezt is kiírja.

Példa működés

Olvassuk be a mellékelt „feladat.be” fájlt az első menüpont segítségével. Ezután a kettes menüponttal mentsük el a generált kódtáblát a „feladat.ki” fájlba, illetve a hármas menüponttal kódoljuk a bemeneti fájlunkat és mentsük el „kodolt.ki” néven. A négyes menüponttal kipróbálhatjuk a lista vizualizálását, ebből a módból ENTER lenyomásával léphetünk ki. Az ötös menüponttal keressünk rá a bemeneti fájl egyik szavára, hogy megkapjuk milyen kódot rendelt hozzá a programunk. Amennyiben szeretnénk a programot egy másik bemeneti fájllal is kipróbálni, a hatos menüponttal töröljük először a betöltött listát. Ezután az egyes menüpont ismételt használatával jöhet az új fájl. A programot bezárni a hetes menüponttal tudjuk.

Osztályok statikus leírása

Node

Felelőssége

A Node osztály a láncolt lista egy elemét valósítja meg. Egy karaktert tárol, valamint mutatókat tartalmaz a lefele (child) és oldalirányban (sibling) következő node-ra. Külön mezőkben tárolja, hogy egy adott szó hányszor fordult elő, illetve milyen kód van hozzárendelve, ha a node egy szó végét jelöli.

Attribútumok

Privát

- char letter; // Megadja, hogy az adott node milyen karaktert tárol.
- Node* down; // Pointer a lefele következő node-ra, amely a következő karaktert tárolja a szóban.
- Node* next; // Pointer a következő, azonos szinten lévő node-ra, amely más szót vagy szóágat kezd ugyanazon karakterpozíción.
- int count; // Megadja, hogy az adott szó hányszor fordul elő a kódolt szövegben. Csak akkor nem nulla, ha a node a szó végét jelöli.
- int code; // Az adott szóhoz tartozó kódot tárolja. Csak akkor nem nulla, ha a node egy szó végét jelöli.

Metódusok

Publikus

- Node(char ch); // Konstruktor: beállítja a letter változót és minden pointert, számlálót alaphelyzetbe állít.
- ~Node(); // Destruktor: default, a node felszabadítását végzi.
- char getLetter() const; // Visszaadja a tárolt karaktert.
- Node* getDown() const; // Visszaadja a lefele mutató pointert
- Node* getNext() const; // Visszaadja az oldalra mutató pointert
- int getCount() const; // Visszaadja a count változó értékét, vagyis a szó előfordulásszámát.
- int getCode() const; // Visszaadja a code változó értékét, azaz a szóhoz rendelt kódot.
- Node*& getDownRef(); // Referenciát ad vissza a lefele mutató pointerhez
- Node*& getNextRef(); // Referenciát ad vissza az oldalra mutató pointerhez
- void setDown(Node* ptr); // Beállítja a lefele mutató pointert.
- void setNext(Node* ptr); // Beállítja az oldalra mutató pointert.
- void incrementCount(); // Eggyel növeli a count változót, ezzel követi a szó előfordulásait.
- void setCode(int c); // Beállítja a code értékét, vagyis a szóhoz tartozó kódot.

List

Felelőssége

Ez a class kezeli a láncolt listát, amelyben a szavakat karakterenként, láncolt listában tárolja, és minden szóhoz egyedi kódot rendel. Gondoskodik a szavak beszúrásáról, törléséről, kereséséről, kódolásáról, fájlba írásáról és vizualizációjáról.

Attribútumok

Privát

- Node* root; // Egy pointer a lista gyökér nodejára
- int nextCode; // Tárolja, hogy mi lesz a következő kód, amit hozzárendel egy új szóhoz

Metódusok

Privát

- void printWords(Node* node, std::string& path, std::ofstream& out) const; // Rekurzívan kiírja a fába épített szavakat, és azok kódjait, előfordulásszámát.
- void freeNodes(Node* node); // Rekurzívan felszabadítja a dinamikusan foglalt node-okat, memóriaszivárgás elkerülésére.
- void visualize(Node* node, const std::string& prefix, bool isLast) const; // Rekurzívan megjeleníti a fa struktúráját szövegesen, vizualizációs célból.

Publikus

- List(); // Konstruktor: inicializálja a root pointert nullptr-ra, előkészíti a listát használatra.
- ~List(); // Destruktor: felszabadítja a listához tartozó összes node-ot.
- void insertWord(const std::string& word); // Egy szót karakterenként beszúr a listába, ha kell, új ágakat hoz létre, és beállítja a kódot.
- int getWordCode(const std::string& word) const; // Visszaadja a megadott szóhoz tartozó kódot, vagy 0-t ha nem található.
- void encodeFile(const std::string& inputfile, const std::string& outfile) const; // Egy bemeneti fájl szavait kódokra cseréli, és kiírja egy kimeneti fájlba.
- friend std::ofstream& operator<<(std::ofstream& out, const List& list); // Kiírja a listát (szavak, kódok, előfordulások) egy fájlba.

- friend std::ifstream& operator>>(std::ifstream& in, List& list); // Betölti a szavakat egy fájlból, és beilleszti őket a listába.
- void visualize() const; // Megjeleníti a listastruktúráját, vizuális, könnyebb átláthatóság érdekében.

FileManager

Felelőssége

Ez a class intézi az összes fájlkezeléssel kapcsolatos dolgot.

Metódusok

Publikus

- static bool loadWords(const string& fileName, List& list); // Betölti a szavakat egy fájlból, és beilleszti őket a listába.
- static bool saveWords(const string& fileName, const List& list); // Kiírja a lista szavait, kódjait és előfordulásait egy fájlba.
- static bool encodeFile(const string& inputFileName, const string& outputFileName, const List& list); // Egy teljes szöveges fájlt kódol át a szótár alapján.

MenuRenderer

Felelőssége

Ez az osztály felelős a felhasználói menü szöveges megjelenítéséért, dinamikusan alkalmazkodva a betöltött fájl állapotához.

Metódusok

Publikus

- static void displayMenu(bool isFileLoaded, const string& loadedFileName); // Megjeleníti a főmenüt, kiemelve a betöltés állapotát és a lehetséges opciókat.

MenuSystem

Felelőssége

A MenuSystem osztály vezérli a teljes felhasználói interakciós folyamatot: menük megjelenítése, felhasználói választás kezelése, a megfelelő műveletek indítása (fájlbetöltés, kódolás, mentés, keresés, stb).

Attribútumok

Privát

- List list; // A láncolt listát tárolja.
- bool isFileLoaded; // Jelzi, hogy be van-e töltve szótárfájl.
- string loadedFileName; // A betöltött fájl neve.

Metódusok

Privát

- void handleUserChoice(int choice); // Feldolgozza a felhasználó menüválasztását, és végrehajtja a megfelelő műveletet.

Publikus

- void run(); // Elindítja a menürendszert és lebonyolítja a fő programfolyamot.
- static void clearScreen(); // Törli a konzolt (képernyőt)

UserInputHandler

Felelőssége

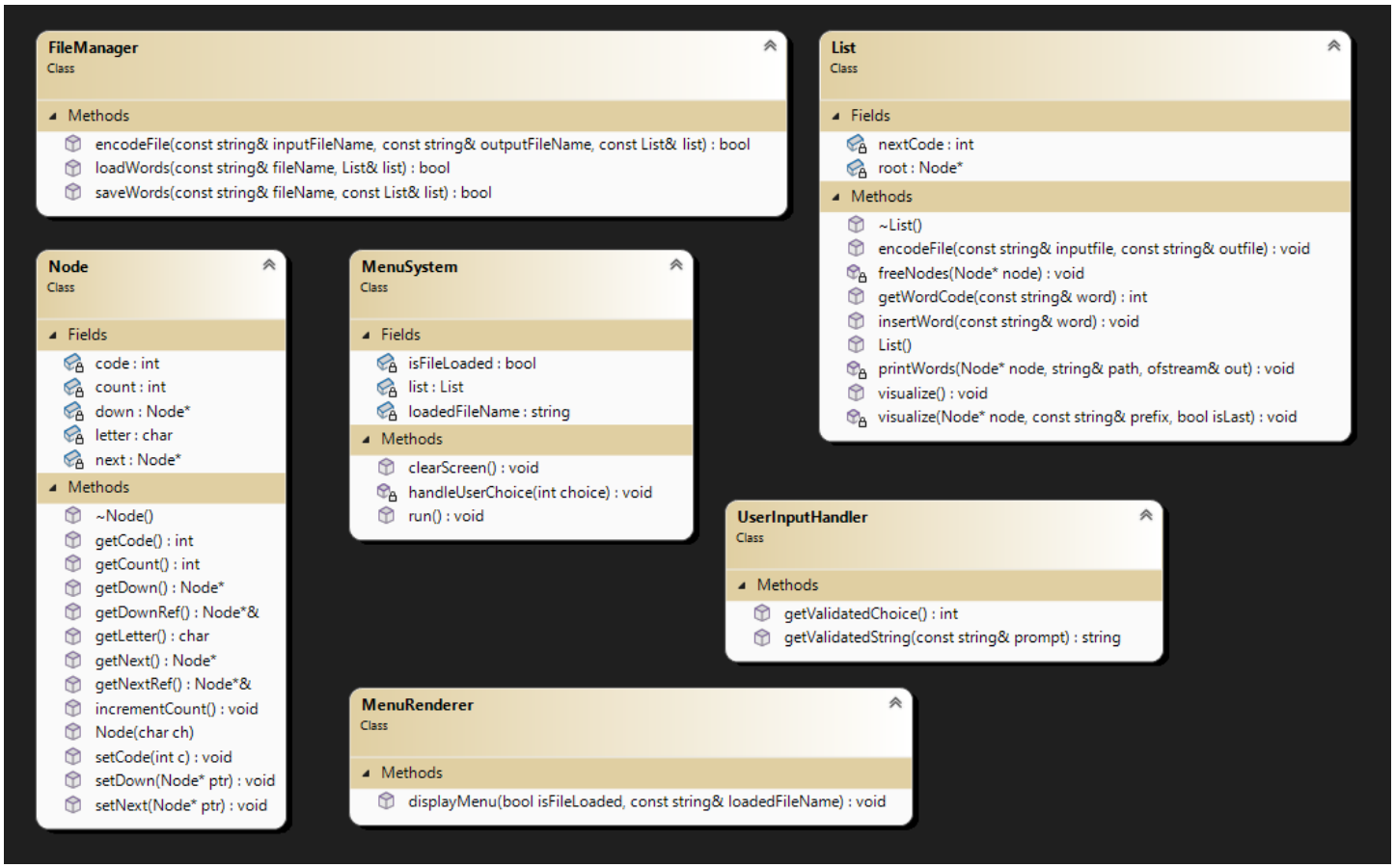
Ez az osztály felelős a felhasználói inputok biztonságos és ellenőrzött bekéréséért, valamint validálásáért.

Metódusok

Publikus

- static int getValidatedChoice(); // Bekéri és ellenőrzi a felhasználó menüválasztását, csak számot enged.
- static string getValidatedString(const string& prompt); // Bekér egy tetszőleges stringet a felhasználótól, a megadott prompttal.

UML osztálydiagram



Összegzés

Mit sikerült és mit nem sikerült megvalósítani a specifikációból?

Nagyjából ugyanazt valósítottam meg, mint amit a specifikációban leírtam. A menürendszerem egyel komplikáltabb lett, mint, ahogy eredetileg terveztem.

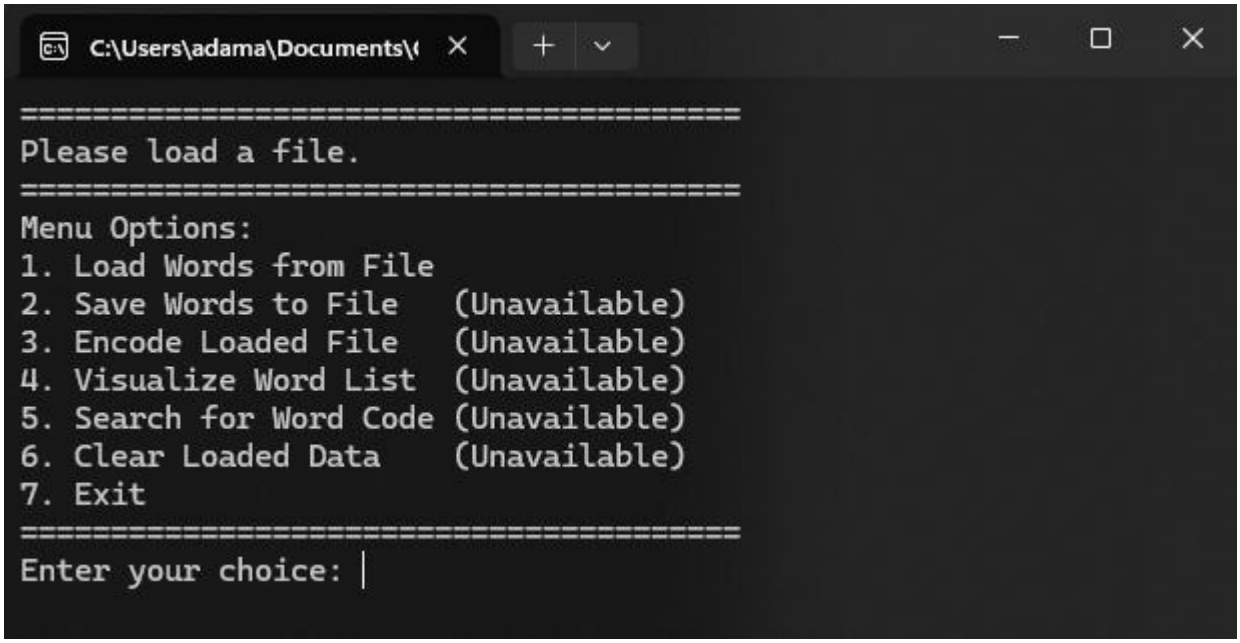
Mit tanultál a megvalósítás során?

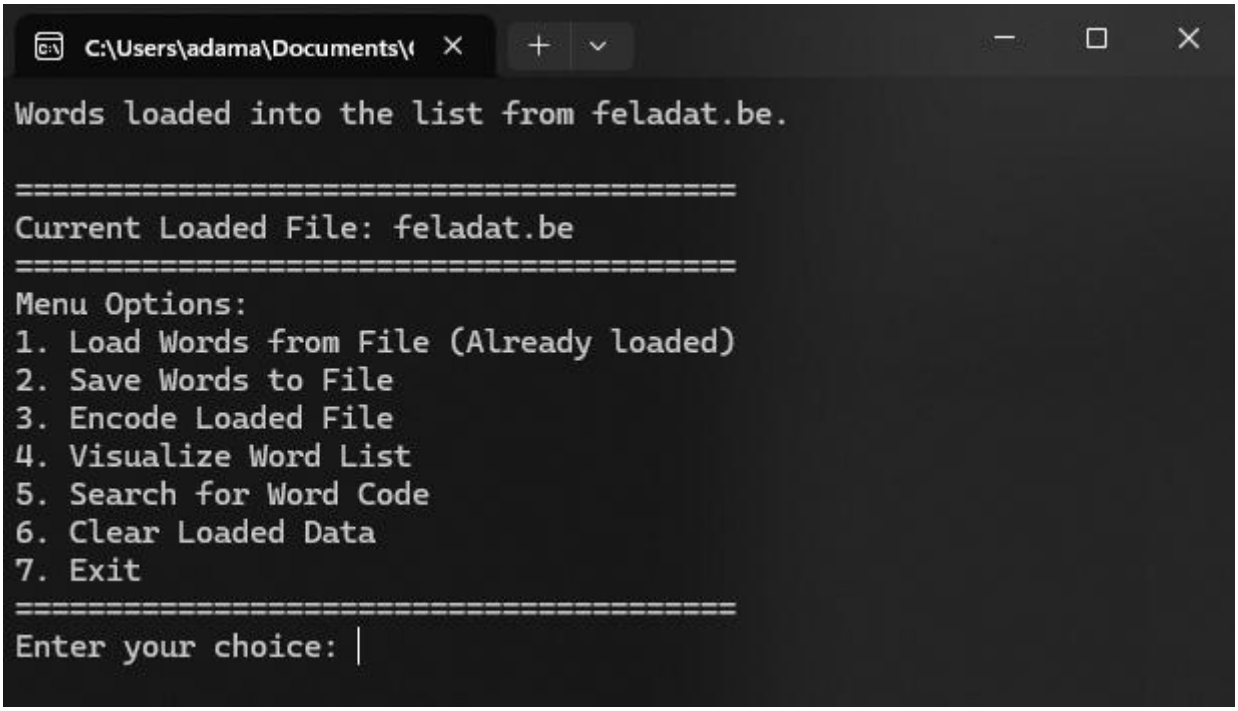
Megtanultam, hogy hogy lehet jól szétbontani egy programot classokra. Illetve a láncolt listák kezeléséről és bejárásáról elég sok mindent.

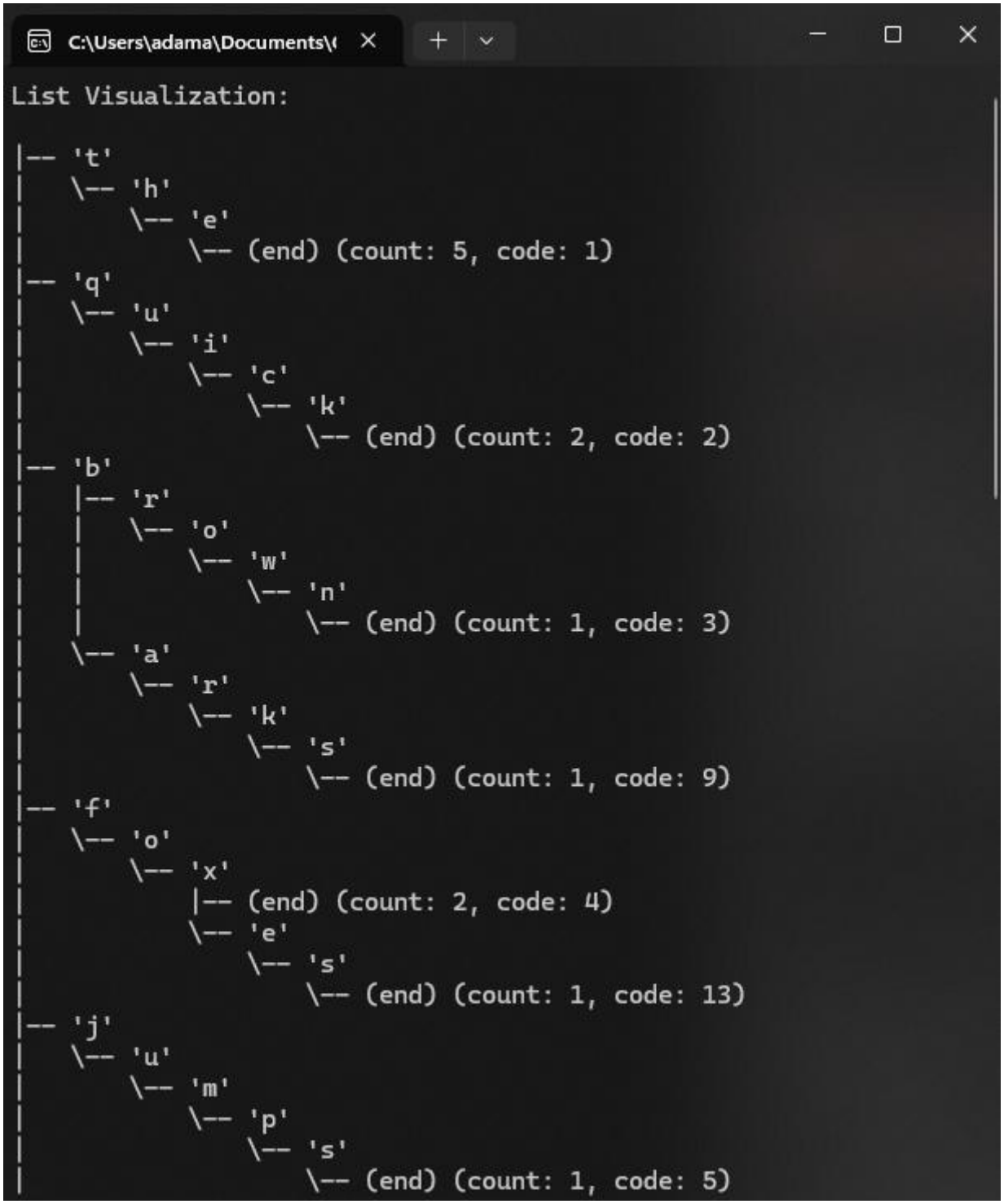
Továbbfejlesztési lehetőségek

Lehetne hozzáadni dekódolást, különböző statisztikai kiírásokat. Esetleg tömörítő programmá is tovább lehetne fejleszteni.

Képernyőképek a futó alkalmazásról






C:\Users\adama\Documents\(
List Visualization:
|-- 't'
| \-- 'h'
| \-- 'e'
| \-- (end) (count: 5, code: 1)
|-- 'q'
| \-- 'u'
| \-- 'i'
| \-- 'c'
| \-- 'k'
| \-- (end) (count: 2, code: 2)
|-- 'b'
| |-- 'r'
| | \-- 'o'
| | \-- 'w'
| | \-- 'n'
| | \-- (end) (count: 1, code: 3)
| \-- 'a'
| \-- 'r'
| \-- 'k'
| \-- 's'
| \-- (end) (count: 1, code: 9)
|-- 'f'
| \-- 'o'
| \-- 'x'
| |-- (end) (count: 2, code: 4)
| \-- 'e'
| \-- 's'
| \-- (end) (count: 1, code: 13)
|-- 'j'
| \-- 'u'
| \-- 'm'
| \-- 'p'
| \-- 's'
| \-- (end) (count: 1, code: 5)