

Mini DJ – Správa hudební knihovny a generování mixtapu

Úvod

Tato dokumentace popisuje návrh a implementaci programu v jazyce C, který slouží ke správě hudební knihovny a automatickému generování DJ mixtapu. Program umožňuje práci s hudebními skladbami uloženými v paměti nebo načtenými ze souboru CSV, jejich třídění, vyhledávání a sestavení plynulého hudebního setu na základě camelot systému tónin.

Cíle a motivace

- návrh a implementace vlastní datové struktury pro práci s hudebními skladbami,
- práce s poli, ukazateli a strukturami,
- rozdělení programu do více zdrojových souborů (.c, .h),
- práce se soubory ve formátu CSV (načítání a ukládání dat),
- návrh a implementace vlastního algoritmu,
- ošetření chybových stavů a neplatných vstupů od uživatele.

Motivací k volbě tématu byla snaha propojit studium programování s osobním zájmem o hudbu. Výsledná aplikace simuluje základní práci DJe s hudební knihovnou a automaticky generuje mixtape na základě camelot systému tónin. Tento přístup umožňuje vytvořit pokaždé odlišný, ale harmonicky smysluplný hudební set.

Základní funkcionalita

Program poskytuje následující funkce:

- Přidání skladby do knihovny
- Výpis všech skladeb v přehledné tabulce
- Vyhledávání skladeb podle názvu nebo interpreta
- Třídění knihovny (název, interpret, žánr, camelot číslo, rok)
- Načtení a uložení knihovny do CSV souboru
- Generování mixtapu o zadané délce
- Volba první a poslední skladby v mixtapu

Popis programu

Program je řízen z hlavní funkce `main()`, která zobrazuje textové menu a podle volby uživatele volá jednotlivé funkce. Logika práce s hudebními daty je oddělena do samostatného modulu `music.c`.

Datová struktura

```
typedef struct {  
    char title[NAME_LEN];  
    char artist[NAME_LEN];  
    char genre[GENRE_LEN];  
    char key[KEY_LEN];  
    int year;  
    int length;  
    int bpm;  
} Song;
```

Hudební knihovna je reprezentována polem struktur `Song`.

Popis klíčových funkcí

- `add_song()` – přidá skladbu do knihovny
- `list_songs()` – vypíše všechny skladby
- `search_song()` – vyhledávání podle názvu nebo interpreta
- `sort_songs()` – třídění knihovny dle zvoleného kritéria
- `load_csv()` / `save_csv()` – práce se soubory CSV
- `generate_mixtape()` – automatické sestavení DJ setu

Algoritmus generování mixtapu

Pro generování mixtapu je použit náhodný algoritmus typu „random walk“ v camelot kruhu:

1. Uživatel zvolí:

- cílovou délku mixtapu
- volitelně první skladbu (seed)
- volitelně poslední skladbu (end)

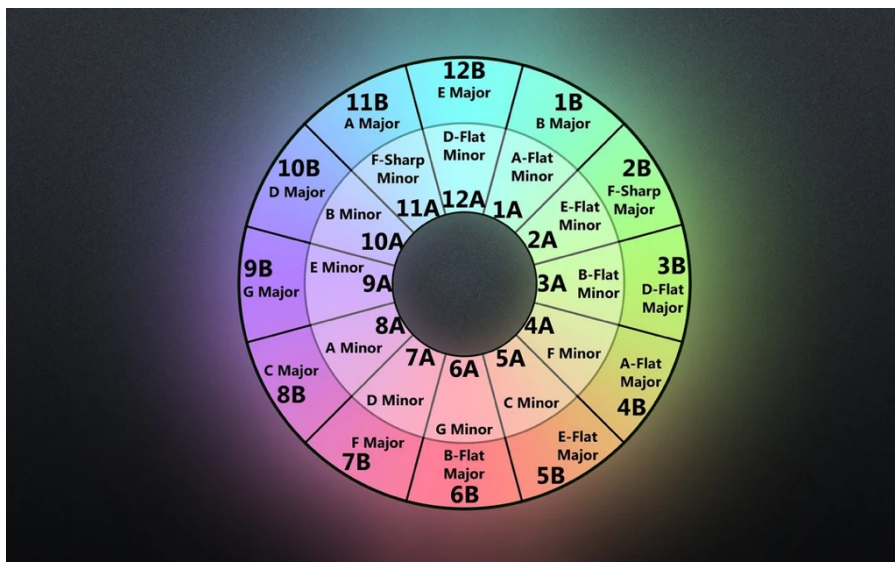
2. Algoritmus:

- vychází z aktuálního camelot čísla
- náhodně volí posun $+1$ nebo -1 (v rozsahu 1–12, kruhově)
- pokud neexistuje vhodná skladba, rozšiřuje hledání na větší vzdálenosti
- v případě zadané poslední skladby je směr mírně preferován směrem k cílové tónině

Písmena A/B se záměrně neřeší, algoritmus pracuje pouze s číselnou částí camelot systému. Tento přístup simuluje reálné DJ rozhodování a zajišťuje, že každý vygenerovaný mixtape je mírně odlišný.

Náhodné rozhodování kroku v kruhu tónin

Pro generování mixtapu je použit náhodný algoritmus typu random walk v camelot kruhu (1–12). V každém kroku je směr posunu zvolen náhodně jako +1 nebo -1 (kruhově). Algoritmus následně hledá vhodnou skladbu s odpovídajícím Camelot číslem. Pokud není nalezen vhodný kandidát, rozšiřuje se hledání do větší vzdálenosti (radius 1 až 6) a případně se použije fallback výběr z dostupných skladeb. Pokud je zadána cílová skladba (end), je v přibližně 70 % případů preferován směr, který se přibližuje k její tónině, ve zbylých případech zůstává směr náhodný.



Obrázek 1: camelot wheel

Ošetření chyb a neplatných stavů

Program obsahuje základní mechanismy pro zvýšení stability:

- kontrola platnosti vstupů z klávesnice
- kontrola rozsahů (např. camelot 1–12)
- ochrana proti přetečení knihovny
- kontrola neexistujícího souboru při načítání CSV
- ošetření prázdné knihovny

Budoucí úpravy a rozšíření

1. Zohlednění BPM při generování mixtapu
2. Pokročilejší vážení náhodnosti přechodů
4. Grafické rozhraní (GUI)
5. Načítání dat z externích hudebních databází