

## Music player

• مسئولین تمرین: امید نائیج نژاد، بهار مرعشی

در این تمرین شما قرار است قابلیت‌های یک برنامه پخش موسیقی را با استفاده از داده‌ساختارهای stack و queue و circular double linked list پیاده‌سازی کنید.

دقت کنید که در این تمرین شما مجاز به استفاده از stack و queue موجود در STL (Standard Template Library) هستید اما لیست پیوندی را باید خودتان پیاده‌سازی کنید.

در هر لحظه یک صفحه با اطلاعات و قابلیت منحصر به فرد خود به کاربر نمایش داده می‌شود و کاربر می‌تواند با ورودی دادن عدد index یا character قابلیت مدنظرش از آن استفاده کند.

همچنین در ابتدای اجرای برنامه، آهنگی در حال پخش نیست اما کاربر به 2 طریق می‌تواند موزیک پخش کند. یا می‌تواند در یک پلی‌لیست گزینه‌ی play را انتخاب کند و یا در صف پخش گزینه‌ی play را انتخاب کند.

از لحظه‌ای که موزیکی شروع به پخش کند باید در هر صفحه‌ای که باشیم در ابتدا نام آهنگ در حال پخش را نشان دهیم و همینطور قابلیت Skip آهنگ را به کاربر بدهیم.

مثال:

```
song playing: "name of song"
source: "name of the playlist" or "queue"
>. next
<. prev
```

کاربر با ورودی دادن > می‌تواند به آهنگ بعدی برود که با توجه به اینکه در حال پخش از پلی‌لیست است یا صف، پخش به روش متفاوتی باید handle شود. اگر در حال پخش از صف باشد فقط next باید فعال باشد و نمایش داده شود، اگر در حال پخش از پلی‌لیست باشد باید هردو نمایش داده شوند.

از آنجا که در این تمرین، مفهوم زمان در نظر گرفته نمی‌شود، فرض می‌گیریم که آهنگ در حال اجرا ثابت می‌ماند

تا زمانی که دستور پخش دیگری از پلی‌لیست یا صف بیاید.

در ابتدای اجرای برنامه، پنل اصلی نمایش داده می‌شود:

#### ▼ صفحه اصلی

این صفحه شامل 4 گزینه است

main page

1. songs

2. playlists

3. song queue

0. exit

در صورت انتخاب شدن هر کدام از 3 گزینه‌ی اول، برنامه باید وارد صفحه اختصاصی آن شود که در ادامه به توضیح هرکدام خواهیم پرداخت. و دستور آخر هم به معنای پایان برنامه است.

#### ▼ آهنگ‌ها

اولین گزینه لیست خود آهنگ‌ها هست که باید در صورت نیاز به کاربر نمایش داده شوند. پیاده سازی این لیست دلخواه است اما پیشنهاد می‌شود از vector استفاده کنید. همچنین برای هر موزیک هم می‌توانید Struct و یا class تعریف کنید. تصور کنید که در برنامه پخش موزیک آفلاین شما در بخشی می‌توانید تمام موزیک‌های دانلود شده روی دستگاه خود را به ترتیبی برای مثال زمان دانلود مشاهده می‌کنید.

برای مثال:

list of songs

1. track 10, artist B

2. track 2, artist D

3. track 5, artist A

4. track 1, artist C

5. track 8, artist E

0. back

آخرین خط مربوط به قابلیت برگشت هست که در تمامی پنل‌ها به جز پنل اصلی (در پنل اصلی گزینه‌ی exit

وجود دارد) باید باشد.

حال کاربر باید بتواند در این لیست نمایش داده شده با دادن index مورد نظر موزیکی انتخاب کند و وارد صفحه‌ی جزئیات و قابلیت‌های آن بشود.

برای هر آهنگ باید قابلیت‌های زیر وجود داشته باشد:

### نمایش لیست playlist های دارای آهنگ مورد نظر

نمایش لیستی از پلی‌لیست‌هایی که تا این لحظه موزیک مورد نظر به آن‌ها اضافه شده است. با انتخاب هر کدام از پلی‌لیست‌ها باید بتوانیم وارد صفحه‌ی آن پلی‌لیست بشویم.

### اضافه کردن به پلی‌لیست

در اینجا کاربر با انتخاب این گزینه و وارد کردن نام پلی‌لیست در صورتی که این موزیک در آن پلی‌لیست از قبل وجود داشته باشد، پیام "song already exists" می‌گیرد و در غیر این صورت لیستی از ترتیب موزیک‌های موجود در آن پلی‌لیست را همراه با سوال "where do you want to add it" دریافت می‌کند که در ادامه، کاربر باید عددی مثل  $x$  ورودی دهد تا آهنگ بعد از جایگاه  $x$  ام اضافه شود. اگر  $x$  بزرگتر از طول پلی‌لیست بود آهنگ به انتهای پلی‌لیست اضافه می‌شود و اگر  $x$  کمتر از 1 بود آهنگ به ابتدای پلی‌لیست اضافه می‌شود. اما لازم است درست بودن فرمت  $x$  (عدد صحیح بودن آن) بررسی شود و در صورت داشتن فرمت اشتباه، پیغام خطای "enter an integer" نمایش داده شود و دوباره ورودی گرفته شود.

زمانی که ورودی قابل قبولی داده شد باید یک پیغام تایید "song added to playlist" نمایش داده شود و سپس برنامه به صفحه‌ی قبل بازگردانده شود.

### اضافه کردن آهنگ به صف پخش

در اینجا صرفاً آهنگ به صف پخش اضافه می‌شود و نیازی به چک کردن وجودش از قبل نیست چون امکان پخش چندباره آهنگ در صف پخش وجود دارد و همچنین نیاز به گرفتن جایگاه هم نیست زیرا آهنگ باید به انتهای صف اضافه شود. تنها کافی است یک پیغام جهت تایید انجام شدن دستور به صورت "song added to queue" نمایش داده شود. سپس به صفحه‌ی لیست آهنگ‌ها باز می‌گردد.

### برگشت به صفحه‌ی قبلی

به صفحه‌ی پیشین باز می‌گردیم.

مثال:

song name

1. list of playlists
2. add to play list
3. add to queue
0. back

### ▼ پلی لیست‌ها

دومین گزینه‌ی صفحه‌ی اصلی، نمایش لیستی از پلی‌لیست‌های موجود است. در این صفحه کاربر می‌تواند یکی از پلی‌لیست‌ها را انتخاب کند و وارد آن شود و یا از قابلیت‌های همین صفحه استفاده کند. پیاده‌سازی این لیست هم دلخواه است.

ابتدا قابلیت‌های صفحه را توضیح می‌دهیم و سپس مثالی از فرمتی که باید به کاربر نمایش داده شود ارائه خواهد شد.

### ساخت پلی لیست جدید

با انتخاب این قابلیت پیغام "enter a name for the new playlist" به کاربر می‌دهیم و چون اسم پلی‌لیست‌ها باید unique باشد اگر اسم تکراری بود پیغام خطای "playlist already exists" را نشان می‌دهد و دوباره اسم را از ورودی می‌گیرد. سپس زمانی که پلی‌لیست جدید ساخته شد، پیغام "new playlist added to list" را نمایش می‌دهد و به صفحه‌ی لیست پلی‌لیست‌ها بر می‌گردد و لیست جدید را که در انتهای آن پلی‌لیست تازه اضافه شده قرار دارد را نمایش می‌دهیم.

### بازگشت به صفحه‌ی قبلی

به صفحه‌ی پیشین باز می‌گردد.

مثال:

list of playlists

1. playlist x
2. playlist y
3. playlist z
- 1. add playlist
0. back

کاربر با انتخاب عدد index یک پلی‌لیست می‌تواند وارد صفحه‌ی آن پلی‌لیست شود. که در آن جا ابتدا لیست آهنگ‌های موجود در پلی‌لیست و سپس قابلیت‌های صفحه را می‌بیند.

هر پلی‌لیست یک circular double linked list است به این معنی که اگر یک پلی‌لیست  $n$  آهنگ داشته باشد و آهنگ  $i$  ام از پلی‌لیست در حال اجرا باشد باید بعد از آن آهنگ  $i + 1$  و ... تا آخرین آهنگ (یعنی آهنگ  $n$  ام) اجرا شود و بعد از آن دوباره آهنگ اول و دوم و ... پخش می‌شوند. پخش یک پلی‌لیست زمانی متوقف می‌شود که تمام آهنگ‌ها در آن دور اجرا حداقل یک بار پخش شده باشند. برای مثال برای یک پلی‌لیست دارای 4 آهنگ که از آهنگ دوم شروع شده است داریم: ابتدا آهنگ 2، بعد 3 بعد 4 بعد 1 و سپس پخش پلی‌لیست به پایان می‌رسد.

قابلیت‌های پلی‌لیست:

کاربر با انتخاب index آهنگ مدنظرش می‌تواند وارد صفحه‌ی آن آهنگ شود.

### شروع پخش پلی‌لیست

صرف نظر از اینکه آهنگی از پلی‌لیست دیگری و یا از صف پخش در حال اجرا بوده یا نه بعد از انتخاب این دستور یک عدد  $x$  به عنوان ورودی می‌گیرد و شروع به پخش پلی‌لیست از آهنگ  $x$  ام می‌کند. در اینجا هم اگر  $x$  کمتر از یک بود از آهنگ اول و اگر بیشتر از طول پلی‌لیست بود از آهنگ آخر شروع می‌کند.

اما لازم است درست بودن فرمت  $x$  (عدد صحیح بودن آن) بررسی شود و در صورت داشتن فرمت اشتباه، پیغام خطای "enter an integer" نمایش داده شود و دوباره ورودی گرفته شود.

### پاک کردن آهنگی از پلی‌لیست

با انتخاب این گزینه باید index آهنگ مورد نظر از کاربر به صورت "which song" پرسیده شود و همانند

اضافه کردن آهنگ به پلی لیست باید چک شود که فرمت عدد ورودی معتبر باشد (اگر عدد وارد شده کمتر از 1 بود آهنگ اول پاک شود و اگر عدد وارد شده بیشتر از طول پلی لیست بود آهنگ آخر پاک شود) و در صورت داشتن فرمت اشتباه، پیغام خطای "enter an integer" نمایش داده شود و دوباره ورودی گرفته شود تا زمانی که عدد معتبری وارد شود و بعد از حذف آهنگ پیغام "song deleted" نمایش داده شود. توجه داشته باشید که با پاک کردن موزیک از پلی لیست باید لیست پلی لیست هایی که موزیک در آن ها هست هم update شود.

### بازگشت به صفحه ی قبل

به صفحه ی پیشین باز می گردد.

مثال:

playlist name

1. track 8, artist E

2. track 1, artist C

-2. play

-1. delete a song

0. back

### ▼ صف پخش

صف پخش به صورت یک queue هست به این معنی که زمانی شروع به پخش شود ابتدا آهنگ سر صف پخش می شود سپس آن آهنگ از queue پاک می شود و آهنگ دیگری که سر صف قرار گرفته اجرا می شود و پخش آهنگ ها به همین صورت ادامه می یابد تا زمانی که صف خالی شود آنگاه پخش آهنگ ها متوقف می شود (بر عکس پلی لیست که از ابتدا تکرار می شود).

در این صفحه فقط کافی است لیست آهنگ های موجود در صف پخش تا این لحظه را چاپ کنید به همراه دو قابلیت:

کاربر می تواند با انتخاب index آهنگ مورد نظرش وارد صفحه ی آن آهنگ شود.

### پخش صف بازگشت به صفحه ی پیشین

مثال:

songs in queue

1. track 2, artist D

2. track 8, artist E

-1. play

0. back

همانطور که در طول سوال دیدید کاربر می تواند در حین پخش یک پلی لیست دستور پخش از صف پخش یا پلی لیست دیگری را بدهد.

حال فرض کنید که پلی لیست x در حال پخش باشد و کاربر دستور پخش پلی لیست y را بدهد و در اواسط آن دستور پخش از صف پخش را بدهد چطور باید ترتیب پخش را مدیریت کرد؟

چون نمی خواهیم x و y نیمه کاره رها شوند زمانی که صف پخش خالی شد ادامه ی y را پخش می کنیم البته که باید مراقب باشیم در این وقفه ی پیش آمده ممکن است تغییراتی در ساختار پلی لیست y اتفاق افتاده باشد!! تا زمانی که پخش پلی لیست y تمام شود (در بالا تمام شدن پخش پلی لیست را توضیح داده بودیم) و بعد به ادامه ی پخش پلی لیست x باز می گردد تا پخش پلی لیست x هم تمام شود.

مثال:

فرض کنید x دارای 6 آهنگ است و از آهنگ یک شروع به پخش شده، آهنگ 1 x... آهنگ 2 x... در اینجا کاربر دستور اجرای y که پلی لیست 5 آهنگه است را از آهنگ 4 ام می دهد. آهنگ 4 y... در اینجا کاربر دستور حذف آهنگ 2 و 3 و 1 پلی لیست x را می دهد (بر اساس ترتیب قبل از حذف آهنگ ها) یعنی برحسب ترتیب قبل از حذف آهنگ ها الان آهنگ 4,5,6 از x پخش نشده اند.

و حال دستور اجرای صف پخش می دهد.

بعد از اتمام صف پخش باید به اجرای پلی لیست y برگردد و آهنگ 5، آهنگ 1، آهنگ 2 و سپس آهنگ 3 پلی لیست y را به ترتیب پخش کند. و بعد به پلی لیست x برگردد و آهنگ های 4,5,6 را پخش کند.

این مدیریت پخش آهنگ ها (از پلی لیست ها و صف پخش) را باید با استفاده از stack انجام دهد.

لازم به ذکر است که اگر هنگام پخش پلی لیست  $x$  دستور پخش پلی لیست  $y$  بیاید، در هنگام پخش پلی لیست  $y$  دستور پخش پلی لیست  $x$  مجدد داده شود باید دوباره تمام آهنگ های  $x$  شروع به پخش شوند (یعنی اجرای قدیمی اثری روی دستور پخش جدید ندارد) همچنین بعد از برگشت به پخش قبلی پلی لیست  $x$ ، آهنگ های پخش شده در اجرای جدید تر تاثیری در پخش قدیمی ندارند و فقط مهم هست که آهنگ هایی از قبل پخش شده بودند (در اجرای قدیمی) دوباره اجرا نشوند. (اجرای جدید هم تاثیری روی دستور پخش قدیمی ندارد)