



قطار ابدیت

در این مسئله دو قطار داریم که هر کدام با تعدادی مسافر در دو لاین جداگانه از مبدا به مقصد حرکت می کنند. این دو قطار در n ایستگاه مشترک متوقف می شوند. قطار ابدیت دارای ویژگی های زیر می باشد:

- دو قطار همواره در حال جابجایی بین مبدا و مقصد هستند یعنی قطار پس از رسیدن به ایستگاه n مجدداً به مبدا بازمی گردد، به عبارتی مسافران همواره در قطار زندگی می کنند.
- تعداد مسافری که هر قطار در ابتدای مسیر مشخص است.
- هر مسافر یک شناسه دارد.
- مسافرین در هیچ ایستگاهی اجازه ی توقف ندارند و فقط می توانند در ایستگاه بین دو قطار جابجا شوند.
- هر مسافر اجازه دارد فقط یک بار از یک قطار به قطار دیگر برود و در همان زمان غذا سفارش دهد.
- مسافرین برای ادامه ی حیات در هر ایستگاه به تعداد مشخصی باید سفارش غذا داشته باشند تا در ایستگاه n تحویل بگیرند.

هدف از پیاده سازی:

- انتخاب بهینه ترین حالت ممکن برای پیاده سازی و مشخص کردن مرتبه زمانی حالت بهینه با استفاده از لیست کمکی (در ادامه توضیح داده شده).
- تعداد مسافرین جابجا شده در هر ایستگاه بین دو لاین قطار از مبدا تا مقصد.
- تعداد کل مسافرین موجود در هر دو قطار در ایستگاه n ام.
- ترتیب تحویل گرفتن سفارش غذاها در ایستگاه n ام.

روش پیاده سازی:

برای پیاده سازی قطارها از ساختمان داده لیست پیوندی یک طرفه استفاده شود. هر نود در این لیست دارای دو فیلد می باشد. فیلد اول حاوی شناسه ی مسافرینی است که در هر ایستگاه حین جابجایی بین دو قطار سفارش غذا می دهند که یک لیست تعمیم یافته می باشد، طول این لیست تعمیم یافته تعداد مسافرینی که در هر ایستگاه از قطاری به قطار دیگر نقل مکان می کنند را نشان می دهد. فیلد دوم شماره ایستگاه را نشان می دهد. مقدار n را در این مسئله ۵۰ در نظر بگیرید.

هر مسافر یک استک با شناسه‌ی خود برای نگهداری سفارش هایش دارد. این سفارش‌ها در ایستگاه nام به ترتیب سفارش دهندگان بر اساس شماره ایستگاه با استفاده از ساختمان داده صف تحویل داده می‌شود.

لیست پیوندی که لاین اول قطار را پیاده سازی کرده بر اساس شماره ایستگاه‌ها مرتب می‌باشد، ولی لیست پیوندی که لاین دوم قطار را پیاده سازی کرده بر اساس شماره ایستگاه‌ها مرتب نیست.

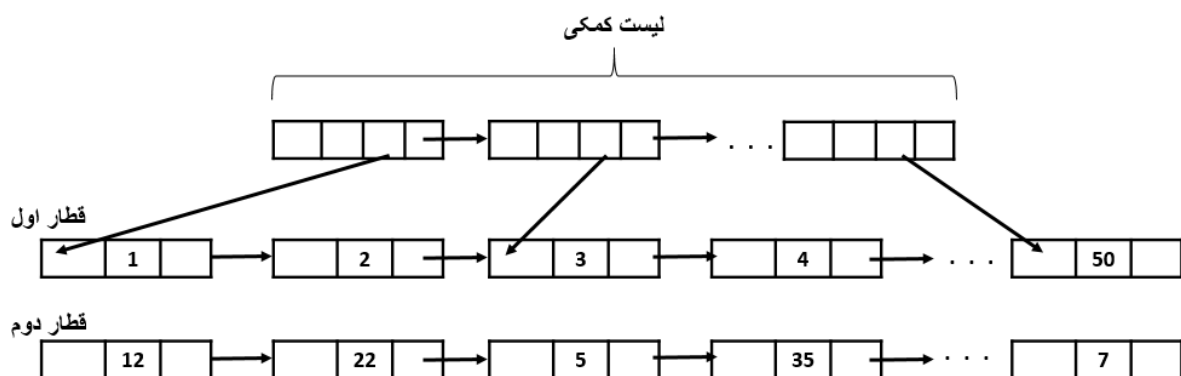
برای کاهش هزینه‌ی مرتب سازی ایستگاه‌های نامرتب قطار دوم، از لیست پیوندی کمکی که بالای لیست مرتب شده قرار داده میشود استفاده نماییم. هر نود در لیست کمکی، زیر لیستی از لیست مرتب شده‌ی قطار اول را شامل می‌شود. برای درک بهتر لیست پیوندی کمکی می‌توانید از لینک زیر استفاده کنید:

<https://freevideolectures.com/course/1941/introduction-to-algorithms/12>

هر نود موجود در لیست به صورت زیر تعریف می‌شود:

Link	شماره‌ی ایستگاه	لیستی از افراد که در ایستگاه موردنظر بین دو قطار جابجا می‌شوند و غذا سفارش می‌دهند.
------	-----------------	---

به طور مثال شمایی از لیست پیوندی مربوط به قطار اول و قطار دوم و لیست کمکی را در زیر مشاهده می‌کنید:



دانشجویان محترم توجه فرمایید:

به همراه کد پروژه، باید گزارشی شامل توضیح قسمت‌های پیاده سازی شده و نتایج به دست آمده نیز آپلود شود.

این پروژه تحویل حضوری دارد و زمان تحویل حضوری آن متعاقباً اعلام خواهد شد.

در صورت مشابه بودن و کپی پروژه‌ها نمره صفر برای افراد اعمال می‌شود.

با آرزوی موفقیت