

سوال ۱

برای آشنایی با چالش های مربوط به نقشه برداری، یک مساله ساده شده در زمینه تولید و رسم نقشه به شما داده شده است. در ابتدا مختصات دقیق مکان شروع (start) در اختیار شما قرار می گیرد. سپس سایر نقاط به صورت زنجیره ای و با اطلاعات نسبی نسبت به سایر نقاط و نقطه شروع معرفی می شوند. وظیفه شما یافتن مختصات دقیق هر مکان بر اساس این اطلاعات است.

ورودی

در خط اول، مختصات مکان شروع "start" به صورت دو عدد صحیح x و y داده می شود. در خطوط بعدی، هر خط شامل اطلاعات یک مکان جدید است که ابتدا نام مکان، سپس عبارت "from" و نام مکانی که مکان جدید نسبت به آن توصیف می شود آورده شده است. همچنین تغییرات مختصات x و y نسبت به مکان قبلی با علائم $+$ و $-$ مشخص شده اند.

خروجی

برای هر مکان به جز "start" باید مختصات دقیق آن مکان بر اساس ترتیبی که در ورودی آمده، چاپ شود.

مثال ۱

ورودی:

start $x=1$ $y=1$

hospital from start $x=-1$ $y=+2$

خروجی:

hospital $x=0$ $y=3$

مثال ۲

ورودی:

start $x=1$ $y=1$

office from hospital $x=+4$ $y=-1$

hospital from start $x=-1$ $y=+2$

خروجی:

office $x=4$ $y=2$

hospital $x=0$ $y=3$

پروژه

شخصی تصمیم دارد تا مجموعه موسیقی های محبوبش را بر روی رایانه قدیمی اش مدیریت و پخش کند. اما با چالشی رو به رو است: برنامه های پخش موسیقی مدرن با سیستم این رایانه قدیمی سازگار نیستند و نصب نمی شوند. به این دلیل، از شما به عنوان دانشجوی درس ساختمان داده درخواست کرده است که ابزاری ساده و کارآمد برای مدیریت و پخش موسیقی هایش طراحی کنید.

ابزار شما باید شامل کارکرد های زیر باشد:

- **اضافه کردن موسیقی:** در این بخش، با وارد کردن مسیر فایل و اطلاعات مربوط به قطعه موسیقی، آن را به مجموعه قطعات اضافه می کند.
- **حذف موسیقی:** این قابلیت امکان حذف یک قطعه موسیقی از مجموعه قطعات را فراهم می کند.
- **اضافه کردن مسیر پوشه موسیقی ها:** با انتخاب یک پوشه که شامل چندین قطعه موسیقی است، تمام قطعات موجود در آن پوشه به ابزار اضافه می شوند.
- **نمایش تمام قطعات موسیقی:** در این بخش، می توان تمامی قطعات موسیقی اضافه شده به ابزار را مشاهده کرد.
- **جستجوی موسیقی:** امکان جستجو و پیدا کردن یک قطعه موسیقی بر اساس نام آن در این بخش فراهم است.
- **پخش موسیقی:** این قابلیت امکان اجرای یک قطعه موسیقی را فراهم می کند. برای این منظور می توان از کتابخانه های پخش موسیقی موجود استفاده کرد.
- **نمایش قطعات موسیقی در بازه زمانی مشخص:** در این بخش، قطعاتی که مدت زمان پخش آن ها بین حداقل k و حداکثر m دقیقه است، نمایش داده می شوند.
- **نمایش قطعات براساس خواننده یا گروه:** با وارد کردن نام خواننده یا گروه، تمام قطعات مربوط به آن ها نمایش داده می شود.
- **ایجاد لیست پخش:** در این قسمت، می توان یک لیست پخش جدید ایجاد کرده و قطعات موسیقی اضافه شده را به این لیست ها اضافه کنید. توجه داشته باشید که یک قطعه می تواند در چندین لیست پخش قرار بگیرد و یا در هیچ لیستی نباشد.
- **حذف لیست پخش:** این قابلیت امکان حذف یک لیست پخش از ابزار را فراهم می کند.
- **نمایش لیست های پخش:** این قابلیت تمامی لیست های پخش موجود را نمایش می دهد.
- **مرتب کردن بر اساس زمان پخش:** در این قسمت، تمامی قطعات موسیقی بر اساس مدت زمان قطعه، مرتب و نمایش داده می شوند.

- **پخش خودکار موسیقی های مورد علاقه:** در این بخش، قطعاتی که بیشترین دفعات پخش را به ترتیب داشته اند، به صورت خودکار پخش می شوند. توجه داشته باشید که هیچ قطعه ای نباید بیش از یک بار پخش شود، مگر آنکه همه قطعات یک بار پخش شده باشند.
- **نمایش موسیقی های محبوب:** در این قسمت، ۵ قطعه ای که بیشترین دفعات پخش را داشته اند نمایش داده می شود.