



نکات پروژه :

- ❖ رعایت اصول شیء گرایی لازم می باشد.
- ❖ می توانید پروژه را با زبان های برنامه نویسی C++ ، Python و java پیاده سازی کنید.
- ❖ برای قسمت هایی که در درس ساختمان داده ها تدریس شده است (صف ، مرتب سازی و ...) استفاده از کتابخانه ها و توابع آماده مجاز نیست و باید خودتان آن ها را پیاده سازی کنید.
- ❖ پروژه به صورت تک نفره قابل انجام است.
- ❖ در صورت مشاهده تقلب و اثبات آن نمره 100- برای فرد منظور میشود.
- ❖ هنگام تحویل پروژه ، باید تسلط کامل بر روی پروژه داشته باشید.
- ❖ فقط یک فایل با نام DS-Midproj-StudentNumber.zip را در سامانه آموزش مجازی (VU) آپلود نمایید.
- ❖ تاریخ تحویل پروژه تا ساعت 23:59 تاریخ 25 آذر می باشد.

شرح پروژه:

در این پروژه قصد داریم بازی مار را بررسی کنیم. اجزای بدن مار شامل مختصات x و y در صفحه دو بعدی می باشد. این صفحه دو بعدی دارای ابعاد 100 در 100 است. در هر مرحله مار یک حرکت به یکی از جهت های بالا ، پایین ، چپ یا راست انجام می دهد.

ابتدا در ورودی تعداد اجزای بدن مار و سپس مختصات اولیه هر جزء آن داده می شود. بعد از دریافت اجزای بدن مار تعداد حرکات به شما داده میشود و سپس در ادامه حرکت ها داده می شوند. حرکت ورودی به صورت حروف انگلیسی U (بالا) ، D (پایین) ، R (راست) و L (چپ) وارد خواهد شد. در نهایت شما باید تعداد دفعات حضور بدن مار در هر خانه و مختصات آن خانه را بر اساس تعداد دفعات به صورت صعودی نمایش دهید. فقط مختصات خانه هایی که مار حداقل یک بار از آنها عبور کرده است در خروجی باید نمایش داده شود.

برای مثال اگر ورودی زیر به برنامه داده شود:

3
2 0
1 0
0 0
3
R
D
L

خروجی به صورت زیر خواهد بود:

(0, 0): 1

(2, 1): 1

(1, 0): 2

(3, 1): 2

(2, 0): 3

(3, 0): 3

که در هر خط ابتدا مختصات خانه و در ادامه تعداد دفعات حضور جزئی از بدن مار در آن خانه را نشان می دهد که به صورت صعودی مرتب شده است.

توضیح: ابتدا عدد 3 داده شده که به این معنی است بدن مار از سه جزء تشکیل شده است. سپس 3 تا مختصات داده می شود که اولین مختصات مربوط به سر مار می باشد یعنی (0, 2). در مرحله بعد 3 حرکت به ترتیب داده می شود و مار در هر مرحله آن حرکات را انجام می دهد. با انجام هر حرکت سر مار یک واحد به همان سمت می رود و بقیه بدنش در مختصات جزء بعدی شان قرار می گیرند.

به ترتیب با انجام هر حرکت مختصات اجزای مار به اینصورت خواهد شد:

حالت اولیه: (0, 0) (1, 0) (2, 0)

حرکت به راست: (1, 0) (2, 0) (3, 0)

حرکت به پایین: (2, 0) (3, 0) (3, 1)

حرکت به چپ: (3, 0) (3, 1) (2, 1)

در نهایت تعداد دفعاتی که مار از هر خانه عبور کرده شمرده می شود و به صورت مرتب شده نمایش داده میشوند. همانطور که می بینید بدن مار 3 بار در خانه (3, 0) حضور داشته است.

دقت کنید که خانه هایی که مار در ابتدا در آن ها وجود دارد هم جزو خانه هایی است که مار از آنها عبور کرده و باید حتما شمرده شوند. یعنی حالت اولیه هم باید در نظر گرفته شود.

توضیحات تکمیلی پروژه:

- اولین جزء وارد شده ، سر مار و آخرین جزء دم مار می باشد.
- مختصات (0, 0) را بالا سمت چپ صفحه در نظر بگیرید.
- اجزای بدن مار باید در یک **صف** که توسط خود شما پیاده سازی شده است نگهداری شود.
- توجه شود که استفاده از ArrayList در کل پروژه مجاز نیست.
- برای بدست آوردن ترتیب فوق از الگوریتم Merge Sort استفاده کنید؛ استفاده از باقی الگوریتم های مرتب سازی مجاز نیست.
- تضمین می شود که حرکات داده شده به نحوی است که هیچ جزء مار روی جزء دیگر نرود و از صفحه دو بعدی خارج نشود. یعنی مختصات x و y هیچگاه منفی یا بزرگتر مساوی 100 نخواهد شد.

با آرزوی موفقیت
تیم حل تمرین ساختمان داده ها