

برج هانوی: حل این مسئله با استفاده از پشته

شرح پروژه

مسئله برج هانوی یکی از مسائل معروف در علم کامپیوتر است که هدف آن جابه‌جایی تمام دیسک‌ها از میله‌ای به میله دیگر با رعایت قوانین خاصی است. در این پروژه، این مسئله با استفاده از پشته پیاده‌سازی خواهد شد.

قوانین مسئله برج هانوی

- تنها یک دیسک در هر حرکت می‌تواند جابه‌جا شود.
- هیچ دیسکی نمی‌تواند روی دیسک کوچکتر قرار گیرد.
- دیسک‌ها باید از میله مبدا به میله مقصد جابه‌جا شوند، در حالی که میله کمکی نیز قابل استفاده است.

هدف پروژه

- پیاده‌سازی برج هانوی برای تعداد دلخواهی از دیسک‌ها.
- استفاده از پشته برای مدیریت دیسک‌ها و انجام حرکات.
- نمایش گام به گام حرکات و وضعیت میله‌ها.

موارد مورد استفاده از سافتماز داده

- پشته: برای مدیریت وضعیت دیسک‌ها روی هر میله.

ویژگی‌های پروژه

- ورودی تعداد دیسک‌ها از کاربر.
- نمایش وضعیت هر حرکت در حل مسئله.
- امکان تغییر تعداد دیسک‌ها برای مشاهده نتایج مختلف.
- پیاده‌سازی شفاف و قابل فهم با مستندسازی کد.

الگوریتم حل مسئله با پشته

- ابتدا تمام دیسک‌ها به صورت مرتب روی میله مبدا قرار می‌گیرند.
- با استفاده از پشته‌ها، حرکات لازم برای انتقال دیسک‌ها به میله مقصد انجام می‌شود.
- قوانین مسئله رعایت می‌شود و هر حرکت وضعیت میله‌ها را به‌روزرسانی می‌کند.

نمونه ورودی و خروجی

ورودی نمونه:

Enter the number of disks: 3

خروجی نمونه:

Move disk 1 from rod A to rod C
Move disk 2 from rod A to rod B
Move disk 1 from rod C to rod B
Move disk 3 from rod A to rod C
Move disk 1 from rod B to rod A
Move disk 2 from rod B to rod C
Move disk 1 from rod A to rod C

موارد نمره مثبت

۱. نمایش وضعیت کامل هر میله پس از هر حرکت.
۲. پیاده‌سازی عمومی که تعداد دلخواهی از دیسک‌ها را پشتیبانی کند.
۳. بهینه‌سازی کد برای کاهش پیچیدگی زمانی و حافظه.
۴. مستندسازی کامل با توضیحات گام به گام در کد.
۵. امکان اجرای گرافیکی برای نمایش حرکات دیسک‌ها.

نکات فنی

- استفاده از پشته‌های STL برای مدیریت دیسک‌ها.
- طراحی تابعی بازگشتی برای حل مسئله برج هانوی.
- پیاده‌سازی بهینه‌ای که بتواند با تعداد زیادی از دیسک‌ها اجرا شود.