

پروژه درس ساختمان داده ها و طراحی الگوریتم ها

نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

دانشگاه صنعتی سجاد

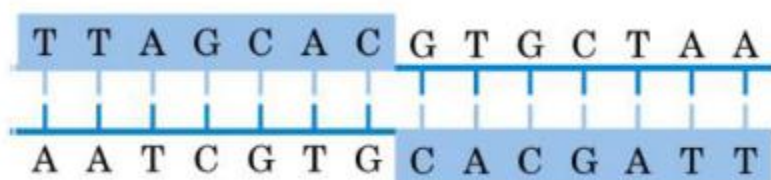
بازشناسی رشته های مکمل-مقارن

مقدمه:

هر رشته DNA را می توان با یک رشته از کاراکتر های {A,C,G,T} نشان داد. هر یک از این کاراکتر ها نشان دهنده ی یکی از پروتئین های ساختاری رشته ی DNA است. پروتئین A مکمل پروتئین T و پروتئین C مکمل پروتئین G است. با جفت شدن پروتئین های مکمل دو رشته DNA، ساختار نردبانی مولکولهای DNA شکل می گیرد.

رشته ی مکمل-مقارن:

یک رشته در صورتی مکمل - مقارن است که اگر تبدیلات $A \leftrightarrow T$ و $G \leftrightarrow C$ را در آن انجام دهیم، رشته ی حاصل عکس رشته ی اولیه باشد. به عنوان مثال اگر تبدیلات بالا را روی رشته AACGTT انجام دهیم، رشته ی حاصل TTGCAA خواهد بود. از آن جا که رشته ی بدست آمده عکس رشته ی اولیه است، رشته ی AACGTT مکمل-مقارن می باشد.



مثالی از یک رشته کاملا مقارن

رشته های DNA مکمل-مقارن ویژگی های زیست شناختی مهمی دارند، برای مثال این رشته ها با تا شدن روی خودشان می توانند یک مولکول DNA تشکیل دهند، به این ترتیب می توان برخی ژن ها را ترمیم کرد.

صورت مسئله:

برنامه ای بنویسید که یک رشته از کاراکترهای {A,C,G,T} از ورودی بخواند و تعیین کند که آیا این رشته مکمل-مقارن است یا خیر.

نکات قابل توجه:

- در این برنامه تنها مجازید از دو پشته برای تشخیص مکمل-مقارن بودن استفاده کنید و نباید ساختمان داده های دیگری مثل آرایه، لیست، صف و... را مورد استفاده قرار دهید. به عبارت دیگر قبل از قرار دادن تمام داده ها در این دو پشته اجازه انجام هیچ پردازشی را روی ورودی ندارید.
- راهنمایی: وقتی دو پشته داشته باشیم و بخواهیم به عنصر زیرین یکی از آن ها دسترسی داشته باشیم، میتوانیم یکی یکی عناصر را از یکی از آن ها pop و در دیگری push کنیم، به این ترتیب می توانیم به عنصر زیرین هر پشته دسترسی داشته باشیم.

ورودی و خروجی برنامه:

برنامه شما باید خط به خط رشته های ورودی را از console بخواند (در هر خط یک رشته داده شده و در هر رشته تنها از کاراکترهای A,T,G,C استفاده شده است.) و به ازای هر رشته در صورتی که مکمل-مقارن بود عبارت True و در غیر این صورت عبارت False را چاپ کند. برنامه زمانی تمام می شود که از رشته ورودی کاراکتر صفر را بخواند.

نمونه ورودی و خروجی:

ورودی	خروجی
AGCTAGCT	True
AACTT	False
AACGTT	True
A	False
AGGA	False
AT	True
0	End