

تمارین مبتنی بر تقویت توانایی و مهارت حل مسئله

این مجموعه تمرین اولین دسته از پنج دسته سوال می باشد. این مجموعه ی سوال با هدف تقویت مهارت و روحیه ی حل مسئله طراحی شده است. انتظار می رود دانشجویان بعد از پیاده سازی این مجموعه مهارت مناسبی در حل مسائل را کسب کنند.

امتیازات سوالات در هر دسته به صورت زیر است. هر دسته شامل سه سوال است:

(۱) ۳ امتیاز

(۲) ۶ امتیاز

(۳) ۹ امتیاز

- در هریک از دسته ها ۳ سوال با امتیازات بالا تعریف شده است. برای کسب نمره ی تمرین می بایست در هر دسته حداقل ۹ امتیاز کسب کنید.
- +امتیازی: در صورتی که امتیاز شما از ۹ امتیاز فراتر رود، به نسبت امتیاز کسب شده، نمره ی تشویقی دریافت می کنید و این نمره می تواند کسری شما در دسته های دیگر را جبران کند.
- عملیات با رشته ها
- آرایه
- الگوریتم محور
- ریاضیات گسسته
- ساختارهای داده ای (نیست پیوندی)

مجموعه ی اول (الگوریتم محور)

این دسته از تمرین به منظور اصلاح نحوه ی تفکر در برنامه نویسی و تمرین برای طراحی و پیاده سازی الگوریتم های ساده اما خلاقانه طراحی شده است. سوالات شباهت زیادی به دسته ی ریاضیات دارند اما ریاضیات بسیار ساده بوده و تمرکز بر روی خلاقیت دانشجو می باشد.

سوال اول) پلکان ویلا (۳ امتیاز)



- پلکانی با n پله وجود دارد. شما در پایین پلکان ایستاده اید و می خواهید n پله را بالا بروید. در هر قدم می توانید یک پله و یا دو پله را بالا برید. محاسبه کنید برای بالا رفتن از پلکان بر اساسی اندازه و ترتیب قدمها وجود دارد.
- نمونه حل شده (حالات بالا رفتن از سه پله): برای بالا رفتن از پله ها سه روش متفاوت وجود دارد.
(۱) ۱ - ۱ - ۱ سه قدم یک پله ای (۳ قدم)
(۲) ۱ - ۲ یک قدم دو پله ای یک قدم یک پله ای (۲ قدم)
(۳) ۲ - ۱ یک قدم یک پله ای و یک قدم دو پله ای (۲ قدم)

```
n = 3
Output: 3
Details:
```

$$\begin{aligned} 3 &= 1 + 1 + 1 \\ 3 &= 2 + 1 \\ 3 &= 1 + 2 \end{aligned}$$

سوال دوم) تعداد مسیر (۶ امتیاز)

- یکی از مسائلی که توی دانشگاه روزانه درگیرش هستین و خواهید بود. پیدا کردن رستوران خوب و قطعا غذای خوبه. اما بعد از پیدا کردن این رستوران ازونجایی که شهرک هما تعداد زیادی کوچه پس کوچه داره و شما هم حسابی خسته اید و مهمه که بهترین مسیر رو تا رستوران برین تا زمان بیشتری برای غذای خوردن و وقت گذروندن با دوستانتون داشته باشین. برای همین این مسئله رو طراحی کردیم تا تمامی مسیر های ممکن رو از دانشگاه به رستوران مورد علاقه تون پیدا کنید تا ایشالا در ترم بعدی توی کلاس ساختمان داده بین مسیر هایی که پیدا می کنید مسیر بهینه رو هم پیدا کنید: دی
- از کاربر دو ورودی عددی مثبت m, n را دریافت کنید. فرض کنید جدولی به ابعاد n در m ایجاد می شود که در مبدا بالا چپ جدول در خانه $[1,1]$ ایستاده اید. رستوران هم در مقصد جدول در مختصات $[n,m]$ واقع شده، خروجی مورد انتظار این تمرین، تعداد مسیر های ممکن از شما تا رستوران خواهد بود. شکل زیر توضیحات مسئله رو کامل می کنه.
- مثال: در مثال پایین $n = 5$ و $m = 3$ می باشد. تعداد مسیر رسیدن شما (گلابی عزیز) به برگر خوش مزه ی مورد نظرتون رو بشمارید:
- نمونه ی مسیر ها:
- راست < راست < راست < راست < پایین < پایین
- پایین < راست < راست < پایین < راست < راست

مجموعه تهرین آمادگی برای حل مسئله

نمونه‌ی ورودی و خروجی بالا:

```
n = 5  
m = 3  
OutPut: 30
```

سوال سوم) عددسازی (۹ امتیاز / ۳ امتیاز)

- با جایگشت اعضای آرایه‌ی $[1, 2, 3, \dots, n]$ می‌توانیم $n!$ عدد متمایز n رقمی تولید کنیم. به طور مثال برای این آرایه به ازای $n = 3$ اعداد زیر تولید می‌شوند:

```
n = 3  
"123"  
"132"  
"213"  
"231"  
"312"  
"321"
```

برنامه‌ای بنویسید که با گرفتن ورودی n از کاربر و ورودی عددی k ، k امین عدد تولید شده (به ترتیب کوچک به بزرگ) با روش بالا را خروجی دهد. بدیهیست که k حداقل ۱ و حداکثر $n!$ می‌باشد.

در صورتی که در روش پیاده‌سازی شده تمامی اعداد را تولید کنید، این تمرین ۳ امتیاز خواهد داشت و امتیاز ۹ برای پاسخ‌هایی است که تمامی حالات تولید شده را تولید نکنند.

مثال:

```
n = 3  
k = 4  
OutPut = 231
```