

# تمرین سری ششم

مبانی برنامه نویسی کامپیوتر

دکتر ملکی مجد

۱۷ دی ۱۴۰۳

پاییز ۱۴۰۳



دانشگاه علم و صنعت ایران

## ۱ تقویم شمسی

شما موظفید یک برنامه بنویسید که تاریخ‌های شمسی را مدیریت کند. برنامه شما باید امکانات زیر را داشته باشد. حتماً از ساختارها و توابع استفاده کنید.

**ساختار برنامه:**

۱. **تعریف ساختار:**

• یک struct به نام Date ایجاد کنید که دارای فیلدهای زیر باشد:

– int day

– int month

– int year

۲. **برنامه مبتنی بر منو:**

• برنامه‌ای پیاده‌سازی کنید که یک منو نمایش دهد و به کاربر اجازه دهد عملیات زیر را انجام دهد:

۱. **ورود تاریخ:** یک تاریخ از کاربر بگیرد و در ساختار Date ذخیره کند.

۲. **نمایش تاریخ:** تاریخ را به فرمت DD/MM/YYYY نمایش دهد.

۳. **افزودن روز به تاریخ:** تعداد روزی را از کاربر بگیرد، به تاریخ فعلی اضافه کند و تاریخ جدید را نمایش دهد.

۴. **محاسبه تفاوت روزها:** یک تاریخ دیگر از کاربر بگیرد و تفاوت تعداد روزها بین دو تاریخ را محاسبه کند.

۵. **بررسی سال کبیسه:** بررسی کند که آیا سال ذخیره‌شده در تاریخ یک سال کبیسه است یا خیر.

۶. **خروج:** از برنامه خارج شود.

۳. **پیاده‌سازی توابع:**

• توابع زیر را برای پشتیبانی از عملیات‌ها پیاده‌سازی کنید:

– void inputDate(struct Date \*d): ورودی‌های روز، ماه و سال را گرفته و در ساختار Date که اشاره‌گر d به آن اشاره دارد، ذخیره کند.

– void displayDate(struct Date d): تاریخ را به فرمت DD/MM/YYYY نمایش دهد.

– struct Date addDays(struct Date d, int days): تعداد روزهای مشخص‌شده را به تاریخ d اضافه کرده و تاریخ جدید را برگرداند.

– int dateDifference(struct Date d1, struct Date d2): تفاوت تعداد روزها بین دو تاریخ d1 و d2 را محاسبه کرده و برگرداند.

– int isLeapYear(int year): اگر سال داده شده کبیسه باشد، ۱ برگرداند و در غیر این صورت ۰.

#### ۴. نکات:

- اطمینان حاصل کنید که تاریخ ورودی معتبر است (مثلاً روز باید بین ۱ تا ۳۱، ماه بین ۱ تا ۱۲ و غیره باشد).
- مواردی مانند اضافه کردن روزهایی که به ماه یا سال بعدی می‌روند را مدیریت کنید.
- اگر تاریخی هنوز وارد نشده و کاربر گزینه‌ای را انتخاب کند که نیازمند تاریخ است، پیامی نمایش دهید که تاریخ وارد نشده است.

#### نمونه‌ای از خروجی:

Menu:

1. Enter Date
2. Display Date
3. Add Days to Date
4. Calculate Day Difference
5. Check Leap Year
6. Exit

Enter your choice: 1

Enter day: 15

Enter month: 3

Enter year: 2023

Menu:

1. Enter Date
2. Display Date
3. Add Days to Date
4. Calculate Day Difference
5. Check Leap Year
6. Exit

Enter your choice: 2

Date: 15/03/2023

Menu:

1. Enter Date
2. Display Date
3. Add Days to Date
4. Calculate Day Difference
5. Check Leap Year
6. Exit

Enter your choice: 3

Enter the number of days to add: 10

New Date: 25/03/2023

## ۲ رشته رمزی

ممد و احمد به دنبال راهی برای انتقال پیامی بسیار مهم هستند، پیامی که قرار است بین آن دو جابه‌جا شود به صورت یک رشته‌ی  $n$  حرفی از حروف کوچک انگلیسی است و به علت اهمیت ماجرا تصمیم دارند این رشته را رمزگذاری کنند.

روش رمزگذاری‌ای که این دو انتخاب کردند به این صورت است که ابتدا حرف آخر رشته را به اول رشته جابه‌جا می‌کنند و سپس تمامی حروف رشته را به حرف بعدی آن در الفبا تبدیل می‌کنند. (به عنوان مثال حرف  $c$  به  $d$  تبدیل می‌شود) **همچنین حرف بعدی  $z$  در الفبا را  $a$  در نظر می‌گیریم.** ممد که می‌گوید کار از محکم کاری عیب نمی‌کند، برای قوی‌تر کردن رمزگذاری پیشنهاد کرده که این عملیات  $k$  بار بر روی رشته انجام شود. آن دو که آرام و قرار ندارند از شما خواسته‌اند تا رشته‌ی نهایی را بدست آورید.

توجه کنید در هر مرحله از  $k$  بار عملیات، هر دوی «انتقال حرف از آخر به اول» و «تبدیل هر حرف به حرف بعدی» انجام می‌شود.

نکته: حتما از پوینتر و حافظه پویا برای ذخیره رشته‌ها استفاده کنید.

### ۱.۲ ورودی

در خط اول ورودی  $nn$  آمده که نشان دهنده‌ی طول پیام است.

در خط دوم ورودی  $kk$  آمده که نشان دهنده‌ی تعداد باری است که عملیات رمزگذاری باید صورت گیرد.

در خط سوم ورودی رشته‌ی مورد نظر آمده، تضمین می‌شود تمام حروف آن از حروف کوچک انگلیسی است.

$$1 \leq n, k \leq 100$$

### ۲.۲ خروجی

در تنها خط خروجی رشته‌ی مورد نظر را پس از  $kk$  بار رمزگذاری خروجی دهید.

### ۳.۲ مثال

#### ۱.۳.۲ ورودی نمونه ۱

3  
1  
abz

### ۲.۳.۲ خروجی نمونه ۱

abc

یک مرحله رمز گزاری به صورت زیر انجام می‌شود:

- ابتدا حرف آخر رشته به اول آن می‌رود در نتیجه abz به zab تبدیل می‌شود.
- سپس تمامی حروف رشته با حرف بعدی الفبایی‌شان جابه‌جا می‌شوند در نتیجه zab به abc تبدیل می‌شود.

### ۳.۳.۲ ورودی نمونه ۲

4  
5  
abcd

### ۴.۳.۲ خروجی نمونه ۲

ifgh

۲ عملیات اول روی رشته‌ی abcd به صورت زیر خواهد بود:

- عملیات اول:

– ابتدا حرف آخر رشته (حرف d) به اول رشته منتقل می‌شود و به رشته‌ی dabc خواهیم رسید.

– سپس تمامی حروف به حرف بعدی الفبا منتقل می‌شوند به رشته‌ی ebcd خواهیم رسید.

- عملیات دوم:

– ابتدا حرف آخر رشته (حرف d) به اول رشته منتقل می‌شود و به رشته‌ی debc خواهیم رسید.

– سپس تمامی حروف به حرف بعدی الفبا منتقل می‌شوند به رشته‌ی efcd خواهیم رسید.

۳ عملیات باقی‌مانده به طور مشابه صورت می‌گیرند و در انتها به رشته‌ی ifgh خواهیم رسید.

## ۳ محاسبه گر پوینتری

یک برنامه به زبان C بنویسید که با استفاده از اشاره‌گرهای تابع (Function Pointers) عملیات مختلفی را روی دو عدد انجام دهد. این برنامه به کاربران امکان می‌دهد که از طریق یک منو، عملیات مختلف ریاضی را انتخاب کرده و نتیجه را مشاهده کنند.

**ساختار برنامه:**

۱. تعریف توابع:

- توابعی برای عملیات مختلف ریاضی تعریف کنید:
- `int add(int a, int b)`: جمع دو عدد را محاسبه و برگرداند.
- `int subtract(int a, int b)`: تفریق دو عدد را محاسبه و برگرداند.
- `int multiply(int a, int b)`: ضرب دو عدد را محاسبه و برگرداند.
- `int divide(int a, int b)`: تقسیم دو عدد را محاسبه و برگرداند (اطمینان حاصل کنید که تقسیم بر صفر انجام نشود).

## ۲. برنامه مبتنی بر منو:

- برنامه‌ای پیاده‌سازی کنید که یک منو نمایش دهد و به کاربر اجازه دهد یکی از عملیات زیر را انتخاب کند:

۱. **جمع**: جمع دو عدد را محاسبه کند.
۲. **تفریق**: تفریق دو عدد را محاسبه کند.
۳. **ضرب**: ضرب دو عدد را محاسبه کند.
۴. **تقسیم**: تقسیم دو عدد را محاسبه کند.
۵. **خروج**: از برنامه خارج شود.

## ۳. استفاده از اشاره‌گرهای تابع:

- یک اشاره‌گر به تابع تعریف کنید که بتواند به هر یک از توابع فوق اشاره کند و بر اساس انتخاب کاربر، عملیات مربوطه را انجام دهد.
- از یک آرایه از اشاره‌گرهای تابع برای نگهداری توابع مختلف استفاده کنید.

## ۴. پیاده‌سازی توابع:

- توابع زیر را برای پشتیبانی از عملیات‌ها پیاده‌سازی کنید:
- `void performOperation(int (*operation)(int, int), int a, int b)`: این تابع اشاره‌گر به تابعی را دریافت کرده و دو عدد را به آن پاس داده و نتیجه را نمایش می‌دهد.
- `void displayMenu()`: این تابع منو را نمایش می‌دهد و از کاربر ورودی می‌گیرد.

## ۵. نکات:

- اطمینان حاصل کنید که برنامه می‌تواند به درستی ورودی‌های کاربر را مدیریت کرده و در صورت بروز خطا، پیام مناسبی نمایش دهد.
- برای جلوگیری از تقسیم بر صفر، چک مناسب را در تابع تقسیم اضافه کنید.

## نمونه‌ای از خروجی:

Menu:

1. Add
2. Subtract
3. Multiply

4. Divide  
5. Exit  
Enter your choice: 1  
Enter first number: 5  
Enter second number: 3  
Result: 8

Menu:  
1. Add  
2. Subtract  
3. Multiply  
4. Divide  
5. Exit  
Enter your choice: 4  
Enter first number: 10  
Enter second number: 0  
Error: Division by zero is not allowed!

Menu:  
1. Add  
2. Subtract  
3. Multiply  
4. Divide  
5. Exit  
Enter your choice: 5  
Goodbye!