



به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- برنامه‌های زیر را به زبان **اسمبلی میپس** با نرم‌افزار MARS بنویسید.
- ۲- حتماً **نام و شماره دانشجویی** خود را بالای هر برنامه بنویسید.
- ۳- کارکرد هر خط از برنامه خود را با یک **کامنت** مناسب توضیح دهید.
- ۴- پیش از دریافت رشته ورودی و نمایش نتیجه یک **پیام مناسب** به کاربر بدهید.
- ۵- متن برنامه‌ها را در قالب یک فایل zip با شماره دانشجویی خود نام‌گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۶- این تمرین ۱۱۰ نمره دارد که معادل یک نمره از نمره کلی درس و ۰,۱ نمره امتیازی است.
- ۷- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر کل نمره این تمرین را از دست خواهند داد.

۱- (۲۰ نمره) برنامه‌ای برای محاسبه مشتق و انتگرال یک چندجمله‌ای بنویسید. برنامه ابتدا درجه چندجمله‌ای ($n > 0$) را از ورودی می‌گیرد، سپس ضرایب از درجه n تا صفر داده می‌شوند و در نهایت نوع عملیات مشخص می‌شود. (صفر برای مشتق و یک برای انتگرال) برنامه پس از انجام عملیات، ضرایب چندجمله‌ای حاصل را در خروجی چاپ می‌کند. برای ذخیره ضرایب از 9 syscall استفاده کنید.
نمونه ورودی ۱:

```
Enter polynomial degree (>0): 4
Enter coefficeints (from n to 0): 5 2 8 1 9
Enter operation (0/1 for derivative/integral): 0
```

نمونه خروجی ۱:

```
The result coefficeints are: 20 6 16 1
```

نمونه ورودی ۲:

```
Enter polynomial degree (>0): 3
Enter coefficeints (from n to 0): 3 6 1 5
Enter operation (0/1 for derivative/integral): 1
```

نمونه خروجی ۲:

```
The result coefficeints are: 0.75 2 0.5 5 c
```

۲- (۲۰ نمره) برنامه‌ای بنویسید که عدد $n > 0$ را از ورودی دریافت کند و با استفاده از یک تابع بازگشتی مقدار $\sum_{i=1}^n (i^2 - i)$ را یافته و چاپ کند.

۳- (۲۰ نمره) برنامه‌ای بنویسید که n را ورودی بگیرد و مربع π را با استفاده از فرمول زیر محاسبه و چاپ کند.

$$\pi^2 = 6 \sum_{i=1}^n \frac{1}{i^2}$$

۴- (۲۰ نمره) تنها روش رمزنگاری با امنیت کامل روش OTP (One Time Pad) است. در این روش رشته اصلی با یک کلید تصادفی به طول رشته اصلی XOR می‌شود تا رشته رمز شده به دست آید. برنامه‌ای بنویسید که seed (یک رشته چهار حرفی) و یک رشته با حداکثر طول ۲۰ بایت از ورودی بگیرد. سپس کلید تصادفی را مرحله به مرحله با فراخوانی متوالی syscall 42 بسازید. مقدار upperbound را برابر با ۲۵۶ و seed را برابر با آنچه از کاربر دریافت کردید قرار دهید. در نهایت رشته رمز شده را با XOR رشته اصلی و کلید تصادفی به دست آورده و چاپ کنید.

۵- (۳۰ نمره) برنامه‌ای بنویسید که یک فایل متنی را باز کند، محتوای آن را کاراکتر به کاراکتر از انتها به ابتدا بخواند و سپس در یک فایل متنی دیگر ذخیره کند، به طوری که هر کلمه به صورت معکوس همراه با طول آن نوشته شود. فرض کنید که برای جداسازی کلمات فقط از جای خالی (space) یا کاراکتر "\n" استفاده می‌شود. هر حرف دیگری را که در فایل نوشته شده باشد (اعم از حروف الفبا یا اعداد یا علائم دیگر) تا پیش از رسیدن به یک جای خالی یا کاراکتر "\n" یک کلمه حساب کنید.

ورودی:

How do you do?

خروجی:

?od3 uoy3 od2 woh3