

رعایت موارد زیر برای ارسال فایل‌های پروژه در هر سری از تمرین‌ها الزامی است.

۱. پاسخ تمرین‌های هر سری باید تا پیش از تاریخ تعیین شده ارسال شوند.
  ۲. اگر پاسخ یک تمرین، پس از مهلت تحویل و پیش از تاریخ مشمول جریمه ارسال شود حداکثر نیمی از نمره در نظر گرفته می‌شود.
  ۳. برنامه‌ها را تنها به صورت فایل مبداء برنامه ارسال کنید.
  ۴. اگر اجرای برنامه به داده‌های خاصی به عنوان اطلاعات ورودی نیاز دارد آنرا نیز ارسال کنید.
  ۵. در بالای هر فایل برنامه **باید** یک بخش توضیحات وجود داشته باشد که در آن اطلاعات مربوط به دانشجو و تمرین با الگوی زیر گنجانده شده باشد.
- ```
// شماره دانشجویی : student id
// شماره مسئله : problem id
// شناسه سری مسئله‌ها : assignment id
```
- توجه کنید که این اطلاعات، تنها راه تشخیص ارتباط بین برنامه، شماره‌ی مسئله و شماره‌ی دانشجویی شما است. بنابراین در نگارش درست آن بسیار دقت کنید.
۶. عدم رعایت موارد فوق، صریحاً به عنوان عدم تحویل برنامه تلقی می‌شود.

۱۵. بدون استفاده از انواع داده‌ای پیشرفته (رشته، آرایه و ...) برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبت داده شده را در مبنای دو نمایش دهد. برنامه باید جواب را به ازای هر عدد صحیح کوچکتر از یک میلیارد، به درستی بدست آورد.

۱۶. برنامه‌ای بنویسید که عدد داده شده  $n$  را به عوامل اول تجزیه کند. به یاد آورید که هر عدد صحیح  $n > 1$  را به طور منحصر بفرد می‌توان به شکل حاصلضربی از اعداد اول، مثل  $n = p_1^{s_1} p_2^{s_2} \dots p_k^{s_k}$  نوشت که در آن  $p_1, p_2, \dots, p_k$  اعداد اول و  $s_1, s_2, \dots, s_k$  اعداد صحیح مثبت (مخالف صفر) هستند. شکل خروجی برنامه برای چنین تجزیه‌ای باید به صورت زیر باشد.  
 $p_1(s_1) p_2(s_2) \dots p_k(s_k)$   
 مثلاً به ازای  $n=280$  خروجی برنامه به صورت زیر است.

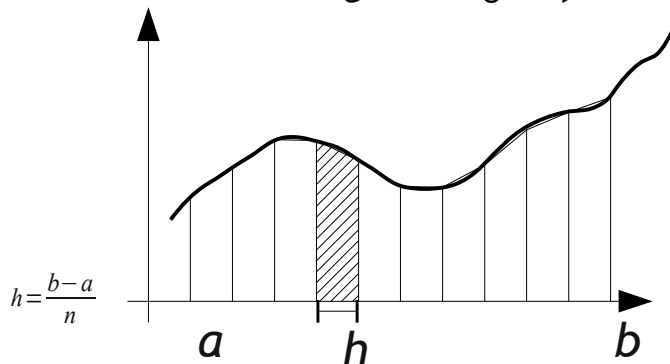
2(3) 5(1) 7(1)

۱۷. الف) تابع ریاضی زیر را در قالب یک تابع زبان برنامه‌نویسی C/C++ پیاده‌سازی کنید.

$$f(x) = 1 + \cos(1 + \cos(x))$$

ب) انتگرال معین تابع فوق را در بازه  $[0, 2\pi]$  با استفاده از روش انتگرالگیری عدد سیمپسون بدست آورید.

در روش سیمپسون، بازه انتگرالگیری به  $n$  قسمت مساوی تقسیم می‌شود و مجموع مساحت ذوزنقه‌هایی که همانند شکل زیر ترسیم می‌شوند تقریب عددی انتگرال معین را بدست می‌دهند.



ج) همین انتگرال را با استفاده از روش مونت کارلو بدست آورید.

در روش مونت کارلو،  $n$  نقطه با مختصات تصادفی در مستطیل  $[a, b] \times [0, M]$  تولید می‌کنیم که در آن،  $M$  یک کران بالای دلخواه برای تابع تحت انتگرال است. حال، مقدار  $M(b-a)A/n$  تقریب عددی انتگرال معین را بدست می‌دهد که در آن،  $A$  تعداد نقاطی است که زیر منحنی تابع قرار گرفته‌اند.

