



لطفا توجه فرمایید که:

* مهلت ارسال تمرین ساعت ۱۱:۵۹ روز ۱۴ اسفند ماه است.

* لطفا تمرین‌های تئوری و عملی را در یک فایل فشرده قرار داده و با نام $HW1_StudentID$ آپلود کنید.

* لطفا تمرین‌ها را از یکدیگر کپی نکنید. در صورت وقوع چنین مواردی مطابق با سیاست درس رفتار می‌شود.

مسئله‌ی ۱: ۱۵ نمره

الف) دو دنباله از اعداد برای تخمین عدد ۸۳.۱۲۵۴۶۳۸ مثال بزنید که یکی صحت بیشتر (و دقت کمتر) و دیگری دقت بیشتر (و صحت کمتر) داشته باشد.

ب) می‌خواهیم با اندازه‌گیری طول یک زمین کشاورزی مساحت آن را محاسبه کنیم. خطاهای محتمل از انواع خطای مدل، خطای اندازه‌گیری، خطای گرد کردن و خطای عملیات را در این میان به طور مختصر توضیح دهید. (مجازید هر فرض معقولی که لازم است در نظر بگیرید).

مسئله‌ی ۲: ۲۵ نمره

الف) علی تابع $f(x) = \frac{1 - \cos(x)}{\sin(x)}$ را به صورت تابع زیر تقریب زده است. خطای مطلق این تخمین را محاسبه کنید.

$$g(x) = \frac{x}{2} + \frac{x^3}{24}$$

ب) می‌دانیم در محاسبه عدد ۱۳.۳۴۴۶۲۸ خطای نسبی بیشتر از $۱۰^{-۵}$ نیست. چند رقم از این عدد قطعا درست محاسبه شده است؟

مسئله‌ی ۳: ۱۵ نمره

الف) مقدار $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x}}$ را برای x های بزرگ با $4D$ به دست آورید. یک تقریب برای $f(x)$ بزنید تا دقت مناسب‌تری بدست آورید و دلیل این اتفاق را توضیح دهید.

ب) اگر $f(x) = \sqrt{x+y}$ و $g(x) = (x+y)^2$ باشند، خطای نسبی $f(x)$ چند برابر خطای نسبی $g(x)$ است؟

مسئله‌ی ۴: ۱۰ نمره

نشان دهید خطای مطلق لگاریتم طبیعی یک کمیت تقریباً برابر است با خطای نسبی همان کمیت است؟

$$\Delta \ln x \approx d \ln x$$

$$\Delta x \approx dx$$

مسئله‌ی ۵: ۱۵ نمره

در یک ماشین مبنای ۲ فاصله بین عدد ۵.۵ و نزدیکترین عدد بزرگتر از آن در floating point برابر 2^{-6} است. حال فاصله بین عدد ۶.۸ و نزدیکترین عدد بزرگتر از آن و نزدیکترین عدد کوچکتر از آن را بیابید.

مسئله‌ی ۶: برنامه نویسی، ۲۰ نمره

برنامه‌ای بنویسید که بدون استفاده از تابع آماده \ln ، لگاریتم طبیعی ورودی کاربر را با خطای کمتر از ۰.۰۰۰۱ محاسبه کند.