

بسمه تعالی  
تمرینات مقدماتی الگوریتم و فلوچارت و برنامه‌نویسی

۱. برنامه‌ای بنویسید که  $n$  را دریافت کند و  $n$  جمله اول دنباله زیر را محاسبه و چاپ کند.  
 $1, 2, 3, 8, 16, 32, \dots, 2^n, \dots$
۲. برنامه‌ای بنویسید که  $n$  را دریافت کرده و  $\frac{1}{n!}$  را محاسبه و چاپ کند.
۳. برنامه‌ای بنویسید دو عدد صحیح (مثبت یا منفی) را دریافت کرده و حاصلضرب آنها را بدون استفاده از عمل ضرب محاسبه و چاپ کند.
۴. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و مشخص کند آیا فاکتوریل عددی هست یا خیر.
۵. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و حاصل عبارت زیر را محاسبه و چاپ کند.  
 $0! + 1! + 2! + \dots + n!$
۶. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و حاصل عبارت زیر را محاسبه و چاپ کند.  
 $\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}$
۷. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و  $n$ امین جمله دنباله فیبوناچی را محاسبه و چاپ کند.
۸. برنامه‌ای بنویسید که دو عدد طبیعی  $m$  و  $n$  را دریافت کرده و مشخص کند آیا دو عضو متوالی دنباله فیبوناچی هست یا خیر؟
۹. فرض کنید  $a_0 = 0, a_1 = a_2 = 1$  و جملات بعدی دنباله مجموع سه جمله قبلی آنهاست. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و  $n$ امین جمله دنباله را محاسبه و چاپ کند.
۱۰. برنامه‌ای بنویسید که یک رشته از ارقام را دریافت کرده و عدد متناظر با آن را محاسبه کند. به عنوان مثال، اگر ورودی به ترتیب ۲، ۳، ۴، ۹ و ۳ باشد به عدد ۲۳۴۹۳ تبدیل شود.
۱۱. برنامه‌ای بنویسید که یک عدد دودویی (باینری) را دریافت کرده و آن را به مبنای ۸، ۱۰ و ۱۶ تبدیل کند.
۱۲. برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح  $3^0$  رقمی را دریافت کرده و مجموع آنها را محاسبه و چاپ کند.
۱۳. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و  $n!$  را محاسبه و چاپ کند. با استفاده از این برنامه مقدار  $1000!$  را محاسبه کنید.
۱۴. برنامه‌ای بنویسید که اعداد طبیعی  $n$  و سپس  $n$  عدد اعشاری را دریافت کرده و ماکزیم، مینیم و میانگین اعداد وارد شده را محاسبه و چاپ کند.
۱۵. برنامه‌ای بنویسید که یک عدد طبیعی را دریافت کرده و آن را به رشته ای از ارقام تبدیل کند. مثلاً عدد ۱۷۶۷ به رشته "۱۷۶۷" تبدیل شود.
۱۶. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و سپس تمام اعداد صحیح کمتر از  $10000$  که دقیقاً  $n$  مقسوم علیه دارند را محاسبه و چاپ کند.
۱۷. برنامه‌ای بنویسید که از بین اعداد ۱ تا  $10000$  آن عددی (یا اعدادی) که بیشترین تعداد مقسوم علیه دارند را محاسبه و چاپ کند.
۱۸. برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح را دریافت کرده و تمام مقسوم علیه مشترک اول آنها را محاسبه و چاپ کند.
۱۹. به نظر میرسد جملات متوالی دنباله فیبوناچی نسبت به هم اول هستند. برنامه‌ای بنویسید که این امر را برای  $1000$  جمله اول دنباله فیبوناچی تحقیق کند.
۲۰. برنامه‌ای بنویسید که مجموع دو کسر  $\frac{a}{b}$  و  $\frac{c}{d}$  را محاسبه و چاپ کند. کسر حاصل باید تا حد امکان ساده شده باشد.

۲۱. فرض کنید  $137486x225 = t$  که  $x$  یک رقم است. مقادیری از  $x$  را بیابید که با جایگزینی آنها  $t$  بر ۳ بخشپذیر باشد.
۲۲. فرض کنید  $137486x225 = t$  که  $x$  یک رقم است. مقادیری از  $x$  را بیابید که با جایگزینی آنها  $t$  بر ۷ بخشپذیر باشد.
۲۳. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  و سپس  $n$  عدد را دریافت کرده و از بین آنها تمام جفت اعدادی که نسبت به هم اول هستند را محاسبه و چاپ کند.
۲۴. برنامه‌ای بنویسید که مسأله زیر را برای  $n$  های بین ۱ تا ۱۰۰۰ تحقیق کند. " $9 - n^{34}$  اول نیست".
۲۵. تمام اعداد به شکل  $1 - 2^p$  که  $p$  یک عدد اول است، اول هستند. این اعداد اول را اعداد اول مرسن مینامند. برنامه‌ای بنویسید که  $5^0$  عدد اول مرسن را چاپ کند.
۲۶. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و تجزیه آن به عوامل اول را محاسبه و چاپ کند. خروجی به صورت عوامل اول و توان هر کدام چاپ شود.
۲۷. اعداد صحیح  $m$  و  $n$  را متحابه گویند اگر مجموع تمام مقسوم علیه های  $m$  به جز خود  $m$  برابر با  $n$  و مجموع تمام مقسوم علیه های  $n$  به جز خود  $n$  برابر با  $m$  باشد. برنامه‌ای بنویسید که دو عدد را دریافت کرده و مشخص کند آیا متحابه هستند یا خیر.
۲۸. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  را دریافت کرده و تمام اعداد طبیعی کوچکتر از  $1000$  را که  $m$  متحابه هستند را محاسبه و چاپ کند.
۲۹. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  با حداکثر  $3^0$  رقم و عدد صحیح  $m$  را دریافت کرده و بخشپذیری  $n$  بر  $m$  را بررسی کند.
۳۰. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  و سپس  $n$  عدد را دریافت کرده و در آرایه ای ذخیره کند و سپس عدد  $k$  را گرفته و محتوای آرایه را به اندازه  $k$  شیفت دوری دهد به این معنی محتوای خانه اول را در خانه  $k + 1$ ، محتوای خانه دوم را در خانه  $k + 2$  و ... قرار دهد. با رسیدن به آخر آرایه، خانه ها با ابتدای آرایه شیفت پیدا کند.
۳۱. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  و سپس  $n$  عدد را دریافت کرده و سپس عددی که بیشترین تکرار و عددی که کمترین تکرار را دارد را با تعداد تکرار هر کدام محاسبه و چاپ کند.
۳۲. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی  $n$  و سپس  $n$  عدد را دریافت کرده و سپس  $k$  را دریافت کرده و  $k$  امین کوچکترین عدد وارد شده را محاسبه و چاپ کند.
۳۳. ادعا شده است که به ازای هر  $n$ ، عدد  $\frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \frac{1}{n} + \dots + \frac{1}{n}$  صحیح نیست. برنامه‌ای بنویسید که این ادعا را برای  $n$  های کوچکتر از  $1000$  بررسی کند. توجه کنید که برای محاسبات نمی‌توانید از عملگر تقسیم استفاده کرد چون حاصل تقسیم، تقریبی است.
۳۴. برنامه‌ای بنویسید که اعداد طبیعی  $m, n, l$  و سپس یک ماتریس  $m \times n$  و یک ماتریس  $n \times l$  را بگیرد و حاصلضرب دو ماتریس را محاسبه و چاپ کند.
۳۵. برنامه‌ای بنویسید که یک ماتریس  $m \times n$  را بگیرد و مشخص کند آیا هیچ دو سطر این ماتریس با هم برابر است یا خیر.
۳۶. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی فرد  $n$  و سپس  $n$  عدد را دریافت کرده و میانه اعداد وارد شده را محاسبه و چاپ کند. میانه اعداد، عددی است که نصف اعداد از آن عدد بزرگتر و نصف اعداد از آن عدد کوچکتر یا مساوی است.
۳۷. برنامه‌ای بنویسید که یک ماتریس  $m \times n$  را بگیرد و درایه‌های آن را  $90^\circ$  درجه در جهت عقربه‌های ساعت بچرخاند و ماتریس حاصل را چاپ کند.