

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° درجه در جهت عقربه‌های ساعت بچرخاند و ماتریس حاصل را چاپ کند.