



مجموعه تمرین درس مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

سری: الف

مدرس: مسعود بایمانی

۱- الگوریتم و فلوچارتی رسم کنید که اعداد فرد ۴ رقمی را به صورت نزولی چاپ نماید.

۲- الگوریتم و فلوچارتی رسم کنید که ۱۰ عدد را از ورودی دریافت کرده، خود عدد و نوع علامت آن را در خروجی چاپ نماید.

مثال:

10 is positive

-18 is negative

۳- الگوریتم و فلوچارتی رسم کنید که یک عدد را از ورودی دریافت کرده فاکتوریل آن را محاسبه نماید.

راهنمایی: فاکتوریل یک عدد در واقع حاصل ضرب اعداد از خود عدد تا عدد ۱ است.

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

۴- الگوریتم و فلوچارتی رسم کنید که یک عدد چند رقمی را از ورودی دریافت کرده، ارقام آن به صورت یک رقم یک رقم چاپ نماید.

راهنمایی: اگر عدد ورودی ۱۲۵ باشد خروجی به صورت مقابل باید باشد:

5

2

1

۵- الگوریتم و فلوچارتی رسم کنید که یک عدد چند رقمی را از ورودی دریافت کرده، مجموع ارقام آن را چاپ نماید.

راهنمایی: اگر عدد ۱۲۳۴۵ وارد شود، نتیجه باید عدد ۱۵ باشد.

۶- خواندن شماره پلاک ماشین‌های متخلف از داخل آینه، یکی از مشکلات پلیس جزیره برتاکو است. با اینکه پلیس در تشخیص ارقام پلاک از داخل آینه مشکلی ندارد، کنار هم قرار دادن این ارقام برایشان سخت است. دانشمند جزیره برتاکو پس از روزها تلاش متمادی و اندیشیدن در مورد این مسئله به این نتیجه رسید که باید به جزیره‌دار بگوید که پلاک جلوی ماشین‌ها را کلاً برعکس چاپ کنند تا پلیس راحت‌تر بتواند شماره پلاک‌ها را یادداشت نماید. از این‌رو دوان دوان به سوی جزیره‌داری کل رفت و گفت یافتیم!!! جزیره‌دار در پاسخ گفت: «آی کیو! اونوقت اونایی که می‌خوان پلاک رو از روبرو بخوند چی کار کنند؟». به همین دلیل تصمیم گرفته شده تا مشکل با یک برنامه کامپیوتری برای برگرداندن شماره پلاک‌های نوشته شده از درون آینه رفع گردد. از آنجا که امیدی به دانشمند جزیره نیست! شما فلوچارتی رسم کنید که با گرفتن شماره پلاکی که از آینه خوانده شده است، شماره پلاک درست را در خروجی چاپ نماید و این قائله را ختم کند. هر شماره پلاک عددی ۴ یا ۵ رقمی است که رقم اول و آخر آن صفر نیست.

راهنمایی: به طور مثال اگر عدد ۱۲۳۴۵ یا ۴۸۰۸ از آینه خوانده شود، باید در خروجی اعداد ۵۴۳۲۱ یا ۸۰۸۴ چاپ گردد.

۷- الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که یک عدد را از ورودی دریافت کرده مقسوم‌علیه‌های آن (عامل‌های صحیح عدد) را محاسبه نماید.

راهنمایی: مقسوم‌علیه‌های یک عدد مثل N ، تمام اعداد صحیح کوچکتر از N هستند که اگر N به هر کدام از آن‌ها تقسیم شود، باقیمانده‌ی تقسیم برابر با صفر است. به طور مثال مقسوم‌علیه‌های عدد ۲۰ عبارتند از ۱ و ۲ و ۴ و ۵ و ۱۰.

۸- الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که یک عدد از ورودی دریافت کرده مشخص نماید عدد کامل است یا خیر؟

راهنمایی: اگر عددی با مجموع مقسوم‌علیه‌های کوچکتر از خود برابر باشد، آن عدد را عدد کامل یا تام می‌نامیم. به طور مثال عدد ۶ و ۲۸ اعداد کامل هستند.

$$28: 14 + 7 + 4 + 2 + 1 = 28$$

$$6: 3 + 2 + 1 = 6$$

۹- الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که یک عدد از ورودی دریافت کرده مشخص کند عدد اول است یا خیر؟

راهنمایی: عدد اول، عددی است که بجز ۱ و خودش مقسوم علیه دیگر نداشته باشد.

۱۰- الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که دو عدد را دریافت کرده مقسوم‌علیه‌های مشترک آن‌ها را چاپ نماید.

۱۱- الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که تعدادی عدد مثبت غیر صفر را از ورودی دریافت کرده بزرگ‌ترین عدد وارد شده را چاپ نماید. (شرط توقف ورود عدد صفر است).

۱۲- الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که ۱۰۰ عدد را از ورودی دریافت کرده دو عدد بزرگتر را چاپ نماید. **(برای مطالعه بیشتر)**

۱۳- الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که ۱۰۰ عدد را دریافت کرده معدل اعداد زوج و فرد دریافتی را به صورت جداگانه چاپ نماید. **(برای مطالعه بیشتر)**

۱۴- دانشمند جزیره برتاکو در پی تحقیقات خود با یک مشکل بزرگ مواجه شده است بخشی از این مشکل با محاسبه‌ی مقدار نهایی دنباله‌های زیر مرتفع می‌گردد. از آنجا که دانشمند این جزیره دارای هوش سرشاری است دائماً در این مسائل مرتکب اشتباه می‌شود! با نوشتن الگوریتم و فلوچارت‌هایی مجزا که قادر به محاسبه‌ی مقدار نهایی دنباله‌های زیر باشند، دانشمند جزیره را یاری نمایید. (در هر مورد عدد n و x از ورودی دریافت می‌شوند).

a.
$$P = \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{3^n}$$

b.
$$F = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots + (-1)^{2n-1} \cdot x^n$$

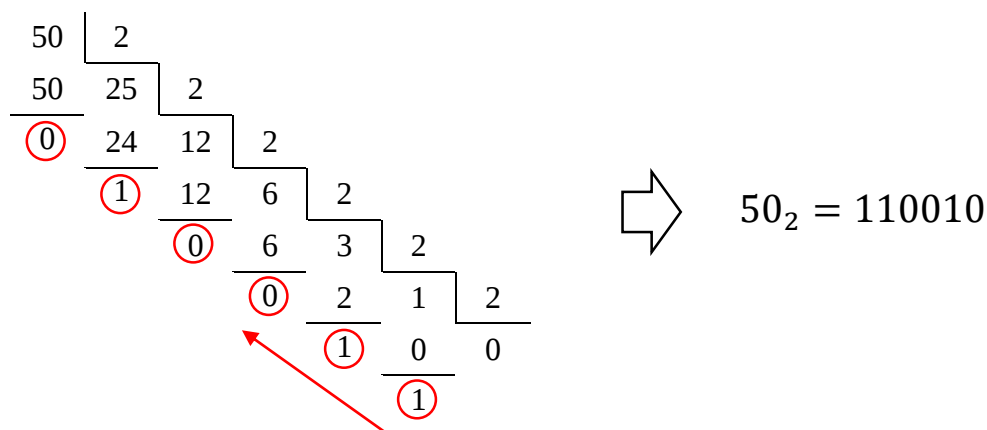
c.
$$S = 1 - \frac{x^3}{3x} + \frac{x^5}{5x} - \frac{x^7}{7x} + \frac{x^9}{9x} - \dots \pm \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)x}$$
 (برای مطالعه بیشتر)

d.
$$T = 1 - \frac{x^2}{1} + \frac{x^4}{3} + \frac{x^6}{15} + \frac{x^8}{35} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n-1)(2n-3)}$$

۱۵- متخصصان فضایی کشور رایانستان توانسته‌اند با استفاده از آخرین دستاوردهای صنعت فضایی خود به کشف سیاره‌ای در خارج از منظومه‌ی شمسی بپردازند و یک سفینه به آن سیاره بفرستند. لیست دستورات این سفینه در جدول زیر آمده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود به منظور ارتباط برقرار کردن با کامپیوتر مرکزی این سفینه نیاز با استفاده از اعداد مبنای ۲ است. اما این دانشمندان به دلیل سال‌ها استفاده از فناوری‌های سطح بالا دیگر قادر به تغییر مبنای اعداد نیستند. شما با نوشتن الگوریتم و فلوچارتی که بتواند یک عدد مبنای ۱۰ را بگیرد و آن را به مبنای ۲ تبدیل نماید، خود را در کشف آنان شریک نمایید.

شماره دستور بر مبنای ۱۰	عملیات	رشته ارسالی به فضاپیما
۱۰	فرود روی سیاره	۱۰۱۰
۲۰	حرکت به جلو	۱۰۱۰۰
۳۰	حرکت به عقب	۱۱۱۱۰
۴۰	حرکت به سمت راست	۱۰۱۰۰۰
۵۰	حرکت به سمت چپ	۱۱۰۰۱۰
۶۰	پرواز	۱۱۱۱۰۰
۶۵	تصویر برداری هوایی	۱۰۰۰۰۰۱
۷۰	تصویربرداری با اشعه X	۱۰۰۰۱۱۰

راهنمایی: برای تبدیل اعداد دهدهی به دودویی، عدد مورد نظر را به طور متوالی بر ۲ تقسیم کرده و این عمل را تا صفر شدن خارج قسمت ادامه می‌دهیم. سپس باقیمانده‌ها را به صورت معکوس (از آخر به اول) بدنبال هم می‌نویسیم. عدد بدست آمده در مبنای ۲ برابر با عدد مورد نظر ما در مبنای ۱۰ خواهد بود.



۱۶- فلوچارتی رسم کنید که مقدار x را از ورودی دریافت کرده و مقدار نهایی تابع چند ضابطه‌ای زیر را محاسبه نماید.

$$F(x) = \begin{cases} \frac{x+2}{2x} & x < 0 \\ -x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{1}{x} & 1 \leq x \end{cases}$$

۱۷- حسابدار یک شرکت هر ماه به منظور محاسبه حقوق کارگران باید ۱۰ درصد از کل حقوق هر کارگر را بابت حق بیمه و ۵ درصد را بابت حق مسکن کسر کند. در صورتی که کارگر دارای وام نیز باشد، ۳ درصد از کل حقوق نیز به عنوان قسط وام کسر می‌گردد. الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که با دریافت میزان حقوق هر کارگر، خالص دریافتی وی را محاسبه نماید. (برای مطالعه بیشتر)

۱۸- سازمانی دارای ۲۰۰۰ کارمند است. فلوچارتی رسم کنید که نام و تعداد ساعات کاری و میزان حقوق کارمند به ازای هر ساعت را از ورودی دریافت کرده و متناسب با شرایط زیر حقوق هر کارمند را محاسبه نموده و به همراه نام وی در خروجی چاپ نماید.

شرایط: اگر تعداد ساعات کار بیش از ۵۰ ساعت باشد، $\frac{3}{2}$ از میزان حقوق ساعتی کارمند به ازای هر ساعت اضافه کاری به میزان حقوق افزوده شود.

۱۹- فلوچارت زیر را به گونه‌ای تکمیل کنید که اگر $A1$ بزرگتر از $A2$ باشد و $A3$ و $A4$ دارای علامت‌های متفاوتی باشند، آنوقت الگوریتم مجموع اعداد ۰ تا $A4$ را در خروجی چاپ کرده و متوقف شود در غیر این صورت، الگوریتم حاصل ضرب اعداد ۱ تا $A1$ را چاپ نموده و متوقف گردد. (برای مطالعه بیشتر)

