



«به نام خدا»
مبانی برنامه‌نویسی (C) - گروه ۴
مدرس: دکتر ناظر فرد



- زمان تحویل: تا قبل از ساعت ۲۳:۵۵ روز یکشنبه ۱۸ مهر
- فرمت نام فایل تحویلی: $HW1_studentID$ (مثال: $HW1_9531001$)

۱- بازی حدس پیشرفته:

یکی از بازی های مورد علاقه حسین و مهدی یک نوع پیشرفته بازی حدس اعداد دو نفره است! در این بازی حسین یک عدد چهاررقمی توی ذهنش انتخاب می کند و مهدی باید این عدد را با ده بار حدس زدن بدست بیاورد. ولی این بازی یک سری قواعد دارد که به مهدی برای حدس زدن عدد کمک می کند. قاعده این بازی به این صورت است که وقتی مهدی یک عدد را حدس میزند، حسین باید ارقامی که درست هستند و ارقامی که در عدد جواب هستند را برای مهدی مشخص کند. فرض کنیم حسین عدد ۱۳۹۵ را در نظر داشته باشد.

حدس	رقم اول	رقم دوم	رقم سوم	رقم چهارم
۱۲۳۴	*	-	+	-
۵۶۷۸	+	-	-	-
۱۹۰۳	*	+	-	+

بازی طبق جدول بالا پیش میرود و هر دفعه که مهدی یک عدد حدس میزند، حسین برای هر رقم با کاراکترهای $*/+/-$ وجود و یا عدم وجود و درستی مکان ارقام را برای مهدی مشخص می کند. برای مثال در مورد حدس اول، رقم اول که عدد ۱ بوده است در عدد حدس که عدد ۱۳۹۵ بوده وجود داشته است، و مکانش هم در هزارگان بوده، که در حدس هم در هزارگان است. بنابراین در این قسمت علامت * قرار میگیرد. در ستون رقم دوم که عدد ۲ است، به دلیل اینکه در عدد اصلی (۱۳۹۵) وجود ندارد، کاراکتر - نوشته می شود و در ستون سوم به دلیل اینکه عدد ۳ در عدد ۱۳۹۵ وجود دارد ولی مکان آن در صدگان است و نه دهگان با کاراکتر + نمایش داده می شود. مهدی ۱۰ بار فرصت دارد که عدد مورد نظر را حدس بزند و حسین هر بار ستون های بعد را برای مهدی پر می کند. حال میخواهیم بازی ای بنویسیم که نقش حسین را ایفا کند. این بازی باید یک عدد را در نظر بگیرد و با هر بار حدس زدن، وضعیت حدس کاربر را مشخص کند. فلوجارت این برنامه را بکشید. برای کشیدن فلوجارت از ابزار های آنلاین استفاده کنید (راهنمایی: عبارت "draw flowchart online" را در گوگل سرچ کنید و در نهایت نتیجه ای که به سایت draw.io اشاره دارد را ببینید!)

- ۲- فلوجارت برنامه ای را رسم کنید که دو عدد از کاربر می گیرد و جملاتی از دنباله فیبوناچی که بین آن دو عدد هستند را چاپ می کند. در صورت تمایل در مورد چیهستی این دنباله تحقیق کنید و گزارش کوتاهی در مورد آن بنویسید.



«به نام خدا»
مبانی برنامه‌نویسی (C) - گروه ۴
مدرس: دکتر ناظر فرد



۳- فلوجارت برنامه‌ای را رسم کنید که عددی از کاربر بگیرد و سپس به تعداد آن، از کاربر عدد بگیرد و در نهایت مجموع مجذورات اعداد مربع کامل موجود در N عدد ورودی را چاپ کند.
مثلا یک اجرای برنامه به این شکل خواهد بود:

Please enter a number: ۵

۱۰
۴
۵۶
۱۲۱
۶

Sum of square roots of square numbers: ۱۳

- ۴- الگوریتمی بنویسید که دو عدد a و b را به عنوان ورودی بگیرد و a در مبنای b را خروجی دهد. الگوریتم خود را با رسم فلوجارت و شبه کد^۱ توصیف کنید.
- ۵- الگوریتمی ارائه دهید که تعداد رادیکالها را از کاربر گرفته و عبارت زیر را محاسبه کند. الگوریتم خود را با فلوجارت و شبه کد توصیف کنید.

$$\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}}$$

سوالهای اضافه

- این بخش از سوالات نمره‌ای ندارند و فقط برای تمرین بیشتر شما مطرح شده‌اند و در نتیجه نیازی به پاسخگویی به آنها در فایل تحویلی نیست.
- حل این تمرین‌ها می‌تواند به تسلط شما بر موضوع کمک کند.

- الگوریتمی بنویسید که m را بگیرد، سپس m داده از کاربر بگیرد، و آنها را به ترتیب بر عکس چاپ کند؛ برای مثال

ورودی: $m=6$ و اعداد: ۳ ۴ ۹۹ ۰ ۱

خروجی: ۱ ۰ ۹۹ ۴ ۳

^۱ شبه کد (Pseudo code) روشی برای توصیف عملکرد و بیان گام‌های یک الگوریتم یا برنامه‌ی رایانه‌ای می‌باشد.

در نگارش شبه کد از ترکیب برخی ویژگی‌های ساختاری زبان‌های برنامه‌نویسی در کنار زبان طبیعی استفاده می‌شود و تلاش می‌شود تمام آنچه برای عملیاتی نمودن کد، مورد نیاز است به شکلی خلاصه و قابل فهم بیان شود. در عین حال از ذکر جزئیاتی نظیر تعریف متغیرها در سودوکد خودداری می‌شود.



«به نام خدا»
مبانی برنامه‌نویسی (C) - گروه ۴
مدرس: دکتر ناظر فرد



- فرض کنید کامپیوتر تنها می‌تواند اعداد تک رقمی را در هم ضرب کند، الگوریتمی بنویسید که دو عدد چند رقمی در هم ضرب کند. هر عدد به صورت یک آرایه در اختیار سیستم قرار می‌گیرد. شبه کد و فلوچارت الگوریتم خود را بنویسید.

- الگوریتمی بنویسید که n و x را به عنوان ورودی بگیرد و سری های زیر را محاسبه کند:

$$\text{الف) } x - \frac{x^2}{2} + \dots + \frac{x^{2n-1}}{2n-1}$$

$$\text{ب) } x + \frac{x^2}{2} + \dots + \frac{x^n}{n}$$

- با رسم فلوچارت، الگوریتمی ارائه دهید که مشخص کند یک عدد ورودی اول است یا خیر. در صورت اول نبودن، تمام عامل های اول آن را در خروجی نمایش دهد.

- الگوریتمی ارائه دهید که با انتخاب ۱ یا ۲ یکی از عبارات a^b یا $\frac{a!}{b!}$ به کاربر نمایش داده شود. a و b نیز توسط کاربر به سیستم داده می شوند. الگوریتم خود را با فلوچارت و شبه کد توصیف نمایید.