

به نام خدا

مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

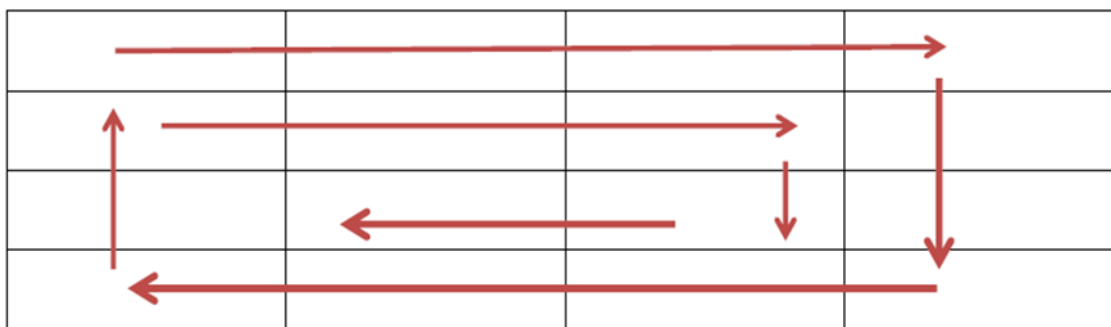
تاریخ تحویل: سه‌شنبه ۲۵ آذر

تکلیف هشتم - پاییز ۱۳۹۳



بازگشتی

۱. برنامه‌ای بنویسید که تمام جایگشت‌های 1234 را چاپ کند.
۲. برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای (ماتریس) دو بعدی گرفته و درایه‌های آن را به صورت حلزونی در یک خط چاپ کند. (آزمون پایان‌ترم، پاییز ۹۰)



۳. (a) برنامه‌ای بنویسید که به طور بازگشتی دنباله فیبوناچی را تا n مین عدد آن حساب کند.
(b) در قسمت a برخی از اعداد در دنباله‌ی فیبوناچی چندین بار محاسبه شدند به طور مثال در محاسبه $F(3), F(5)$ و $F(4)$ حساب می‌شوند و در محاسبه $F(3), F(4)$ دوباره حساب می‌شود، به دلیل همین محاسبات تکراری اگر بخواهیم جمله‌ی 30 ام دنباله را حساب کنیم زمان زیادی نیاز است. با استفاده از آرایه‌ها، در مثال قبل برنامه را طوری بنویسید که هر عدد در دنباله فیبوناچی فقط یک بار محاسبه شود.
۴. در یک صفحه‌ی شطرنج یک اسب از خانه پایین سمت راست قرار است شروع کند و تمام خانه‌های صفحه شطرنج را با حرکتش که به صورت L است پیمایش کند به طوری که در هیچ خانه‌ای دو بار وارد نشود برنامه‌ای بنویسید که یک مسیر مجاز برای اسب نشان دهد. خروجی برنامه یک صفحه شطرنج است که نشان می‌دهد در هر مرحله اسب در کدام خانه بوده است.



آرایه

۵. برنامه‌ای بنویسید که فراوانی نمرات یک کلاس را از کاربر دریافت کرده و هیستوگرام عمودی آن را رسم کند. فرض کنید جدول زیر با توجه به اطلاعاتی که کاربر از یک کلاس ۴۰ نفره وارد کرده حاصل شده است:

نمره	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
فراوانی	۱	۳	۵	۲	۲	۳	۱	۰	۵	۰	۴	۱	۱	۰	۲	۴	۰	۱	۳	۱	۲

۶. برنامه‌ای مشابه بازی minesweeper بنویسید. یک جدول $n*m$ را در نظر بگیرید، تعدادی از خانه‌های جدول بمب هستند و سایر خانه‌ها تعداد بمب‌هایی که در هشت طرف آن قرار دارد نشان داده می‌شود. ابتدا به ترتیب شماره‌ی سطر و ستون را از ورودی خوانده سپس تعداد بمب‌های واقع در جدول و در نهایت مختصات بمب را با زوج اعدادی که اولی شماره‌ی سطر و دومی شماره‌ی ستون است بیان کنید. به جای بمب‌ها * و در سایر خانه‌ها اعداد مورد نظر را بنویسید.

نمونه‌ی ورودی:

4 3
5
1 1
4 2
1 3
3 2
4 3

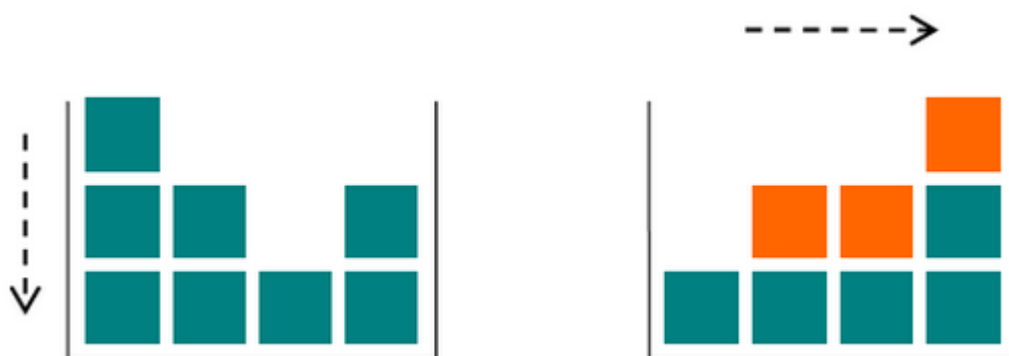
نمونه خروجی:

* 2*
211
2*3
2**

۷. برای یک آرایه به اندازه‌ی دلخواه (از `define` استفاده کنید) از اعداد بزرگترین عدد n را پیدا کنید به طوری که حداقل n عضو از آرایه بزرگتر از آن باشند. توجه داشته باشید که آرایه نامرتب است.
(*مثال برای آرایه ی ۶ عضوی: ورودی: ۵ ۱۰ ۱۸ ۲۷ ۱ خروچی: ۴)

۸. یک جعبه ی جادویی داریم که قابلیت تغییر گرانش را دارد. در این جعبه n ردیف، که در هر ردیف تعدادی مکعب وجود دارد. در ابتدا نیروی گرانش در جعبه مکعب های درون جعبه را به سمت پایین می کشد. وقتی جهت گرانش

را تغییر می‌دهیم، گرانش همه‌ی مکعب‌های درون جعبه را به سمت راست می‌کشد. شکل زیر حالت اولیه و نهایی قرار گرفتن مکعب‌ها با تغییر نیروی گرانش را نشان می‌دهد. مکعب‌هایی که با رنگ نارنجی مشخص شده‌اند مکانشان با تغییر جهت گرانش عوض شده است.



برنامه‌ای بنویسید که حالت اولیه‌ی مکعب‌های درون جعبه را قبل تغییر گرانش بگیرد و چگونگی قرار گرفتن مکعب‌ها بعد از تغییر جهت گرانش را نشان دهد.
 (*تابع شما باید ۲ ورودی داشته باشد. تعداد ردیف‌های درون جعبه و آرایه‌ای که تعداد مکعب‌های درون هر ستون از سمت راست به چپ را نشان دهد، و خروجی تابع شما باید آرایه‌ای باشد که تعداد مکعب‌های در هر ستون را بعد از تغییر گرانش نشان دهد.)

مثال ورودی‌های تابع:

تعداد ردیف‌ها درون جعبه: ۴

تعداد مکعب‌های درون هر ردیف: ۲، ۱، ۲، ۳

مثال خروجی تابع:

۱، ۲، ۲، ۳

۹. سودوکو

فرض کنید یک جدول سودوکو در ابعاد کوچک داریم، برنامه‌ای بنویسید که یک سودوکو به عنوان ورودی دریافت و سپس آن را حل کند. قوانین زیر را در نظر بگیرید.

- در هر سطر و ستون آن، باید اعداد ۱، ۲ و ۳ وجود داشته باشند سودوکوی ۳*۳ مورد نظر است.
- عدد تکراری در سطرها و ستون‌ها نباید باشد.
- می‌توانید فرض کنید که ورودی دقیقا یک جواب دارد.



نمونه‌ی ورودی:

۲ ۳ ۱

2 1 3

3 2 1

نمونه‌ی خروجی:

x 3 2

۱ ۲ x

x 2 1

۱۰. در باغی n درخت در یک ردیف قرار دارد. درخت i ام ($1 \leq i \leq n$) ارتفاع a_i را دارد. امروز تصمیم گرفته‌ایم تا ظاهر باغ را تغییر دهیم و نظم خاصی به درختان دهیم به گونه‌ای که ارتفاع همه درختان از قانون زیر تبعیت کنند. برای درخت i ام: $a_{i+k} - a_i = k$ (عدد k عددی است که ما انتخاب می‌کنیم) متأسفانه عملکرد باغبان کمی کند است. او در هر دقیقه فقط می‌تواند که ارتفاع هر درخت را به اندازه یک عدد صحیح مثبت کاهش و یا افزایش دهد!!! برنامه‌ای برای باغبان بنویسید که، راهی پیدا کند تا در کم‌ترین زمان ممکن بتواند ارتفاع درختان را تنظیم کند. ورودی‌های برنامه:

▪ n تعداد درخت‌های باغ

▪ k تفاوت ارتفاع دو درخت مجاور

$$(1 \leq n, k \leq 1000)$$

▪ آرایه‌ای از طول درخت‌های باغ

خروجی‌های برنامه :

▪ کمترین مقدار زمانی که برای تنظیم کردن ارتفاع درختان نیاز است (بر حسب دقیقه).

▪ به ازای هر درختی که نیاز به اصلاح دارد یک خط خروجی شامل:

۱- کاراکتر '+' برای اضافه شدن ارتفاع درخت و یا '-' برای کاهش \sum ارتفاع درخت

۲- شماره‌ی درخت مورد نظر

۳- مقداری که باید به ارتفاع درخت اضافه و یا کم شود.

مثال ورودی:

✓ n تعداد درخت ها : ۴



✓ ۱ : K

✓ طول درخت‌ها : ۱، ۲، ۱، ۵

مثال خروجی :

✓ زمان مصرفی : ۲

✓ ۲ ۳ +

✓ ۱ ۴ -

۱۱. برنامه‌ای بنویسید که در ابتدا n (حداکثر مقدار $n \leq 1000$ است) که سایز دو آرایه‌ی هم‌سایز است را بخواند سپس در دو سطر بعدی اعضای این دو آرایه دریافت کند. حال به عنوان خروجی این $2n$ عضو را به صورت مرتب شده و صعودی در یک خط چاپ کند. (*دو آرایه‌ی اول لزوماً مرتب‌شده نیستند. برای تعیین اندازه آرایه از `define` استفاده کنید. انتخاب روش مرتب‌سازی اختیاریست ولی اگر از `merge sort` (مرتب‌سازی ادغامی) استفاده کنید امتیاز ویژه دارد- از این فرصت برای یادگیری این `sort` استفاده کنید).

رشته

۱۲. برنامه‌ای بنویسید که رشته‌ای خوانده و تعداد موارد زیر را مشخص کند:



الف) تعداد حروف کوچک

ب) تعداد حروف صدادار

۱۳. برنامه‌ای بنویسید که رشته‌ای از ورودی خوانده و تمام کاراکترهای تکراری آن را حذف کند سپس رشته را نمایش دهد.

(*راهنمایی: از تابع استفاده کنید. رشته در برنامه اصلی خوانده شود حذف کاراکترهای تکراری را به تابع بسپارید. رشته وارد شده ممکن است شامل space و یا enter هم باشد)



تذکرات:

- ۱- مهلت تحویل روز سه‌شنبه ساعت ۱۴ می‌باشد؛ لطفاً مشکلات احتمالی را پیش‌بینی کنید!
- ۲- همانطور که قبلاً هم اشاره شد، در این مقطع نیاز به تلاش بیشتر داریم تا انشاءالله نتیجه مطلوب حاصل شود.
- ۳- منبع اصلی طرح این تکلیف، اسلایدها می‌باشد؛ از مطالعه آنها غافل نباشید!
- ۴- سعی کنید برای سوالات راه‌حل کامل بنویسید و منظور خود را به درستی برسانید. به همراه برنامه‌های باید توضیحات کامل بفرستید به طوری که راه‌حل شما در مدت زمان کمی قابل درک باشد. بدیهی است که عواقب قصور در توضیح راه‌حل‌ها برعهده شما دانشجویان گرامی می‌باشد.
- ۵- هرگونه شباهت در انجام تکالیف بدون پذیرش هیچ عذری منجر به دریافت نمره صفر خواهد شد، لذا برای جلوگیری از عواقب بعدی از کپی کردن اکیداً پرهیز نمایید.
- ۶- لازم به ذکر است که، هر آنچه در تکلیفتان باشد به این معنی است که قادر به توضیح آن نیز هستید!
- ۷- محیط برنامه‌نویسی پیشنهادی محیطهای تحت Linux Terminal مثل Vim ، Nano و ... هستند، زیرا تکالیف در همین محیط تصحیح خواهند شد.
- ۸- اگر متوجه سوالی نمی‌شوید یا آن را اشتباه و یا حاوی ابهام می‌دانید یا در اولین فرصت ما را مطلع کنید تا اشکال برطرف شود.
- هرگونه موردی را نیز از طریق ایمیل تمرینات پیگیری کنید.
- ۹- اگر در فهم مطالب درسی یا سوالات مشکلی دارید، در طی هفته حتماً از اعضای حل تمرین کمک بگیرید و یا به گروه ایمیل بزنید.
- ۱۰- اعضاء گروه حل تمرین که در طرح این سوالات شرکت داشتند: زهرا حسینی‌نژاد، پگاه کیایی، رضوان رضایی، فاطمه شاطریان، رضا میرزایی‌فرد، صالح جعفری‌زاده، سجاد هداوندی، پویا پاینده و وحید ستوده.
- ۱۱- پاسخ تمرینات این سری را در فایلی به قالب rar یا zip. به ایمیل sbuitp93a1@gmail.com، با موضوعی به فرمت زیرارسال نمایید:

[HW7][Student Name][Student ID]

به عنوان مثال برای علی آبادی به شماره دانشجویی ۹۳۲۱۳۰۹۹

[HW7][Ali Abadi][93213099]

لازم به ذکر است که اگر کوچک ترین اشتباهی در نام گذاری داشته باشید ایمیل و فایل شما به دلیل استفاده از فیلتر به دست ما نخواهد رسید، پس دقت کنید.

۱۲- اگر متوجه سوالی نمی‌شوید یا آن را اشتباه می‌دانید در اولین فرصت طراح سوال را مطلع کنید تا اشکال برطرف شود و یا آن را در گروه با دیگر دوستانتان در میان بگذارید.

۱۳- به زمان تحویل توجه بفرمایید. بدلیل فشردگی زمانی این تکلیف زمان تحویل آن به هیچ وجه، تمدید نخواهد شد، لذا از همین امروز به فکر مدیریت زمان باشید.

موفق باشید

گروه حل تمرین