

طراحی الگوریتم – پاییز ۱۳۹۶

تکلیف برنامه نویسی دوم

مدرس: هلاکو رحمانیان

مقدمه

در این تکلیف برنامه نویسی به پیاده سازی راه حل مسئله ی Coin Changing خواهیم پرداخت. به صورت خاص دو الگوریتم زیر را با هم مقایسه خواهیم کرد:

۱. الگوریتم حریصانه: در این الگوریتم به صورت حریصانه در هر مرحله بزرگترین سکه ممکن را جهت ایجاد مبلغ مذکور انتخاب می کنیم تا آنجایی که مبلغ مذکور تماماً ساخته شود.

۲. الگوریتم برنامه نویسی پویا: در این الگوریتم در هر مرحله تمامی سکه های ممکن را امتحان کرده و با ذخیره کردن جواب های بهینه بهترین حالت انتخاب می گردد. این الگوریتم همواره جواب بهینه را محاسبه می کند.

قالب و الگوی کد

قالب کدی که در اختیار شما قرار داده شده است از سه فایل تشکیل شده است:

۱. HW2.java

این فایل فایلی اجرایی است. با اجرای این فایل می توانید از درستی توابعی که نوشته اید اطمینان حاصل کرده و در صورت درستی توابع داده های لازم برای مقایسه الگوریتم ها را ترسیم کنید. این فایل تکمیل است و شما نیازی به تغییر آن ندارید.

۲. CoinChanging.java

این فایل حاوی الگوریتم های شماست. این فایل تنها یک تابع خالی دارد که شما می بایست آن را پر کنید.

۳. Coordinator.java

این فایل شامل کد لازم را برای تولید داده برای مقایسه الگوریتم ها است. این فایل نیز تکمیل است و شما نیازی به تغییر آن ندارید.

بخش هایی که شما باید پر کنید

قبل از هر چیز توجه داشته باشید که با اینکه شما تنها لازم است بخشی از کد را کامل کنید اما می بایست تمام کد در فایل های مختلف را بفهمید. تابع ذیل را از فایل CoinChanging.java پر کنید:

الف) solveCashier: این تابع حاوی الگوریتم حریصانه خواهد بود. یک آرایه و یک عدد به ترتیب برای مجموعه سکه ها (مرتب شده از کوچک به بزرگ) و مبلغ مورد نظر به عنوان ورودی دریافت کرده و به عنوان خروجی یک خروجی برای تعداد سکه های استفاده شده از هر نوع سکه را برمی گرداند.

اجرا و تحلیل

اگر توابع را به درستی پر کنید، پس از اجرای فایل HW2.java خروجی هایی چاپ شده در کنسول مشاهده خواهید کرد. در سری نخست، داده های مرتبط با اندازه زمان را خواهید دید. سپس در سری دوم، داده هایی در خصوص درستی/نادرستی الگوریتم حریصانه برای مجموعه ی سکه ها با مقادیر توان هایی از دو تولید خواهد شد. و در انتها نیز در سری سوم داده هایی در خصوص درستی/نادرستی الگوریتم حریصانه برای مجموعه ی دلخواهی از سکه ها می بینید. پس از مشاهده ی این داده ها، کوینز مرتبط با این تکلیف را نیز انجام دهید.