



## تمرین کامپیوتری شماره ۳ آزمون مبتنی بر گراف



آزمون نرم افزار - پاییز ۱۴۰۱

مهلت تحویل:

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

طراح تمرین: **مسعود صمیمی**،  
**نازنین یوسفیان**

پایان روز ۱۴ آذر

استاد: دکتر احسان خامس پناه

هدف از این پروژه تمرین بیشتر مفاهیم گراف روند کنترلی<sup>۱</sup> و انواع پوشش گراف می باشد. گراف های جهت دار پایه و اساس بسیاری از معیارهای پوشش هستند. ایده مورد نظر در اینجا به دست آوردن یک مدل سطح بالا بر پایه گراف از برنامه تحت آزمایش است. به عنوان مثال، متداول ترین مدل سطح بالای برنامه تبدیل سورس کد آن به گراف CFG می باشد. درک این نکته مهم است که گراف در حقیقت همان برنامه نیست و اگر چه مدل های سطح بالای برنامه برای ما مفید هستند اما با این وجود کاملاً با برنامه واقعی تفاوت دارند. بر این اساس، یک معیار پوششی مبتنی بر گراف، مجموعه تست های یک برنامه را از نظر چگونگی پوشاندن مدل انتزاعی سطح بالای برنامه ارزیابی می کند.

**بخش اول:** گراف روند کنترلی تابع `checkExamTimeConflicts` در کلاس `EnrollmentList` را رسم کنید. سپس، مجموعه مسیرهای مورد نیاز برای پوشش راسی و پوشش یالی با توجه به گراف رسم شده را بنویسید. توجه کنید که هر یک از این مسیرها معادل یک آزمایش<sup>۲</sup> خواهد بود.

**بخش دوم:** تمام مسیرهای DU و `prime path` را برای CFG تابع ذکر شده بنویسید. آیا مجموعه آزمون هایی که پوشش یالی یا پوشش راسی دارند، تمام این مسیرها را پیمایش می کنند؟ در صورتی که این آزمون ها تمام

<sup>۱</sup> Control-flow graph

<sup>۲</sup> Test case

prime path ها را پوشش نمی‌دهند، مجموعه آزمونی بنویسید که prime path coverage داشته باشد. (این مجموعه آزمون را مانند بخش قبلی، به صورت تعدادی مسیر روی گراف بنویسید).

**بخش سوم (قسمت عملی):** برای تابع ذکر شده و تابع `checkValidGPALimit` از همین کلاس تست‌هایی بنویسید تا به 100% branch coverage برسید. برای اطمینان از این موضوع با استفاده از دستوری مشابه `mvnw jacoco:report` می‌توانید گزارش پوشش را تولید کنید.

### نکات تکمیلی

- پروژه در قالب گروه‌های دو نفره انجام شود.
- برای انجام پیاده‌سازی‌های خود **مخزن** را fork کرده و تغییرات را در مخزن شخصی خود انجام دهید.
- برای این پروژه و پروژه‌های بعدی یک شاخه (branch) جدید با نام `ca#projectNumber` ایجاد کرده و تغییرات خود را روی این شاخه اعمال کنید.
- گزارش کار در قالب یک فایل pdf با نامی شامل شماره دانشجویی اعضای گروه باشد.
- برای تحویل کفایت یکی از اعضای گروه گزارش پروژه که شامل آدرس مخزن شخصی و شناسه آخرین کامیت می‌باشد را در صفحه درس بارگذاری نماید.
- کاربر `UTTest-Fall01` را به مخزن خود اضافه کنید.
- برای ارتباط با دستیاران آموزشی می‌توانید از ایمیل‌های [samimimasoud12@gmail.com](mailto:samimimasoud12@gmail.com) و [nazaninyousefian79@gmail.com](mailto:nazaninyousefian79@gmail.com) استفاده کنید.