

به نام خدا

دانشگاه شاهرود

مدرس: قرآنی

ترم دوم سال 93-94

درس: برنامه نویسی پیشرفته

پروژه ی نهایی

- موعد تحویل پروژه حداکثر تا 15 تیر ماه است.
- لطفاً سوالات خود راجع به پروژه را از نشانی الکترونیکی maryamghorani@gmail.com بپرسید.
- پروژه فردی است و به صورت گروهی نباید انجام شود.

در این پروژه شما باید به مدیر گروه ریاضی کمک کنید تا برنامه ی درسی ترم آینده را طراحی کند. مدیر گروه ریاضی دارای تعدادی استاد و تعدادی کلاس است. همچنین برای هر نیمسال ورودی تعدادی درس وجود دارند که باید توسط اساتید و در یکی از مکانهای موجود ارائه شوند. هدف شما نوشتن یک برنامه است که اطلاعات اساتید، دروس ارائه شده و کلاسها را بگیرد و زمان و مکان ارائه دروس را مشخص کند.

کلاس Master:

این کلاس برای مشخص کردن یک استاد بکار می رود و دارای خواص زیر است:

- اسم استاد: یک رشته
- شناسه ی استاد: یک عدد طبیعی
- آرایه ای از دروس ارائه شده در ترم جاری توسط استاد: هر درس توسط یک شناسه ی طبیعی شناسایی می شود.
- برنامه ی هفتگی استاد: هر هفته ی درسی شامل پنج روز (از شنبه تا چهارشنبه) و هر روز شامل چهار جلسه است. به مثال زیر توجه کنید. فرض کنید خانه های تیره وقت خالی استاد هستند:

شنبه	یکشنبه	دوشنبه	سه شنبه	چهارشنبه	
					ساعت 8 تا 10
					ساعت 10 تا 12
					ساعت 2 تا 4
					ساعت 4 تا 6

یعنی، این استاد صبح روزهای یکشنبه و سه شنبه و بعد از ظهر روزهای شنبه و دوشنبه می تواند دروس محوله را ارائه کند. برای پیاده سازی برنامه ی هفتگی از یک آرایه ی دوبعدی (مثلاً به اسم Schedule) از اعداد طبیعی استفاده کنید. مقدار 1- به معنای ساعت خالی، مقدار صفر به معنای ساعت مشغول و مقدار بزرگتر از صفر (مثلاً 5) نشان دهنده ی ارائه ی درس شماره ی پنج در آن ساعت است. به عنوان مثال، اگر `Schedule[0][1]=3` باشد، یعنی درس شماره ی 3 در روز یکشنبه ساعت 8 تا 10 توسط این استاد ارائه می شود. دقت کنید که شماره ی سطر (یعنی 0) نشان دهنده ی ساعت و شماره ی ستون نشان دهنده ی روز است.

کلاس Master علاوه بر متدهای متداولی مثل سازنده، تنظیم و تغییر متغیرهای خصوصی، کپی و `toString` شامل متدهای زیر است:

- **setSchedule**: این متد دارای 3 ورودی است: 1- شماره ی سطر 2- شماره ی ستون 3- مقدار . در اثر اجرای این متد مقدار موجود در سطر و ستون مشخص شده تغییر می کند.
- **getSchedule**: این متد دارای 3 ورودی است: 1- شماره ی سطر 2- شماره ی ستون 3- مقدار . در اثر اجرای این متد مقدار موجود در سطر و ستون مشخص شده برگشت داده می شود.
- **addCourse**: یک درس جدید به لیست دروس ارائه شده توسط استاد اضافه می کند. ورودی متد یک عدد طبیعی بزرگتر از صفر است.
- **delCourse**: یکی از دروس ارائه شده توسط استاد را حذف می کند. ورودی متد یک عدد طبیعی بزرگتر از صفر است.

کلاس Room:

این کلاس برای تعریف مکان ارائه ی دروس بکار می رود و دارای خواص زیر است:

- اسم کلاس: یک رشته 787 تایی
- شناسه ی کلاس: عدد طبیعی بزرگتر از صفر
- نوع کلاس: یک عدد طبیعی 0:سایت 1: پروژکتور، 2: معمولی
- برنامه ی هفتگی: از لحاظ ساختار مثل برنامه ی هفتگی استاد است. 1- به معنای خالی، 0 به معنای استفاده توسط گروههای دیگر (مثلاً گروه آمار)، عدد طبیعی بزرگتر از صفر به معنای استفاده برای درسی که شناسه ی آن با این عدد برابر است.

کلاس Room علاوه بر متدهای متداولی مثل سازنده، تنظیم و تغییر متغیرهای خصوصی، کپی و `toString` شامل متدهای زیر است:

- **setSchedule**: این متد دارای 3 ورودی است: 1- شماره ی سطر 2- شماره ی ستون 3- مقدار . در اثر اجرای این متد مقدار موجود در سطر و ستون مشخص شده تغییر می کند.
- **getSchedule**: این متد دارای 3 ورودی است: 1- شماره ی سطر 2- شماره ی ستون 3- مقدار . در اثر اجرای این متد مقدار موجود در سطر و ستون مشخص شده برگشت داده می شود.

کلاس Course:

این کلاس برای تعریف دروس بکار می رود و دارای خواص زیر است:

- اسم درس: یک رشته
 - شناسه ی درس: عدد طبیعی بزرگتر از صفر
 - شناسه ی استاد: یک عدد طبیعی که استاد ارائه کننده ی درس را مشخص می کند.
 - نوع کلاس مورد نیاز درس: یک عدد طبیعی 0: سایت، 1: پروژکتور، 2: معمولی
 - ورودی: یک رشته که اسم ورودی که این درس برای آنها ارائه شده است.
 - تعداد واحد درس: یک عدد طبیعی بین 1 و 4. دروس یک واحدی به یک جلسه کلاس، دروس دو و سه واحدی به دو جلسه کلاس و دروس چهار واحدی به سه جلسه کلاس نیاز دارند.
 - برنامه ی هفتگی: مثل برنامه ی هفتگی استاد تعریف می شود. 1- به معنای عدم ارائه درس در آن ساعت، 0 به معنای این که درس حتماً باید در این ساعت ارائه شود، عدد طبیعی بزرگتر از صفر به معنای ارائه ی درس در کلاسی که شناسه ی آن با این عدد برابر است.
- کلاس Course علاوه بر متدهای متداولی مثل سازنده، تنظیم و تغییر متغیرهای خصوصی، کپی و toString شامل متدهای زیر است:
- **setSchedule**: این متد دارای 3 ورودی است: 1- شماره ی سطر 2- شماره ی ستون 3- مقدار. در اثر اجرای این متد مقدار موجود در سطر و ستون مشخص شده تغییر می کند.
 - **getSchedule**: این متد دارای 3 ورودی است: 1- شماره ی سطر 2- شماره ی ستون 3- مقدار. در اثر اجرای این متد مقدار موجود در سطر و ستون مشخص شده برگشت داده می شود.

شروط:

- تعداد ساعات خالی استاد حتماً باید از تعداد ساعات مورد نیاز برای دروس ارائه شده توسط ایشان بیشتر یا مساوی باشد.
- مجموع ساعات مورد نیاز دروس قابل ارایه در سایت نباید از مجموع ساعات خالی کلاسهای از نوع سایت بیشتر باشد.
- مجموع ساعات مورد نیاز دروسی که به پروژکتور نیاز دارند، نباید از مجموع ساعات خالی کلاسهای دارای پروژکتور بیشتر باشد.
- مجموع ساعات مورد نیاز دروس معمولی نباید از مجموع ساعات خالی کلاسهای معمولی و دارای پروژکتور بیشتر باشد.

- مجموع ساعات مورد نیاز دروسی که برای یک ورودی خاص ارائه شده اند نباید از مجموع ساعات خالی یک هفته بیشتر باشد.

خروجی های پروژه:

- برنامه ی شما باید ابتدا بررسی کند که آیا تناقضی در ورودیها وجود دارد یا نه؟
- اگر ورودیها با هم تناقض نداشتند، برنامه ی درسی تمام کلاسها را به نحوی بچیند که تمام دروس گروه ریاضی مکان یابی شوند.
- پروژه ی شما باید بتواند برنامه ی هفتگی یک کلاس را بصورت مناسب (شامل اسم درس، اسم استاد و ورودی) چاپ کند.
- پروژه ی شما باید بتواند برنامه ی هفتگی یک استاد را بصورت مناسب (شامل اسم درس، کلاس مورد استفاده و ورودی) چاپ کند.
- پروژه ی شما باید بتواند برنامه هفتگی یک ورودی را بصورت مناسب (شامل اسم درس، اسم استاد و مکان ارائه ی درس) چاپ کند.