به نام خدا

توجه : این برنامه دارای ده درس و سه محل می باشد که هر کدام از درس ها دو روز برگزار می گردد به این معنی که در هر روز چهار درس و سه محل در دسترس می باشد که این برنامه محل هر درس با توجه به نیاز های ان را چه به صورت دستی و چه به صورت اتوماتیک چیدمان میکند

میدانیم که تعداد دروس و تعداد محل ها نسبت به یک دانشگاه بسیار کم است اما با همین تعداد کم هم قابیلیت های این برنامه مشخص می شود

این برنامه شامل چهار کلاس به نام های {commoInformation , course , courseLocation , date} است که دو کلاس course , courseLocation از کلاس commonInformation به دلیل وجود یکسری اطلاعات مشترک ارث بری کرده است ضمنا کلاس commonInformation یک کلاس انتزاعی است.

**کلاس commonInformation :**

در این کلاس به دلیل دسترسی یکسری توابع به متغیر های protected از friend کردن توابع استفاده شده است

id : شناسه هر درس و هر محل برای دسترسی به آن

capacity : ظرفیت هر درس و همچنین ظرفیت هر محل(تعداد دانشجویان هر درس و هر محل)

videoprojector : نیاز به داشتن ویدیوپروژکتور برای هر درس و همچنین دارا بودن ویدیوپروژکتور هر محل

inputInformation() : این تابع به صورت pure virtual اعلام شده است و در کلاس های فرزند بازتعریف خواهد شد(چندریختی) و برای خواندن اطلاعات از روی فایل می باشد

**کلاس course :**

در این کلاس به دلیل دسترسی یکسری توابع به متغیر های privateاز friend کردن توابع استفاده شده است

name : نام هر درس

Teachername : نام استاد هردرس

Temporary : موقت یا دایم بودن ان درس را نشان می دهد (دراصل مربوط به درس های فوق برنامه می باشد)

studentList : برای ذخیره سازی شماره دانشجویی دانشجویان استفاده می شود مه به صورت وکتور تعریف شده است

location : شی از کلاس courseLocation می باشد که به صورت ترکیب در این کلاس استفاده شده و در اصل برای ذخیره سازی مشخصات محلی که آن درس در آن برگزار می شود استفاده شده است

inputInformation() : این تابع اطلاعات مربوط به هر درس را از روی فایل میخواند

رویکرد این تابع به این گونه است که id درس مورد نظر را که قرار است اطلاعات آن را از روی فایل بخواند دریافت میکند سپس در فایلی که اطلاعات دروس در آن قرار داده شده id را با استفاده از یک حلقه سرچ میکند و شماره خطی که آن id در آن قرار دارد را در متغیری ذخیره میکند در مرحله بعد باتوجه به الگوی قراردادن اطلاعات در فایل آن ها را دریافت مرده و در هر شی متناظر با متغیر های قرارداده شده در کلاس course ذخیره میکند

الگوی قرار گرفتن اطلاعات در فایل مربوط به دروس

1. Id درس
2. نام درس
3. نام استاد
4. نیاز به ویدیوپروکتور
5. موقتی بودن درس
6. ظرفیت درس
7. ساعت شروع
8. دقیقه شروع
9. ساعت مدت برگزاری درس
10. دقیقه مدت برگزاری درس
11. روز برگزاری درس(هر درسی در هفته دوروز برگزار می شود)
12. شماره دانشجویی دانشجویان

**کلاس courseLocation :**

در این کلاس به دلیل دسترسی یکسری توابع به متغیر های privateاز friend کردن توابع استفاده شده است

inputInformation() : این تابع اطلاعات مربوط به هر کلاس(محل) را از روی فایل میخواند

رویکرد این تابع به این گونه است که id محل مورد نظر را که قرار است اطلاعات آن را از روی فایل بخواند دریافت میکند سپس در فایلی که اطلاعات کلاس ها در آن قرار داده شده id را با استفاده از یک حلقه سرچ میکند و شماره خطی که آن id در آن قرار دارد را در متغیری ذخیره میکند در مرحله بعد باتوجه به الگوی قراردادن اطلاعات در فایل آن ها را دریافت مرده و در هر شی متناظر با متغیر های قرارداده شده در کلاس courseLocation ذخیره میکند

در این تابع از یکسری توابع کمکی درون کتابخانه ها و همچنین تابعی مانند stringToBool() برای تبدیل نوع داده ها استفاده شده است

الگوی قرار گرفتن اطلاعات در فایل مربوط به کلاس ها (محل)

1. Id کلاس
2. ظرفیت کلاس
3. دارای ویدیوپروژکتور

**کلاس date :**

در این کلاس به دلیل دسترسی یکسری توابع به متغیر های privateاز friend کردن توابع استفاده شده است

HourStart : ساعت شروع

MinStart : دقیقه شروع

HourDuration : مدت زمان ساعت(مدت زمان برگزاری)

MinDuration : مدت زمان دقیقه (مدت زمان برگزاری)

Day1 : یکی از روز های برگزاری درس

Day2 : روز دیگر برگزاری درس

st : این متغیر از نوع اعشاری است که در اصل زمان شروع را به صورت عدد اعشار در خود ذخیره می کند مثلا: ساعت 5:45 رابه صورت 5.45 درون خود ذخیره میکند

et : این متغیر از نوع اعشاری است که در اصل زمان پایان را به صورت عدد اعشار در خود ذخیره می کند مثلا: ساعت 6:45 رابه صورت 6.45 درون خود ذخیره میکند

توابع set\_HS() , set\_MS() , set\_DH() ,set\_DM() ,set\_Day() برای مقداردهی متغیر های پرایوت این کلاس به کار می رود از این توابع در تابع inputInformation() در کلاس های course , courseLocation استفاده شده است

calculateTime() : این تابع برای محاسبه ساعت پایانی هر درس با توجه به زمان شروع و مدت زمان برگزاری ایجاد شده که در نهایت زمان شروع و زمان پایان را در دو متغیرet,st ذخیره میکند

ارایه دو بعدیweek[7][4] از نوع course به صورت گلوبال تعریف شده که درآن دروس طبق روز برگزاری ذخیره شده است

تابع sortDay() : این تابع به عنوان ور.دی تمامی دروس را به صورت ارایه گرفته و دروس رابراساس روز چیدمان و در ارایه دوبعدی week ذخیره میکند

تابع weekShow() : این تابع دروس را در همراه با یکسری از اطلاعاتشان که در ارایه week براساس روز مرتب شده اند را نمایش میدهد

تابع writingTheFile() : این تابع دروس را در همراه با یکسری از اطلاعاتشان که در ارایه week براساس روز مرتب شده اند را در فایلی به نام plan می نویسد و ذخیره میکند

تابع specify() : این تابع زمانیمورد استفاده قرار میگیرد که کاربر قصد دارد محل برگزاری هر درس را به صورت دستی انتخاب و وارد نماید

تابع mothercheck() : در این تابع موارد زیر بررسی میشود:

1. ظرفیت کلاس از ظرفیت درس بیشتر باشد در غیر اینصورت پیغام مناسب را چاپ میکند
2. درسی که نیاز به ویدیو پروژکتور دارد در کلاس دارای ویدیو پروژکتور باشد در غیر اینصورت پیغام مناسب را چاپ میکند وهمچینین درسی که ویدیو پروژکتور ندارد مهم نیست در کلاسی باشد که ویدیوپروژکتور دارد
3. بررسی میکند که دو درس یا چند درس با idهای یکسانی تعریف نشده باشند

همچنین در این تابع ، تابع babycheck() نیز فراخوانی میشود که در خط بعد نحوه عملکرد آن را توضیح میدهم

تابع babycheck() : در این تابع موارد زیر بررسی میشود:

1. در محل یکسان و درزمان مشخصی دو درس درحال برگزاری نباشد در غیر اینصورت پیغام مناسب را چاپ میکند
2. در زمان مشخصی یک استاد برای دو درس قرار داده نشده باشد در غیر اینصورت پیغام مناسب را چاپ میکند
3. در زمان مشخصی یک دانشجو در دو کلاس حضور نداشته باشد در غیر اینصورت پیغام مناسب را چاپ میکند با استفاده از تابع studentcheck()

تابع studentcheck() : در این تابع مورد زیر بررسی میشود:

1. در زمان مشخصی یک دانشجو در دو کلاس حضور نداشته باشد در غیر اینصورت پیغام مناسب را چاپ میکند

تابع automaticLocationDetermination() : این تابع زمانی مئرد استفاده قرار میگیرد که برنامه به صورت خودکار محل برگزاری(کلاس) هر درس را مشخص نماید

این تابع به این گونه عمل میکند:

در ابتدا محل را باتوجه به پیش نیاز های درس که همان ظرفیت کلاس و داشتن ویدیو پروژکتور است پیدا میکند سپس با استفاده از تابع checkroom()در بین تمام درس های موجود در ان روز به دنبال درسی میگردد که محل انتخاب شده توسط برنامه با محل برگزاری ان درس یکسان باشد حال اگر پیدا کرد ایندکس مربوط به ان درس را که در ارایه week ذخیره شده بود برمیگرداند در غیر اینصورت یعنی اگر درسی پیدا نکرد که محل برگزاری اش با محل برگزاری انتخاب شده توسط برنامه یکسان باشد مقدار پیش فرضی که همان 10 است را برمیگرداند

در ادامه تابع automaticLocationDetermination()بررسی میشود اگر درسی پیدا شد که محل برگزاری اش با محل پیشنهادی برنامه یکسان بود تداخل زمانی را بین دو درس پیداشده و درسی که برنامه قصد انتخاب محل را برای ان دارد چک میکند که اگر تداخل زمانی وجود نداشت آن محل را به درس مورد نظر اختصاص دهد و اگر تداخل زمانی وجود داشت نمی توان محل را به درس اختصاص داد چون که در زمانی که درس مورد نظر برگزار میشود درس دیگری نیز در ان محل درحال برگزاری است و در این صورت برنامه پیغام مناسب را چاپ خواهد کرد