



برنامه‌سازی پیشرفته  
تمرین‌های سری سوم

مدرس: سید صالح اعتمادی  
طرح تمرین: امید میرزاجانی

مهلت ارسال:  
دوشنبه ۲۶ اسفند ۹۸

فهرست مطالب

۲	۱ مقدمه
۲	۱.۱ موارد مورد توجه
۲	۲ آماده‌سازی‌های اولیه
۲	۱.۲ ساخت پروژه‌ی C#
۲	۲.۲ قواعد نام‌گذاری
۳	۳ رمزگذاری
۳	۱.۳ مشاهده فیلم
۳	۲.۳ قدرت کامپیوتر
۴	۳.۳ تحلیل نامه‌ها
۴	۴.۳ دیکشنری

## ۱ مقدمه

### ۱.۱ موارد مورد توجه

- توجه داشته باشید که برای کسب نمره‌ی قبولی درس کسب حداقل نصف نمره‌ی هر سری تمرین الزامی می‌باشد.
- مهلت ارسال پاسخ تمرین تا ساعت ۲۳:۵۹ روز اعلام‌شده است. توصیه می‌شود نوشتن تمرین را به روزهای نهایی موکول نکنید.
- همکاری و هم‌فکری شما در حل تمرین مانعی ندارد، اما پاسخ ارسالی هر کس حتماً باید توسط خود او نوشته شده باشد.
- مبنای درس، اعتماد بر پاسخ ارسالی از سوی شماست؛ بنابراین ارسال پاسخ در ریپازیتوری گیت شما به این معناست که پاسخ آن تمرین، توسط شما نوشته شده است. در صورت تقلب یا اثبات عدم نوشتار پاسخ حتی یک سوال از تمرین، برای هر دو طرف تقلب‌گیرنده و تقلب‌دهنده نمره‌ی مردود برای درس در نظر گرفته خواهد شد.
- توجه داشته باشید که پاسخ‌ها و کدهای مربوط به هر مرحله را بایستی تا قبل از پایان زمان مربوط به آن مرحله، در سایت [Azure DevOps](#) (طبق توضیحات کارگاه‌ها و کلاس‌ها) بفرستید. درست کردن `Pull request` و `Complete` کردن `Pull request` و انتقال به شاخه‌ی `master` پس از تکمیل تمرین فراموش نشود!
- پس از پایان مهلت ارسال تا ۲ روز به ازای هر روز تاخیر ۱۰ درصد از نمره مربوط به تمرین کسر خواهد شد و پس از ۲ روز نمره‌ای به تمرین تعلق نخواهد گرفت.
- بعضی از قسمت‌های تمرین نیاز به پیاده‌سازی بر روی هر چهار زبان `C#`، `Python`، `C++` و `Java` را دارند بعضی هم خیر. بنابراین روبروی هر سوال زبان‌های مورد نیاز برای پیاده‌سازی مشخص شده است.

## ۲ آماده‌سازی‌های اولیه

### ۱.۲ ساخت پروژه‌ی C#

برای ایجاد پروژه C# کافی است کد زیر را در ترمینال خود اجرا کنید:

```
1 mkdir A3_cs
2 cd A3_cs
3 dotnet new sln
4 mkdir A3_cs
5 cd A3_cs
6 dotnet new console
7 cd ..
8 dotnet sln add A3_cs\A3_cs.csproj
9 mkdir A3_cs.Tests
10 cd A3_cs.Tests
11 dotnet new mstest
12 dotnet add reference ..\A3_cs\A3_cs.csproj
13 cd ..
14 dotnet sln add A3_cs.Tests\A3_cs.Tests.csproj
```

### ۲.۲ قواعد نام‌گذاری

قواعد نام‌گذاری تمرین را از جدول ۱ مطالعه کنید.

جدول ۱: قراردادهای نام‌گذاری تمرین

Naming conventions		
Branch	Directory	Pull Request
fb_A3	A3	A3

\* در کل یک دیرکتوری داخل Assignments به نام A3 بسازید و داخل آن، یک دیرکتوری به نام A3\_cs داشته باشید و فایل‌های مربوط به آن را داخل دیرکتوری مربوطه بگذارید.

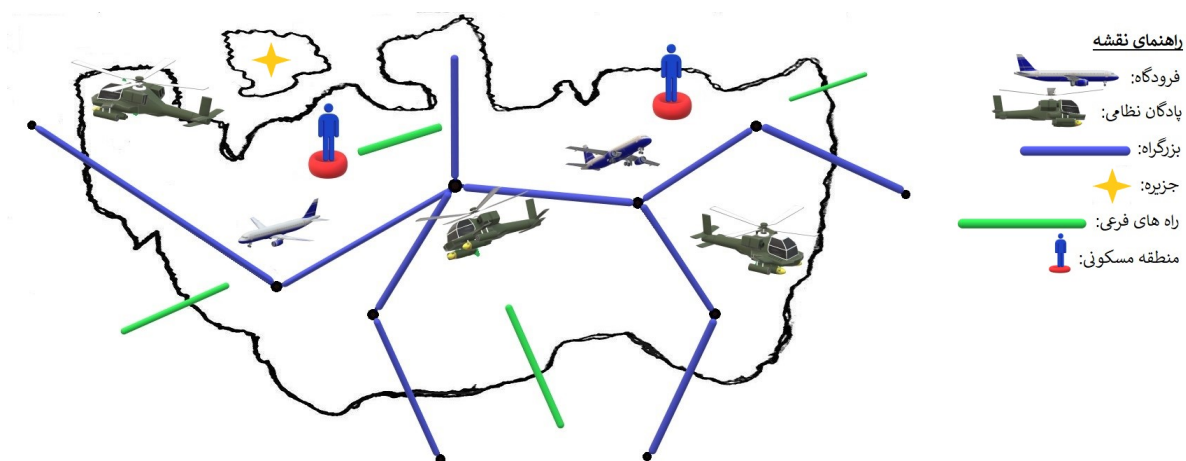
## ۳ رمزگشایی

### ۱.۳ مشاهده فیلم

این تمرین با بقیه تمرینها کمی فرق دارد. قبل از اینکه ادامه مستند را ببینید، حتماً فیلم **The Imitation Game** (بازی تقلید) را ببینید. و پیشنهادم به شما این است که تا فیلم را ندیدید، بقیه متن مستند را نخوانید.

### ۲.۳ قدرت کامپیوتر

همانطور که در فیلم دیدید، برای رمزگشایی یک متن ساده سال ها زمان میبرد و این کار در زمان جنگ اصلاً به صرفه نیست. فرض کنید سرزمین ما، هوا<sup>۱</sup>، در حال جنگ با دشمنان است و هر لحظه خطر ما را تهدید میکند و دشمن به رهبری wizard در همه جای کشور نفوذ کرده است. آنها هر روز بین ۶ تا ۸ صبح به نیروهای خود در سراسر کشورمان پیام رادیویی مخابره میکنند و نیروهای جنگی آنها با توجه به محتویات پیام به نقاط مختلف کشور حمله میکنند. آنها این پیام ها را ابتدا توسط دستگاهی به نام انیگما<sup>۲</sup> کدگذاری میکنند تا در مسیر رسیدن به نیروهایشان، کسی از جزئیات حمله خبردار نشود. این پیام های رادیویی از طرف ما شنود شده است، اما کسی نمیداند محتویات این پیام ها چیست؟



شکل ۱: نقشه کشور

حال ما برای جلوگیری از حملات دشمن به کمک شما نیاز داریم تا پیام های دشمن که در ماه February شنود شده است، را رمزگشایی کنید. این پیام ها که در پوشه Input قابل مشاهده است، شامل اطلاعاتی اعم از:

- ۱- زمان ارسال پیام
  - ۲- نام ارسال کننده پیام
  - ۳- هدف مورد نظر دشمن برای حمله
  - ۴- نیروهای دشمن برای حمله
  - ۵- ...
- است که توسط جاسوسان ما کشف شده است.

همچنین نیروهای ما توانسته اند با سختی بسیار طی مدت طولانی فقط دو پیام از پیام های دشمن را به طور کامل رمزگشایی کنند که در زیر متن آن را مشاهده میکنید. امیدواریم در شکست دشمن به شما کمک کند.

7 A.M. February	پیام اول	6 A.M. February	پیام دوم
From : Commander-in-chief Bryant		From : Commander-in-chief Joe	
Target : Highway		Target : Land	
Militaries : 6 panzers,3 bombers,230 infantries		Militaries : 2 bombers,250 infantries	
Dispatch as soon as possible		Dispatch as soon as possible	
Heil Wizard		Heil Wizard	

شکل ۲: پیام نمونه

گفته میشود نحوه کدگذاری ماشین انیگما به این صورت است که هر حرف از ۲۶ حرف انگلیسی را به یک حرف دیگر، به طور تصادفی، تناظر میدهد. و این تناظر در طول یک نامه ثابت است. برای مثال حرف b را به z، o را به a و k را به c تناظر میدهد. و اینگونه کلمه book به کلمه zaac تبدیل میشود.

هم چنین اعداد به این گونه رمزگذاری میشوند که تمام اعداد (از ۰ تا ۹) جایجا (shift) میشوند. برای مثال اگر بدانیم ۴ به ۲ متناظر شده، حتماً ۵ به ۳ و ۶ به ۴ متناظر شده است. و اینگونه عدد ۷۲۵ به صورت ۵۰۳ کدگذاری خواهد شد. و این ترتیب نیز در طول یک نامه ثابت خواهد بود. جاسوسان ما اخیراً خبرهایی برایمان آوردند که شاید در حل مساله انیگما به شما یاری دهد:

۱- فقط حروف انگلیسی و اعداد کدگذاری میشوند.  
 ۲- دسته های پیاده نظام دشمن گروه های ۱۰ تایی است، لذا همیشه ۱۰ تا ۱۰ تا اعزام میشود به طور مثال هیچگاه امکان اعزام ۱۲۶ سرباز نیست.  
 ۳- پیام ها را فقط فرمانده های کل ارسال میکنند.

۴- هدف مورد نظر دشمن برای حمله یکی از جاهایی است که در نقشه مشخص شده است.

۵- انیگما نسبت به حروف کوچک و بزرگ حساس نیست؛ یعنی اگر b به q متناظر شده است، B نیز به Q متناظر خواهد شد. با اطلاعات داده شده سعی کنید داده های داخل دیرکتوری Input را رمزگشایی کنید و سپس بخش بعدی را حل کنید.

### ۳.۳ تحلیل نامه ها

حال که به متون نامه ها دسترسی پیدا کردیم از شما میخواهیم به فرماندهان ما کمک کنید تا نیروهای مخصوص هر بخش را اعزام کند.

تعداد نیروهای هر بخش اینگونه محاسبه میشود:

۱- ۱.۱ برابر تعداد پیاده نظام<sup>۳</sup> های دشمن

۲- ۲ برابر تعداد تانک<sup>۴</sup> های دشمن

۳- ۳ برابر تعداد هوپیمایهای جنگی<sup>۵</sup> دشمن

به سلیقه خود و با طرز نگارش خود برای هر نامه از دشمن، و با توجه به اعداد ارقام، به فرمانده کل کشور پیامی ارسال کنید که او را از تعداد نیروهای لازم باخبر کند. این پیام ها باید به ترتیب شماره در دیرکتوری Output قرار گیرند. برای مثال آخر کار پوشه دیرکتوری شما باید شامل ۳۰ فایل با فرمت txt. باشد که نام آنها Text۱.txt و Text۲.txt و ... Text۳۰.txt خواهد بود.

### ۴.۳ دیکشنری

بعضی کلمات و ترجمه آنها را در زیر میتوانید ببینید که ممکن است در نوشتن نامه به فرمانده به شما کمک کند:

جزیره = Land

فرودگاه = Airport

منطقه مسکونی = Residential Area

پادگان نظامی = Millitary Base

راه فرعی = Byway

فرمانده کل = Commander-in-chief

موفق و سلامت باشید.

<sup>۳</sup>infantry  
<sup>۴</sup>panzer  
<sup>۵</sup>bomber