



دانشگاه شاهرود

سیستم

عامل

پروژه

دوم

# جاده‌های آبی

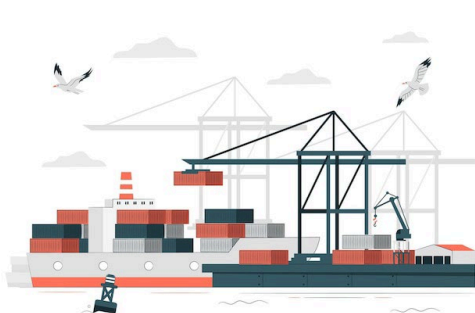


استاد: دکتر وحید رنجبر

دستیاران : امیرحسین درهمی  
حسین پاک پرور ، محمد رضا اسماعیلی

در این پروژه قرار است با یک مثال واقعی که در ادامه شرح داده میشود ( البته با کمی تغییرات ) را شما بطور مشابه پیاده سازی کنید

## شرح شرکت



شرکت مدیترانه یکی از شرکت‌های معتبر حمل و نقل دریایی است که فعالیت خود را از ۱۹۷۰ آغاز کرده است. با تجربه و تخصص در زمینه حمل و نقل دریایی، مدیترانه برای مشتریان خود سفرهایی ماجراجویانه و ایمن به مناطق مختلف فراهم می‌کند.

شرکت مدیترانه برخی از بهترین و قوی‌ترین کشتی‌ها را در اختیار دارد. این کشتی‌ها با تجهیزات پیشرفته و تکنولوژی مدرن، قادر به حمل بارهای سنگین و حساس هستند. مدیترانه از استراتژی‌های مناسب جهت برنامه‌ریزی و مدیریت حرکت کشتی‌ها استفاده می‌کند تا بهترین زمان و مسیر برای حمل بسته‌ها را انتخاب کند.

مدیترانه با یک مرکز کنترل شهرهای بزرگ نزدیک دریای مدیترانه، یعنی شهر **بارسلونا**، شهر **میسینا**، شهر **مارسیل**، شهر **جنوا** و شهر **نابلس**، باربری خود را اداره می‌کند. این شهرها دارای اسکله‌های باربری پیشرفته و قابلیت بارگیری و تخلیه بارهای مختلف هستند. با استفاده از این شبکه باربری، مدیترانه قادر به انتقال بسته‌ها از یک شهر به شهر دیگر با کارایی بالا و به روشی سریع و امن است. هدف اصلی این شرکت، حمل و نقل بسته‌ها از یک شهر به شهر بعدی است.

این شرکت در سال ۱۹۸۱ برای بهبود کار خود تصمیم به دیجیتالی کردن سیستم‌ها کرد. شما قرار است یک ورژن ساده شده آن را پیاده سازی کنید.



مسیر شهرها با فلش مشخص شده است. حرکت از بارسلونا شروع و به ميسينا پايان ميابد.

**حرکت هر کشتی بین فقط دو شهر است** (مثلا یک کشتی از مارسيل به سمت جنوب رفته و بعد به مارسيل بازميگردد)

هر کشتی وظیفه دارد بسته‌های دریافتی را به شهر بعدی برساند. هر شهر ميزبان حداقل یک کشتی است و پس از ورود بسته‌ها به شهر، کشتی آنها را بارگیری کرده و هنگامی که به میزان حداقلی تعیین شده رسيد با اجازه مرکز کنترل به شهر بعدی ارسال ميشود. سپس در مقصد، بسته‌ها تخلیه شده و کشتی به شهر خود بازمي‌گردد.

شهرها دارای یک انبار نامحدود جهت دریافت بار در صورت نبود کشتی هستند.

راهنمایی: انبار را ميتواند با سمافور کنترل کنيد





❖ میزان حداقلی کشتی بطور کلی ۱۰ مرسوله ( بسته ) است و در ورودی کد این میزان برای کشتی های هر شهر قید شده است.

❖ هر کشتی باید تا زمانی که به میزان حداقلی نرسیده در اسکله شهر خود بماند.  
❖ هر کشتی بر حرکت به سمت مقصد برای خروج از اسکله شهر باید از مرکز کنترل اجازه بگیرد.

❖ هر کشتی یک شناسه (id) منحصر به فردی دارد. که بطور زیر است:

<city name>\_<num>

❖ یعنی برای کشتی سوم جنوا می شود : Genoa\_3



❖ یک سمافور برای ارتباط هر کشتی و مرکز کنترل شرکت مدیترانه وجود دارد.

توجه داشته باشید از روش های دیگر برای ارتباط اگر استفاده شود هیچ نمره ای تعلق نمی گیرد.

❖ هر درخواست (مربوط به هر کشتی) روی سمافور خود ارسال می کند . مرکز کنترل بررسی را انجام داده و اگر درخواست صحیح بود به آن کشتی اجازه حرکت میدهد.

❖ درخواستی صحیح و مورد تایید مرکز کنترل است که کشتی ای در شهر مقصد وجود داشته باشد و کشتی فعلی ما کاملاً پر شده باشد .

❖ زمان رفت هر کشتی بین دوشهر ۵ ثانیه و بازگشت آن ۳ ثانیه است.

❖ پیاده سازی کلاس Ship, City , Central Control و تابع main الزامی است.

❖ تمامی مرسوله ، ابتدای شروع کد در اسکله شهر بارسلونا قرار دارد.

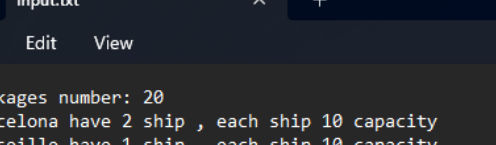
❖ هر کشتی داخل یک ترد (thread) اجرا میشود.

❖ تعداد مرسوله ها ورودی از میزان حداقلی کل (یعنی 10 مرسوله) بیشتر است.

❖ هدف استفاده از سمافور است و هیچ گونه انتظار مشغولی نباید در کدتان باشد.

❖ ورودی یک فایل **"input.txt"** است که در خط اول تعداد مرسوله ها و در چهار خط

بعدي اطلاعات شهر ها آماده است. به مثال زیر دقت کنید.



The screenshot shows a code editor window with a dark theme. The title bar at the top indicates the file is named 'input.txt'. Below the title bar, there are three tabs: 'File', 'Edit', and 'View'. The main editing area contains the following text:

```
packages number: 20  
Barcelona have 2 ship , each ship 10 capacity  
Marseille have 1 ship , each ship 10 capacity  
Genoa have 1 ship , each ship 20 capacity  
Naples have 1 ship , each ship 10 capacity
```

At the bottom of the editor, there is a status bar with four sections: 'Ln 1, Col 1', '100%', 'Windows (CRLF)', and 'UTF-8'.

- در این ورودی تعداد بسته ها ۲۰ عدد می باشد .
- بطور مثال در اسلکه بارسلونا دو کشتی با ظرفیت در هر کدام ده مرسوله ویا در جنوا یک کشتی با ظرفیت ده بسته .

❖ فایل ورودی در داخل دایرکتوری فعلی کدتان قرار می گیرد برای تست پروژه و



## خروجی کد

خروجی کدتان شامل چندین چاپ از مراحل اجرای پروژه می باشد. داشتن خروجی الزامی است و در غیر این صورت نمره ای به پروژه تعلق نمیگیرد.

با فرض ورودی در صفحه قبل به مثال زیر توجه کنید:

```
Barcelona_1 is home and asking for permission from Barcelona to Marseille .Time:0s
Barcelona_1 is sailing with 10 packages to Marseille .Time: 0s
Barcelona_2 is home and asking for permission from Barcelona to Marseille .Time:0s
Permission granted for Ship Barcelona_2 to sail .Time:0s
Barcelona_2 is sailing with 10 packages to Marseille .Time: 0s
Barcelona_1 arrived at Marseille and now going back .Time:5s
Marseille_1 is home and asking for permission from Marseille to Genoa .Time:5s
Permission granted for Ship Marseille_1 to sail .Time:5s
Marseille_1 is sailing with 10 packages to Genoa .Time: 5s
Barcelona_2 arrived at Marseille and now going back .Time:5s
Marseille_1 arrived at Genoa and now going back .Time:10s
Marseille_1 is home and asking for permission from Marseille to Genoa .Time:13s
Permission granted for Ship Marseille_1 to sail .Time:13s
Marseille_1 is sailing with 10 packages to Genoa .Time: 13s
Marseille_1 arrived at Genoa and now going back .Time:18s
Genoa_1 is home and asking for permission from Genoa to Naples .Time:18s
Permission granted for Ship Genoa_1 to sail .Time:18s
Genoa_1 is sailing with 20 packages to Naples .Time: 18s
Genoa_1 arrived at Naples and now going back .Time:23s
Naples_1 is home and asking for permission from Naples to Messina .Time:23s
Permission granted for Ship Naples_1 to sail .Time:23s
Naples_1 is sailing with 10 packages to Messina .Time: 23s
Naples_1 arrived at Messina and now going back .Time:28s
Naples_1 is home and asking for permission from Naples to Messina .Time:31s
Permission granted for Ship Naples_1 to sail .Time:31s
Naples_1 is sailing with 10 packages to Messina .Time: 31s
Naples_1 arrived at Messina and now going back .Time:36s
```

Process finished with exit code 0

## .. فرمت خروجی کد ..

فرمت در هنگام درخواست :



{ship id} is home and asking for permission from {ship source} to {ship destination}, Time: {time}

فرمت در زمان کشتی رانی:

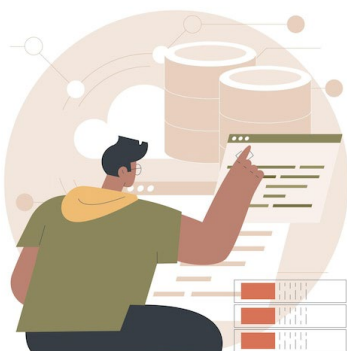


{ship id} is sailing with {ship capacity} packages to {ship destination}, Time: {time}

فرمت تایید درخواست :



Permission granted for Ship {ship id} to sail, Time: {time}



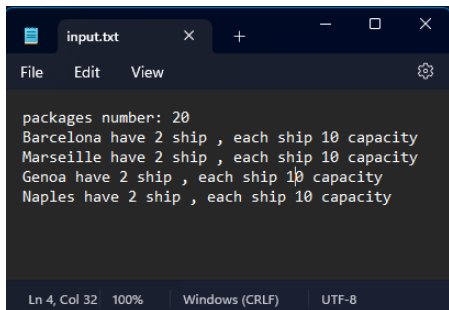
رعایت نکردن فرمت و نمایش  
ندادن اطلاعات خواسته شده  
در خروجی باعث کسری نمره  
شما خواهد شد.



پس از اتمام خروجی ها باید کد  
شما پایان بیابد و کد شما به  
اتمام برسد.



یک گزارش به زبان فارسی در مورد نحوه کار کردن کد ، توضیح روند کدتان و خلاصه ای از مفهوم توابع بکار برده شده ارائه کنید.



```
input.txt
File Edit View
packages number: 20
Barcelona have 2 ship , each ship 10 capacity
Marseille have 2 ship , each ship 10 capacity
Genoa have 2 ship , each ship 10 capacity
Naples have 2 ship , each ship 10 capacity
Ln 4, Col 32 100% Windows (CRLF) UTF-8
```

**الزام است** حداقل یک

تست در فایل گزارش با

ورودی روبه رو بیاورد:



## نحوه ارزیابی

برای ارزیابی، کد شما در چندین فایل تست خواهد شد از جمله تستی که در گزارشتان آمده است. فرمت تست ها باید مثل فرمت داده شده باشد. جواب ها بررسی می شوند، همچنین لازم است تا در خصوص الگوریتم کلی و همچنین ابهامات به مصحح توضیحات لازم را ارائه کنند. تمیز نویسی اهمیت بالایی دارد و برای ان نمره لحاظ شده است.

1. مهلت تحویل ۹ خرداد ۱۴۰۲
2. فرمت فایل آپلود شده rar یا zip و نحوه نام گذاری آن به صورت « p2\_StudentNo » باشد وگرنه تصحیح نخواهد شد.
3. به نکات قرمز رنگ ویا زیرخط دار توجه کنید و در صورت رعایت نکردن نمره ای به پروژه تعلق نمیگیرد
4. حق استفاده از کتاب خانه multiprocessing را ندارد.
5. حق استفاده از ThreadPoolExecutor و کتابخانه asyncio, concurrent را ندارد.
6. کثیف و نامنظم بودن کد نمره منفی دارد.