



به نام خدایه که در این نزدیکیه است

درس: سیستم عامل

ترم: بهار ۱۴۰۰

استاد: دکتر وحید رنجبر

دستیاران استاد: علیرضا مهدی نسب، محمدرضا اسماعیلی

پروژه اول: نبرد کشتی‌ها



تعریفی مفصل از Thread

یک نخ یا ریشه (Thread)، شبه‌پردازهایی هستند که پشته خاص خود را در اختیار دارند و کد مربوط به خود را اجرا می‌کنند. برخلاف پردازش، یک ریشه معمولاً حافظه خود را با دیگر ریشه‌ها به اشتراک می‌گذارد. یک گروه از ریشه‌ها، یک مجموعه از ریشه‌ها هستند که در یک پردازش یکسان اجرا می‌شوند؛ بنابراین آن‌ها یک حافظه یکسان را به اشتراک می‌گذارند و می‌توانند به متغیرهای عمومی یکسان، حافظه heap یکسان و... دسترسی داشته باشند. ریشه‌ها می‌توانند به صورت موازی اجرا شوند.

شرح پروژه

در این روزها که اکثر مردم به فکر مبارزه با بیماری منحوس و طاقت‌فرسای کرونا هستند، کشورهایی نیز وجود دارند که بر سر منافع خود در جنگ به سر می‌برند.

این کشورها در منطقه‌ای خاص قرار دارند به‌طوری‌که دورتادور یک دریاچه را احاطه کرده‌اند و به دلیل بی‌طرف بودن این دریاچه، نام آن را «بی‌طرف» گفته‌اند.

N کشور در این جنگ شرکت دارند و هر کدام از آن‌ها فقط یک کشتی برای جنگ دارد. توجه شود که همه کشتی‌ها از یک مدل هستند.

در لحظه شروع نبرد، هر N کشور، به طور همزمان، کشتی‌های خود را برای نبرد به دریاچه بی‌طرف می‌فرستند و نبرد بین آن‌ها آغاز می‌شود.

به محض شروع نبرد، کشتی‌ها به مبارزه با یک‌دیگر می‌پردازند. تجربه نشان داده که سیاست مبارزه تمام کشتی‌ها یکسان بوده و روند آن بدین صورت می‌باشد:

«هر کشتی، قبل از هر شلیک، ابتدا S ثانیه زمان جهت آماده کردن گلوله و قرار دادن آن داخل گلوله‌انداز نیاز دارد. پس از آن، هدف خود را انتخاب کرده و به سمت آن شلیک می‌کند.»

با بررسی تجهیزات کشتی‌ها، این چنین برداشت شده است که مدت‌زمان S بین یک‌ثانیه الی سه‌ثانیه می‌باشد. شما برای راحتی کار می‌توانید قبل از هر شلیک، مقدار S را به صورت تصادفی تعیین کنید.

زمانیکه یک کشتی گلوله خود را آماده کرد و قصد شلیک داشت، هدف خود را، به صورت تصادفی، از بین کشتی‌های موجود و غرق نشده انتخاب کرده و به آن شلیک می‌کند.

لازم به ذکر است گلوله‌هایی که کشتی‌ها در زمان نبرد استفاده می‌کنند، تماماً یکسان بوده و به قدری مهیب و قدرتمند است که هر گلوله می‌تواند یک کشتی را غرق کند. در واقع؛ با اصابت یک گلوله به هر کشتی، آن کشتی غرق شده و در آب فرو می‌رود.

منطقاً این نبرد به همین روال ادامه خواهد داشت تا زمانیکه تنها یک کشتی در دریاچه بی‌طرف باقی بماند. آن کشتی، برنده نبرد بوده و دریاچه را به نام خود ثبت می‌کند.

توضیحات

۱. تعداد کشورها (N)، از کاربر، به عنوان ورودی گرفته می شود.
۲. هر کشتی، نام منحصر به فرد خود را دارد. (نحوه نام گذاری کشتی ها، اختیاری است).
۳. طبیعتاً زمانیکه یک کشتی غرق می شود، نه می تواند شلیک کند و نه بقیه کشتی ها می توانند به آن شلیک کنند!
۴. هر رویداد در این نبرد، می بایست در خروجی نمایش داده شود. شرح کامل آن ها در جدول ذیل قابل رویت است:

رویداد	عبارت نمایش داده شده در خروجی
به محض شروع مبارزه	START WAR
مدت زمانی که کشتی در حال آماده کردن گلوله است	Ship [ship name] takes [s] seconds to prepare.
زمان هر شلیک	Ship [name of shooter ship] fired at the Ship [name of target ship].
پایان نبرد (زمانیکه یک کشتی در دریاچه بی طرف باقی بماند)	END WAR
اعلام برنده	Winner: Ship [name of winner ship]

نمونه خروجی برای N=4

```

4
***** START WAR *****
Ship 3 takes 2 seconds to prepare.
Ship 1 takes 2 seconds to prepare.
Ship 2 takes 1 seconds to prepare.
Ship 4 takes 1 seconds to prepare.
Ship 2 fired at the Ship 1.
Ship 2 takes 3 seconds to prepare.
Ship 4 fired at the Ship 2.
Ship 4 takes 1 seconds to prepare.
Ship 3 fired at the Ship 4.
Ship 3 takes 1 seconds to prepare.
***** END WAR *****
***** Winner: Ship3 *****

```

نکاتی پند

- ✓ برای انجام پروژه می‌توانید از زبان Java یا Python استفاده کنید.
- ✓ گزارشی از فعالیت خود تهیه کرده و توابع مورد استفاده را مختصراً در قالب PDF توضیح دهید.
- ✓ بخشی از نمره پروژه، مربوط به ارائه و دفاع از آن می‌باشد. زمان دقیق ارائه متعاقباً اعلام می‌گردد.
- ✓ مهلت ارسال پروژه: هفده دوی دوصفر (۱۴۰۰/۰۲/۱۷)

نمره اضافی

با توجه به شرایط کنونی کشورها و بنابر مطالعات انجام‌شده روی روند پیشرفت آن‌ها، پیش‌بینی شده است که تقریباً تا بیست‌وسه سال آینده، به موفقیت شگرفی در زمینه ساخت کشتی رسیده و کشتی‌هایی بزرگ‌تر و قدرتمندتر خواهند ساخت.

فرض را بر آن بگیرید که نبرد مذکور در بیست‌وسه سال آینده رخ خواهد داد. (!)

و اما تغییراتی که در پروژه ایجاد می‌شود:

- ۱- با توجه به اینکه کشتی‌ها بزرگ‌تر شده‌اند، برای ازپای‌درآوردن آن‌ها به دو گلوله نیاز است. یعنی؛ زمانی یک کشتی غرق و نابود خواهد شد که دو گلوله به آن اصابت کند. (تمام کشتی‌ها از یک مدل هستند).
- ۲- با توجه به تغییر شرایط نبرد و اضافه‌شدن رویدادها، به جدول صفحه سوم، سطر زیر اضافه خواهد شد:

عبارت نمایش داده شده در خروجی	رویداد
Ship [name of drowned ship] was drowned by Ship [name of terminator ship].	زمان غرق شدن یک کشتی

توضیح: پرواضح است که terminator ship همان کشتی‌ای است که دومین گلوله (تیر خلاصی) را به یک کشتی می‌زند.