

آزمون میان‌ترم مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

پرهام الوانی

نیم سال دوم ۱۳۹۸-۹۹

۱ شبیه‌سازی بسکتبال خیابانی

۱.۱ مقدمه

رها پیش‌بینی مسابقات بسکتبال خیابانی را دوست دارد، محمدحسن و پرهام این بازی را دنبال می‌کنند اما می‌خواهند رها را خوشحال کنند برای این کار تصمیم می‌گیرند یک شبیه‌ساز برای این پیش‌بینی‌های این بازی بنویسند تا رها بتواند با آن بازی کند. پرهام و محمدحسن که مشغول پروژه‌های شخصی هستند، این فرصت را به شما می‌دهند که به عنوان امتحان میان‌ترم، این شبیه‌سازی را پیاده‌سازی کنید.

۲.۱ در مورد شبیه‌ساز

روش کار این شبیه‌ساز به این صورت است که تعدادی تیم در مسابقه وجود دارند (تیم‌ها ویژگی خاصی ندارد و با ترتیب ورودشان از هم جدا می‌شوند) و بازی می‌کنند و به صورت رندوم برنده مشخص می‌شود و تعدادی کاربر روی برد این تیم‌ها پیش‌بینی می‌کنند. در صورتی که تیمی که کاربر روی آن پیش‌بینی کرده **قهرمان** شود، وی برنده می‌شود.

کاربر تعداد تیم‌های داخل بازی را یکی یکی در شبیه‌ساز اضافه می‌کند سپس کاربر، پیش‌بینی افراد متفاوتی را با **کدملی‌های** مختلف در ورودی وارد می‌کند. هر فرد (که با کدملی شناخته می‌شود) می‌تواند حداکثر ۲ پیش‌بینی انجام دهد، یعنی بگوید تیم X برنده می‌شود یا تیم Y.

در نهایت بعد از وارد شدن اطلاعات تیم‌ها و افراد پیش‌بینی کننده، با درخواست کاربر، شبیه‌سازی انجام می‌شود و از بین دو به دو تیم‌ها برگزار می‌کند. این بازی‌ها به صورت **امتیازی و یک طرفه** بوده و احتمال برد هر تیم، یکسان و برابر با $\frac{1}{2}$ است. (دقت کنید که حالت مساوی نداریم و حتماً یک تیم برنده می‌شود و یک تیم بازنده). امتیاز تیم برنده برابر با ۱ و تیم بازنده برابر با صفر خواهد بود. روند بازی‌ها برای چهار تیم به شکل زیر خواهد بود:

0 plays with 1
0 plays with 2
0 plays with 3

1 plays with 2
1 plays with 3

2 plays with 3

۳.۱ پیاده‌سازی

در ادامه روند اجرای شبیه‌ساز را مرور می‌کنیم:

```
Welcome to our simulator  
[n_participants: 0] [n_teams: 0]
```

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

در ابتدا منو فوق نمایش داده می‌شود که در آن از کاربر خواسته می‌شود از بین عملیات‌های زیر یک عملیات را انتخاب کند:

۱. عملیات افزودن تیم: یک تیم به شمار تیم‌های موجود در شبیه‌سازی می‌افزاید. برای تیم لازم نیست هیچ اطلاعات از کاربر گرفته‌شود. این عملیات خروجی خاصی ندارد.

۲. عملیات پیش‌بینی یک کاربر برای برد یک تیم: کاربر برنامه کد ملی یک شخص را وارد می‌کند و در ادامه یک شماره یک تیم را وارد می‌کند که در واقع فردی که کد ملی‌اش وارد شده پیش‌بینی می‌کند آن تیم برنده می‌شود. یک کد ملی حداکثر می‌تواند دو پیش‌بینی داشته باشد یعنی حداکثر ۲ بار می‌تواند از گزینه‌ی Vote for a Winner استفاده کند.

۳. با انتخاب این گزینه شبیه‌ساز اجرا شده و به صورت تصادفی تیم‌ها برنده یا بازنده می‌شود و در نهایت برنده لیگ گزارش می‌شود. همچنین شبیه‌ساز اعلام می‌کند چه کد ملی‌هایی پیش‌بینی صحیح داشتند و در نهایت برنامه خاتمه پیدا می‌کند.

برنامه شما باید بررسی کند کد ملی یک عدد حداکثر ۱۰ رقمی بوده و شماره تیم نیز در بازه تعداد تیم‌ها باشد. بعد از انجام گزینه ۱ یا ۲ دوباره منو ابتدایی نمایش داده می‌شود.

۱.۳.۱ نمونه ورودی و خروجی

فرض کنید در اولین گام، کاربر اصلی ۴ تیم را وارد کنید یعنی از گزینه ۱ چهار بار استفاده کند:

Welcome to our simulator
[n_participants: 0] [n_teams: 1]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

Welcome to our simulator
[n_participants: 0] [n_teams: 2]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

Welcome to our simulator
[n_participants: 0] [n_teams: 3]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

Welcome to our simulator
[n_participants: 0] [n_teams: 4]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

در ادامه فرض کنید به اشتباه عدد ۵ (که در گزینه‌ها موجود نیست) را وارد کند:

Invalid Choice

Welcome to our simulator
[n_participants: 0] [n_teams: 4]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

در ادامه می‌خواهیم پیش‌بینی تیم برنده را انجام دهیم، برای اینکار گزینه‌ی ۲ را وارد می‌کنیم:

ID: 0017784646
Bet: 1
insertion success
Welcome to our simulator

[n_participants: 1] [n_teams: 4]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

در ادامه همین شرکت کننده می خواهد روی تیم شماره صفر نیز پیش بینی انجام دهد و به این ترتیب داریم:

ID: 0017784646
Bet: 0
insertion success
Welcome to our simulator
[n_participants: 2] [n_teams: 4]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winner

حال ایشان به اشتباه می خواهد سومین پیش بینی خود را نیز ثبت کند که با خطا مواجه می شود:

ID: 0017784646
Bet: 2
insertion failed
Welcome to our simulator
[n_participants: 2] [n_teams: 4]

- 1) Add Team
- 2) Vote for a Winner
- 3) Execute simulation and report a winne

در ادامه یک شرکت کننده دیگر می خواهد روی تیم های شماره ۲ و ۳ پیش بینی انجام دهد:

1) Add Team
2) Vote for a Winner
3) Execute simulation and report a winner
2
ID: 0022552898
Bet: 2
insertion success
Welcome to our simulator
[n_participants: 3] [n_teams: 4]

```

1) Add Team
2) Vote for a Winner
3) Execute simulation and report a winner
2
ID: 0022552898
Bet: 3
insertion success
Welcome to our simulator
[n_participants: 4] [n_teams: 4]

1) Add Team
2) Vote for a Winner
3) Execute simulation and report a winner

```

در نهایت با استفاده از گزینه ۳ شبیه‌سازی را اجرا می‌کنیم. با انتخاب این گزینه شبیه‌ساز اجرا شده و به صورت تصادفی تیم‌ها برنده یا بازنده می‌شود و در نهایت برنده لیگ گزارش می‌شود. همچنین شبیه‌ساز اعلام می‌کند چه کد ملی‌هایی پیش‌بینی صحیح داشتند و در نهایت برنامه خاتمه پیدا می‌کند.

```

team 2 is a winner
teams[0]: 0
teams[1]: 2
teams[2]: 3
teams[3]: 1
0022552898 win

```

و برنامه به پایان می‌رسد. در پایان تیم برنده اعلام شده و امتیاز همه تیم‌ها لیست می‌شود. در صورتی که چند تیم امتیاز برابر داشته باشند به دلخواه یکی از آن‌ها برنده اعلام می‌شود.

۴.۱ نکات پیاده‌سازی

- تا جایی که می‌توانید برنامه‌ی خود را به توابع معنی‌دار بشکنید. بهتر است هر تابع یک کار معین را انجام دهد.
- تعداد شرکت‌کننده‌ها و تیم‌ها هر کدام حداکثر ۱۰۰ می‌باشد و تضمین می‌شود بیشتر از این تعداد نخواهند بود.
- دقت کنید که کد ملی برنده‌ها باید به شکل صحیح (با صفرهای ابتدایی) چاپ شود. برای این موضوع در نظر داشته باشید که کد ملی با صفرهای ابتدایی دقیقاً ۱۰ رقم است.
- برای نگهداری کد ملی از متغیر صحیح استفاده کنید و در نظر داشته باشید که کد ملی از نظر عددی بزرگ می‌باشد.

- برای پیاده‌سازی این پروژه تنها نیاز به آنچه تا **انتهای توابع** بحث شده است دارید اما استفاده از تمام ویژگی‌های زبان سی آزاد می‌باشد.
- در پیاده‌سازی این پروژه فقط از **زبان سی** استفاده کنید. در صورتی که برنامه شما برای اجرا نیاز به تنظیمات خاصی دارد یک راهنما برای اجرای برنامه بنویسید در فایل زیپتان همراه برنامه ارسال کنید.
- از آنجایی که این پروژه در قالب **امتحان میانترم** می‌باشد از تغییر دادن صورت مساله یا انجام موارد خارج از موارد مطرح شده خودداری کنید.

۵.۱ موارد امتیازی

۱. شرکت‌کننده بتواند از پیش‌بینی انصراف دهد. انصراف به این ترتیب خواهد بود که تمامی پیش‌بینی‌های ایشان از لیست پیش‌بینی‌ها حذف خواهد شد. برای اینکار گزینه جدایی مثلا ۴ را در نظر بگیرید.
۲. چاپ جدول بازی‌ها: در انتهای بازی، همراه لیست برنده‌ها، جدول بازی‌ها و به همراه نتیجه‌شان چاپ شود.
۳. بازی‌ها به صورت حذفی باشند. به این ترتیب که تیم بازنده از دور بازی‌ها خارج شده و دیگر در بازی‌ها شرکت نمی‌کند.