

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA



Bài tập lớn

NHẬP MÔN VỀ LẬP TRÌNH

CUỘC CHIẾN CHỐNG BÓNG TỐI

Phiên bản 1.0

TP. HỒ CHÍ MINH, THÁNG 09/2020

1 Giới thiệu

1.1 Tử thần thực tử



Đầu những năm 70 của thế kỷ trước, một thời kỳ đen tối của cả thế giới phép thuật và cả thế giới con người khi một nhóm các Tử Thần Thực Tử được thành lập dưới sự lãnh đạo của Chúa tể Voldemort, người có tên gọi là Tom Marvolo Riddle khi còn học ở trường đào tạo Phù Thủy và Pháp sư Hogwarts. Gần như tất cả các thành viên đều được tuyển chọn vào hội này đều là những pháp sư có khuynh hướng Hắc Ám và các sinh vật bất tử.

Cho rằng những phù thủy có gốc Muggle đều là những kẻ thấp kém hơn dòng dõi phù thủy thuần chủng và không xứng đáng học

phép thuật, các Tử thần Thực tử tiến hành tàn sát các Muggle và những pháp sư, phù thủy có gốc Muggle nhằm thanh lọc thế giới phù thủy. .

1.2 Hội Phượng Hoàng

Cuộc khủng bố kinh hoàng đỉnh điểm diễn ra những năm cuối thập niên 80, Voldemort lúc ấy tiến hành "tái thiết lập thế giới phù thủy thuần chủng" bằng cách sát hại trên diện rộng những Muggle hay các phù thủy có nguồn gốc Muggle. Bộ Pháp thuật nhanh chóng sụp đổ và triều đại Voldemort, triều đại của bóng tối bắt đầu với 11 năm thống trị. Cuộc khủng bố cũng đàn áp ngay cả với các gia tộc phù thủy thuần chủng vì dám phản kháng lại Voldemort. Sự hoang mang, sợ hãi ngày càng lan nhanh trong cộng đồng phù thủy. Albus Dumbledore, người duy nhất khiến Voldemort phải dè chừng đã đứng lên thành lập một hội kín nhằm chống lại Voldemort và các Tử thần Thực tử, Hội Phượng Hoàng ra đời.

Khi cuộc đối đầu của 2 bên đang trong giai đoạn căng thẳng, Severus Snape đã báo cho Voldemort biết về lời tiên tri khi ông nghe lỏm được cuộc đối thoại giữa Dumbledore và Sybill Trelawney tại quán Đầu Heo, làng Hogsmeade – "không ai có thể sống khi kẻ kia còn tồn tại" – về việc Harry, con trai của James và Lily Potter, thành viên Hội Phượng Hoàng hay Neville, con trai của Frank và Alice Longbottom, các thành viên khác của hội, sẽ trở thành người tiêu

diệt Voldemort. Voldemort đã chọn Harry và để sẵn lòng đưa bé ấy, hắn đã giết hàng ngàn người vô tội chỉ để moi thông tin. Bạo lực lan tràn khắp mọi nơi, để bảo vệ gia đình Harry Potter, Hội Phượng Hoàng chuyển từ phòng vệ sang tấn công, chia nhỏ lực lượng và tiến hành tấn công đơn lẻ nhằm vô hiệu hóa bè lũ Tử Thần Thực Tử đang hoạt động mạnh mẽ. Các pháp sư của hội thường tiến hành các cuộc giao đấu 1-1 với các Tử Thần Thực Tử.

2 Yêu cầu

Trong bài tập lớn này, sinh viên sẽ được yêu cầu hiện thực một hàm tính toán xác xuất chiến thắng của trong trận đấu tay đôi giữa một pháp sư của **Hội phượng hoàng** và một **Tử thần thực tử**. Chương trình sẽ tính toán và trả về khả năng chiến thắng của phù thủy của Hội phượng hoàng

2.1 Dữ liệu nhập

Dữ liệu nhập của hàm bao gồm 3 số nguyên với định dạng như sau

- **HP₁**: Chỉ số sức mạnh của thành viên hội phượng hoàng là một số nguyên từ 1 đến 999.
- **HP₂**: Chỉ số sức mạnh của Tử thần thực tử, là một số nguyên từ 101 đến 888.
- **d**: Khoảng cách từ nơi xảy ra trận quyết đấu đến tổng hành dinh của Hội Phượng Hoàng, là một số nguyên từ 1 đến 1000. Nếu $d = 987$, trận đấu được diễn ra sào huyệt của Tử thần thực tử.

2.2 Lời tiên tri



Một diễn biến chưa được tiết lộ trong truyện. Ngoài trừ lời tiên tri về đứa bé có khả năng đánh bại chúa tể bóng tối, khi được Dumbledore đưa về, Trelawney còn thể hiện mình là một nhà tiên tri, hỗ trợ đắc lực cho Hội Phượng Hoàng với những dự đoán về kết quả giao đấu của các pháp sư hội với các Tử thần thực tử. Sau này thì mọi người đã biết giá trị cô sử dụng một công thức toán học để tính giá trị **p(R)** dự đoán về khả năng chiến thắng của một thành viên Hội Phượng Hoàng trong

trận chiến tay đôi. Giá trị $p(R)$ sẽ được tính bằng công thức chung như sau:

$$p(R) = \frac{h_1 \times P_1 - h_2 \times P_2}{h_1 \times P_1 + h_2 \times P_2}$$

Trong đó:

- P_1 được tính như công thức: $P_1 = HP_1 \frac{1000 - d}{1000}$.
- P_2 được tính như công thức: $P_2 = HP_2 \frac{d}{1000}$.
- h_1 được tính như công thức: $h_1 = (HP_1 + HP_2) \bmod 100$.
- h_2 được tính như công thức: $h_2 = (h_1 \times HP_2) \bmod 100$.

Lưu ý rằng $p(R)$ có thể nhỏ hơn 0 hoặc lớn hơn 1. Trường hợp $p(R)$ nhỏ hơn 0 thì sẽ được chuyển về thành 0.00 và khi $p(R)$ lớn hơn 1 thì được chuyển về thành 1.00. Trong trường hợp mẫu số của biểu thức $p(R)$ có giá trị bằng 0, ta xét các trường hợp con như sau:

- Nếu cả hai giá trị h_1 và h_2 đều có giá trị bằng 0, thì giá trị của $p(R) = 0$.
- Nếu tồn tại một trong hai giá trị h_1 hoặc h_2 khác 0, nếu $P_1 < P_2$ thì $p(R) = 0$, ngược lại $p(R) = 1$.

Ví dụ 1: Với dữ liệu nhập là 467_144_102 thì kết quả xuất ra của chương trình được lập trình đúng sẽ là 0.58.

Ngoài ra, giữa hai phe cũng xuất hiện một số pháp sư (Hội Phượng Hoàng và Tử thần thực tử) đặc biệt tham chiến như sau:

a) Nếu $HP_1 = 777$, pháp sư Hội Phượng Hoàng là Fleur Delacour. Là một pháp sư có nửa dòng máu tiên nữ, cô thừa hưởng từ cha mẹ làn da trắng nhạt, hàm răng trắng đều, mái tóc bạch kim dài đến ngang hông và đôi mắt màu xanh biển sâu thẳm, ngoại hình hấp dẫn, có khả năng lôi cuốn bất kì người đàn ông nào (kể cả các pháp sư). Với giọng hát và điệu múa đầy thôi miên và quyến rũ, Fleur Delacour sẽ thuyết phục đối thủ chuyển về địa điểm thi đấu có $d = 1$ nếu P_1 ban đầu thấp hơn P_2 hoặc h_1 thấp hơn h_2 . Ngược lại trận đấu vẫn diễn ra bình thường.

Ví dụ 2: Với dữ liệu nhập là 777_188_500, Fleur Delacour đã không sử dụng phép thôi miên để tăng khả năng chiến thắng và kết quả xuất ra phải là 0.86.

Ví dụ 3: Với dữ liệu nhập là 777_882_500, P_1 sẽ thấp hơn P_2 , do vậy Fleur Delacour sẽ thôi miên và dụ đối thủ chuyển đến địa điểm thi đấu có $d = 1$. Tính lại theo giá trị d mới, kết quả xuất ra màn hình sẽ là 1.00.

b) Nếu $HP_1 = 888$, pháp sư Hội Phượng Hoàng là Remus Lupin. Lúc gần 5 tuổi, ông bị người sói Fenrir Greyback cắn, từ đó ông mang trong người nửa dòng máu sói và có khả năng biến hoá thành sói với sức mạnh ghê gớm. Do đó, khi giao đấu, sức mạnh h_1 của Remus Lupin có thể tăng lên gấp mười lần khi giao đấu.

Ví dụ 4: Với dữ liệu nhập là 888_882_500:

Nếu tính theo công thức đã cho, giá trị h_1 sẽ là 70. Tuy nhiên do Remus Lupin tăng h_1 lên gấp 10 nên giá trị in ra màn hình sau cùng sẽ là 0.89.

c) Nếu $HP_1 = 900$, pháp sư Hội Phượng Hoàng là Nymphadora Tonks. Nymphadora Tonks là một nữ phù thủy mang dòng máu lai, mẹ cô là phù thủy thuần chủng thuộc gia tộc Black (em của Bellatrix Lestrange và chị của Narcissa Malfoy), cha cô là phù thủy gốc Muggle. Khi sinh ra cô đã có phép thuật, như khả năng biến hình, không cần học vẫn có thể làm được. Nhờ yếu tố đó một phần mà sau này cô đã thi đậu để trở thành một Thần Sáng làm việc cho Bộ Pháp thuật. Trong một cuộc đấu tay đôi, phần thắng sẽ nghiêng về Tonks nhiều hơn. Vì vậy nếu $p(R)$ nhỏ hơn 0.5, kết quả xuất ra màn hình sẽ là 0.50, nếu không kết quả sẽ xuất ra màn hình như bình thường.

Ví dụ 5: Với dữ liệu nhập là 900_882_500, Hội Phượng Hoàng tham chiến là Nymphadora Tonks và kết quả xuất ra là 0.55.

d) Nếu $HP_2 = 888$, pháp sư Tử thần thực tử là Antonin Dolohov. Là một phù thủy mạnh mẽ, và trong số tất cả các Tử thần Thực tử, chỉ có Bellatrix Lestrange và Severus Snape là có thể sánh bằng về khả năng phép thuật. Antonin Dolohov nổi tiếng tàn ác vì đã tra tấn nhiều Muggles, các pháp sư và phù thủy không phải là người ủng hộ Chúa tể Hắc ám. Cùng với bốn Tử thần Thực tử khác, Dolohov tham gia vào vụ giết hại Fabian và Gideon Prewett. Trong đấu tay đôi, Antonin Dolohov dường như không có đối thủ. Khi de Antonin Dolohov xuất hiện, kết quả xuất ra màn hình sẽ là 0.01, ngoại trừ đối thủ của y là Nymphadora Tonks, Remus Lupin hoặc Fleur Delacour. Khi một trong ba Hội Phượng Hoàng trên xuất hiện, trận đấu sẽ diễn ra bình thường. Những khả năng đặc biệt được mô tả trong các phần a, b và c không có tác dụng với de Antonin Dolohov. Antonin Dolohov có điểm yếu là nghiện rượu.

Ví dụ 6: Với dữ liệu nhập là 900_888_700, Antonin Dolohov tham chiến ở bên đối lập và kết quả xuất ra là 0.00.

e) Nếu $HP_1 = 999$, pháp sư tham chiến bên phe Hội Phượng Hoàng là Aberforth Dumbledore. Ông là thành viên cũ của Hội, người phục vụ của quầy rượu tại quán rượu Cái Đầu Heo ở làng Hogsmeade và là em trai của Albus Dumbledore. Aberforth Dumbledore tham chiến một cách bình thường, tuy nhiên nếu Aberforth Dumbledore gặp de Antonin Dolohov, kết quả xuất ra màn hình sẽ là 1.00.

Ví dụ 7: Với dữ liệu nhập là 999_888_700 thì kết quả xuất ra của chương trình sẽ là 1.00.

f) Nếu HP_1 và HP_2 có giá trị thuộc về cặp số thân thiết 220 và 284, nghĩa là Hội Phượng Hoàng và Tử thần thực tử là hai người bạn thân thiết trước đây, nên hai pháp sư đều không hướng đến chiến thắng đối phương. Kết quả xuất ra màn hình luôn là 0.50 (bất kể giá trị của $d < 1000$).

Ví dụ 8: Với dữ liệu nhập là 220_284_700, hai người bạn thân thiết bị đấu nhau trong sự không mong muốn của cả hai nên kết quả xuất ra là 0.50.

Ví dụ 9: Với dữ liệu nhập là 284_220_700, kết quả tương tự ví dụ trước, vẫn là hòa, nghĩa là phải xuất ra kết quả 0.50.

g) Nếu $d = 987$, trận đấu kiếm diễn ra tại sào huyệt của Tử Thần Thực Tử. Các tử thần thực tử khác sẽ sử dụng thủ đoạn ám hại thành viên Hội Phượng Hoàng. Kết quả xuất ra màn hình là 0.00.

Aberforth Dumbledore, là thành viên cũ của Hội Phượng Hoàng nên có nhiều kinh nghiệm và có thể tránh được các bùa chú và cạm bẫy mà Voldemort giăng ra nên trận đấu vẫn diễn ra bình thường.

Mặt khác, trong trường hợp $h_1 + h_2 = 99$, các bùa chú không thể gây lại lên bất kỳ thành viên hội nên trận đấu sẽ diễn ra như bình thường.

Ví dụ 10: Với dữ liệu nhập là 220_284_987 thì dù cho Hội Phượng Hoàng và Tử thần thực tử là hai người bạn thân thiết, kết quả xuất ra là 0.00, nghĩa là Tử thần thực tử thắng.

Ví dụ 11: Với dữ liệu nhập là 999_400_987 thì bên Hội Phượng Hoàng do Aberforth Dumbledore tham chiến tại sào huyệt của Tử Thần Thực Tử và do đó, kết quả xuất ra là 1.00.

Ví dụ 12: Với dữ liệu nhập là 831_66_987 thì kết quả xuất ra của chương trình mô tả khả năng chiến thắng của Hội Phượng Hoàng tại cuộc chiến ngay sào huyệt của Tử Thần Thực Tử sẽ là 0.78.

Giá trị in ra màn hình sẽ có dạng **0.XX** (tức là phần thập phân có đúng hai chữ số, làm tròn lên). Để hạn chế việc sai số trong tính toán, các phép toán trung gian (nếu có) cần được lưu trữ bởi các biến kiểu số thực với độ chính xác kép (double). **KHÔNG IN THÊM BẤT KỲ THÔNG TIN NÀO KHÁC RA MÀN HÌNH** (kể cả khoảng trắng và dấu xuống hàng).

3 Cách thức nộp bài

Sinh viên phải dùng tài khoản trên hệ thống BKEL để kiểm tra chương trình có hoạt động không và nộp bài.

Sau khi kiểm tra chương trình hoạt động tốt có khả năng biên dịch và chạy trên máy chấm với các testcase sample, Sinh viên tiến hành nộp bài trên trang nộp bài tương ứng trên BKEL. Lưu ý: SV cần test chương trình kỹ lưỡng trước khi nộp bài chính thức, vì chỉ có một duy nhất 1 lần cơ hội để nộp bài. Sinh viên cần xem kỹ cách thức test và nộp bài trên trang BKEL của môn học.

KHÔNG nhận bài được gửi qua mail hoặc bất kỳ hình thức nào khác.

Bài nộp trễ do bất kỳ lý do nào (như lỗi mạng, máy hư...) đều sẽ **KHÔNG** được chấp nhận.

4 Xử lý gian lận

Bài tập lớn phải được sinh viên TỰ LÀM. Sinh viên sẽ bị coi là gian lận nếu:

- Có sự giống nhau bất thường giữa mã nguồn của các bài nộp. Trong trường hợp này, **TẤT CẢ** các bài nộp đều bị coi là gian lận. Do vậy sinh viên phải bảo vệ mã nguồn bài tập lớn của mình.
- Sinh viên không hiểu mã nguồn do chính mình viết, trừ những phần mã được cung cấp

sẵn trong chương trình khởi tạo. Sinh viên có thể tham khảo từ bất kỳ nguồn tài liệu nào, tuy nhiên phải đảm bảo rằng mình hiểu rõ ý nghĩa của tất cả những dòng lệnh mà mình viết. Trong trường hợp không hiểu rõ mã nguồn của nơi mình tham khảo, sinh viên được đặc biệt cảnh báo là **KHÔNG ĐƯỢC** sử dụng mã nguồn này; thay vào đó nên sử dụng những gì đã được học để viết chương trình.

Trong trường hợp bị kết luận là gian lận, sinh viên sẽ bị điểm 0 cho toàn bộ môn học (không chỉ bài tập lớn).

KHÔNG CHẤP NHẬN BẤT KỲ GIẢI THÍCH NÀO VÀ KHÔNG CÓ BẤT KỲ NGOẠI LỆ NÀO!

Không chấp nhận lý do gian lận "Copy bài bạn để test thử hệ thống".

Sau mỗi bài tập lớn được nộp, sẽ có một số sinh viên được gọi phỏng vấn ngẫu nhiên để chứng minh rằng bài tập lớn vừa được nộp là do chính mình làm.

* **Ghi chú:** Các nội dung trong bài tập lớn này được phóng tác dựa trên truyện Harry Potter của tác giả J. K. Rowling. Có nhiều nội dung có thể có sai khác và không phù hợp với nội dung bản gốc.

————— **HẾT** —————