

THE THREE MUSKETEERS: BA CHÀNG NGỰ LÂM QUÂN

Phiên bản 1.0

1. Giới thiệu



Trước tình trạng bạo lực lan tràn khắp vương quốc, vua Louis XIII ban hành lệnh cấm đấu kiếm trên toàn nước Pháp. Một cách ngấm ngấm, quyết định này chỉ càng thúc đẩy thêm các cuộc quyết đấu giữa các chiến binh Ngự Lâm Quân vốn trung thành với đức vua và các Vệ Sĩ đặc biệt trong những kế hoạch riêng của Hồng Y

Giáo Chủ Richelieu. Các cuộc quyết đấu giữa Ngự Lâm Quân và Vệ Sĩ không chỉ là cuộc so tài giữa các tay kiếm thiện chiến, mà còn là cuộc đọ sức giữa lòng dũng cảm và sự giáo quyệt, hai đức tính đang tạo thành hai trường phái trên khắp nước Pháp trong bối cảnh lịch sử thời bấy giờ.

2. Mục tiêu bài tập

Trong bài tập này, sinh viên được cung cấp một file chứa dữ liệu nhập, bao gồm các thông số cho một trận chiến giữa một Ngự Lâm Quân và một Vệ Sĩ. Chương trình sẽ tính toán và in ra màn hình xác suất chiến thắng của Ngự Lâm Quân. Sinh viên cũng sẽ được cung cấp chương trình mẫu đọc dữ liệu từ tập tin nhập và xuất kết quả ra màn hình.

Mục tiêu bài tập: giúp sinh viên làm quen với ngôn ngữ lập trình C++, hiểu và vận dụng được cấu trúc cơ bản của ngôn ngữ C++, các kiểu dữ liệu, các phép toán số học, cách thức tổ chức, dịch và thực thi chương trình khi lập trình trên máy tính.

3. Dữ liệu nhập

Dữ liệu nhập của chương trình được ghi trong tập tin mang tên input.txt. Tập tin này sẽ chứa các thông tin về một Ngự Lâm Quân và một Vệ Sĩ tham gia vào một trận đấu kiếm tay đôi. Tập tin này chỉ chứa năm số NGUYÊN trên mỗi dòng:

HP1 HP2 Q1 Q2 d

Trong đó:

- HP1: sức mạnh của Ngự Lâm Quân, là một số nguyên có giá trị từ 1 đến 999.
- HP2: sức mạnh của Vệ Sĩ, là một số nguyên có giá trị từ 1 đến 900.

- $Q1$: số lượng Ngự Lâm Quân đang tham gia trận chiến, không vượt quá 1000.
- $Q2$: số lượng Vệ Sĩ đang tham gia trận chiến, không vượt quá 1000.
- d : khoảng cách từ nơi xảy ra trận chiến đến tổng hành dinh của Ngự Lâm Quân, là một số nguyên từ 1 đến 1000. Nếu $d = 1000$, trận đấu diễn ra tại dinh tế tướng.

4. Dữ liệu xuất

Chương trình sẽ xuất trực tiếp ra màn hình giá trị xác suất $p(R)$ dự đoán về khả năng chiến thắng của một Ngự Lâm Quân trong trận chiến tay đôi. Giá trị $P(R)$ sẽ được tính bằng công thức:

$$p(R) = \frac{P_1 + h - P_2}{P_1 + P_2}$$

Nếu $Q1 > 1.5 * Q2$ và $d \leq 300$:

- $P1$ được tính như sau:

$$P_1 = HP_1 + \frac{(Q_1 - Q_2) * d}{Q_1}$$

- $P2$ được tính như sau: $P_2 = HP_2$

Nếu $1.5 * Q1 < Q2$ và $d \geq 700$:

- $P1$ được tính như sau: $P_1 = HP_1$

- $P2$ được tính như sau:

$$P_2 = HP_2 + \frac{(Q_2 - Q_1) * (1000 - d)}{Q_2}$$

Trường hợp khác:

- $P1$ được tính như sau: $P_1 = HP_1$.

- $P2$ được tính như sau: $P_2 = HP_2$.

- h được tính như sau: $h = (HP_1 + HP_2) \% 100$ (trong C++, $\%$ là phép toán chia lấy dư).

Lưu ý: $p(R)$ có thể nhỏ hơn 0 hoặc lớn hơn 1.

Ví dụ 1: Với dữ liệu nhập là

467 144 100 100 102

thì kết quả xuất ra màn hình sẽ là **0,55**.

Trong trận đấu kiểm, giữa hai phe có thể xuất hiện một số chiến binh đặc biệt như sau:

a) Nếu $HP_1 = 777$, chiến binh Ngự Lâm Quân là Aramis. Vốn đặc biệt giỏi các kỹ năng mềm (soft skills), Aramis sẽ thuyết phục đối thủ chuyển về địa điểm thi đấu có $d = 100$ nếu số ngự lâm quân ban đầu tham gia trận chiến ít hơn số vệ sĩ và khoảng cách $d > 100$. Ngược lại trận đấu vẫn diễn ra bình thường.

Ví dụ 2: Với dữ liệu nhập là **777 188 500 500 500** thì kết quả xuất ra màn hình sẽ là **0,68**.

Ví dụ 3: Với dữ liệu nhập là **777 812 100 400 300**

Vì $Q1$ thấp hơn $Q2$ nên Aramis sẽ thuyết phục đối thủ chuyển đến địa điểm thi đấu có $d = 100$. Tính lại theo giá trị d mới mới, kết quả xuất ra màn hình sẽ là **0,03**.

b) Nếu $HP_1 = 888$, chiến binh Ngự Lâm Quân là Porthos. Do Porthos có sức mạnh hơn người, chàng có khả năng tự tăng h của mình lên gấp **BA** lần khi giao đấu với đối thủ có

chỉ số mạnh hơn (nghĩa là khi $HP2 > 888$).

Ví dụ 4: Với dữ liệu nhập là **888 890 100 400 500**

Nếu tính theo công thức, giá trị h sẽ là 78. Tuy nhiên do Porthos tăng h lên gấp 3 nên giá trị in ra màn hình sau cùng sẽ là **0,13**.

c) Nếu **HP1 = 900**, chiến binh Ngự Lâm Quân là Athos. Kiếm pháp của Athos được xem là giỏi nhất châu Âu lúc bấy giờ, không ai có thể thắng được chàng trong một cuộc đấu kiếm tay đôi. Vì vậy nếu $p(R)$ nhỏ hơn 0.5, kết quả xuất ra màn hình sẽ là 0.5, ngược lại kết quả sẽ xuất ra màn hình như bình thường. Ngoài ra, do tính cao thượng đặc biệt của mình, Athos cũng không tham chiến nếu số ngự lâm quân đông hơn số vệ sĩ. Do đó nếu $Q1$ lớn hơn $Q2$, kết quả xuất ra màn hình luôn luôn là 0.5.

Ví dụ 5: Với dữ liệu nhập là **900 882 100 400 100**

Nếu tính theo công thức, giá trị xuất ra sẽ là **0.06**. Tuy nhiên do đây là vô địch Ngự Lâm Quân Athos tham chiến, nên giá trị in ra màn hình sau cùng sẽ là **0.50**.

d) Nếu **HP2 = 888**, chiến binh Vệ Sĩ là **de Jussac**, là một Ma Kiếm với 9 đường tuyệt chiêu chưa hề có đối thủ. Khi de Jussac xuất hiện, kết quả xuất ra màn hình sẽ là 0.01, ngoại trừ Ngự Lâm Quân là Athos, Porthos hoặc Aramis. Khi một trong ba Ngự Lâm Quân trên xuất chiến, trận đấu sẽ diễn ra bình thường; những khả năng đặc biệt được mô tả trong các phần trước không có tác dụng với de Jussac.

Ví dụ 6: Với dữ liệu nhập là **900 888 100 400 200** giá trị in ra màn hình là **0,06**.

e) Nếu **HP1 = 999**, chiến binh tham chiến bên phe Ngự Lâm Quân là d'Artagnan. Dù không phải là Ngự Lâm Quân, nhưng d'Artagnan, một cách tự nhiên, đã chọn đứng về phía của lòng dũng cảm. d'Artagnan tham chiến được tính như bình thường, nhưng nếu d'Artagnan gặp de Jussac, d'Artagnan luôn chiến thắng de Jussac kết quả in là **1**.

f) Nếu **d = 1000**, trận đấu kiếm diễn ra tại dinh thự riêng của tể tướng. Richelieu sẽ ra tay can thiệp, bắt giam ngay Ngự Lâm Quân chiếu theo luật cấm đấu kiếm của nhà vua. Kết quả xuất ra màn hình là 0.00. Tuy nhiên, do d'Artagnan vào lúc này chưa phải Ngự Lâm Quân nên nếu d'Artagnan tham chiến, trận đấu vẫn diễn ra bình thường. Nếu $h = 99$, luật cấm đấu kiếm của đức vua tạm thời bị hoãn, trận đấu sẽ diễn ra bình thường.

Ví dụ 7: Với dữ liệu nhập là **299 800 100 100 1000** thì kết quả xuất ra màn hình là **-0,37**.

ĐẶC BIỆT LƯU Ý: Giá trị in ra màn hình sẽ có dạng **0.XX** (tức là phần thập phân có đúng hai chữ số). SINH VIÊN KHÔNG IN THÊM BẤT KỲ THÔNG TIN NÀO KHÁC RA MÀN HÌNH (kể cả dấu xuống hàng). Sinh viên được **yêu cầu** sử dụng hàm `display()` viết sẵn trong chương trình khởi tạo `musketeer.cpp` (xem thêm ở Phần 5) để **xuất dữ liệu ra màn hình**.