

Trò chơi

Cuộc thủy chiến vệ quốc

1 Tổng quan

1.1 Bảng tóm tắt thông tin

Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file dữ liệu ra	Thời gian Chạy
SET.CPP	SET.INP	SET.OUT	1 giây
PLAY.CPP	MAP.INP REPORT.INP	DECISION.OUT	1 giây

1.2 Giới thiệu

“Cuộc thủy chiến vệ quốc” là trò chơi đối kháng giữa hai đội trên lưới hình vuông kích thước 8×8 . Các dòng được đánh số từ trên xuống dưới theo thứ tự từ 1 đến 8, các cột được đánh từ trái qua phải theo thứ tự từ 1 đến 8. Ô nằm ở vị trí dòng i và cột j của lưới được gọi là ô (i, j) , khi đó i được gọi là tọa độ dòng còn j là tọa độ cột của ô này.

1.3 Game phases

Trò chơi được diễn ra bao gồm 3 phase:

1. Đấu giá thuyền
2. Sắp xếp đội hình
3. Chiến đấu

Trong đó, phase 1 sẽ thực hiện bằng tay, phase 2&3 sẽ thực hiện bằng code.

1.4 Game play

1.4.1 Phase 1: Đấu giá thuyền

Chiếc tàu thứ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 10$) có đặc tính $Hp[i]$, $Atk[i]$, $Range[i]$. Trong đó:

- $5 \leq Hp[i] \leq 20$: Độ bền của thuyền
- $1 \leq Atk[i] \leq 7$: Sức mạnh tấn công của thuyền
- $15 \leq Range[i] \leq 45$: Tầm bắn của thuyền

Ban đầu, mỗi đội đều có 50 đồng. Sau khi BTC công bố 5 con tàu, các đội sẽ một khoảng thời gian suy nghĩ. Sau thời gian này, mỗi đội sẽ đưa ra một dãy 5 con số $Money[1]$, $Money[2]$, ... $Money[5]$. Trong đó, $Money[i]$ là số tiền được dành để mua con tàu thứ i .

Sau khi nhận được kết quả, BTC sẽ công bố thuyền nào thuộc về đội nào theo quy tắc sau:











Đối với mỗi con tàu thứ i :

- Nếu hai đội trả tiền bằng nhau thì cả hai sẽ nhận được tàu.
- Ngược lại, chỉ có đội trả nhiều tiền hơn nhận được tàu.

1.4.2 Phase 2: Sắp xếp đội hình

Sau khi mua được thuyền, cả hai đội sẽ đồng thời đặt các chiếc thuyền của mình lên bản đồ thi đấu sao cho thỏa mãn các điều kiện sau:

- Mỗi ô chỉ được đặt 1 chiếc thuyền.
- Đội Trắng chỉ được đặt thuyền từ dòng 1 đến dòng 4 (nửa trên bản đồ), đội Đen chỉ được đặt thuyền từ dòng 5 đến dòng 8 (nửa dưới bản đồ)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Hình 1: ví dụ về lưới hình chữ nhật và trạng thái đặt thuyền của hai đội

1.4.3 Phase 3: Chiến đấu

Sau khi cả hai đội đã xếp tất cả thuyền của đội mình lên bản đồ thi đấu, các đội sẽ tiến hành chiến đấu. Tại mỗi lượt chơi, cả hai đội đồng thời đưa ra hành động của mình là một trong hai loại sau:

- **Hành động di chuyển thuyền:**
 - Chọn một thuyền bằng cách thông báo tọa độ (x, y) là ô chứa thuyền của đội mình và H là hướng di chuyển cho thuyền. **H là 1 trong 4 ký tự $\{L, X, T, P\}$** tương ứng với các hướng Lên ($x - 1$), Xuống ($x + 1$), Trái ($y - 1$), Phải ($y + 1$) (Quy tắc **phản in đậm** này áp dụng cho cả hai đội).
 - Kết thúc lượt đi này nếu thuyền đi vào ô có chứa một chiếc thuyền khác **cả hai sẽ cùng biến mất**.

LƯU Ý: Trong phase này, bạn có thể di chuyển qua địa phận của đối phương

- **Hành động bắn:** Phát bắn được xác định bằng cặp số (x, y) là vị trí của chiếc thuyền mà đội bạn sử dụng để bắn đối phương và (u, v) là vị trí bạn bắn vào. Sau khi bắn, bạn sẽ nhận được thông báo bạn đã bắn trúng hay không. Kết quả trả về là bắn trúng khi:
 - Trong ô (u, v) có chứa một chiếc thuyền
 - **Khoảng cách Manhattan** giữa 2 ô (x, y) và (u, v) không được vượt quá tầm bắn của thuyền i , tức là $|x - u| + |y - v| \leq \text{Range}[i]$

Thuyền i bắn trúng thuyền j (i, j có thể cùng một đội) thì lượng máu của thuyền j sẽ thay đổi như sau:

$$Hp[j] = Hp[j] - \left\lfloor \frac{Hp[i] * Atk[i]}{10} \right\rfloor$$

trong đó ký hiệu $[p]$ là số nguyên nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng p (làm tròn lên). Nếu $Hp[j] \leq 0$ thì thuyền j sẽ nổ và biến mất.

Lưu ý: Cả hai đội sẽ thực hiện hành động chung một lượt. Vì vậy, hành động di chuyển sẽ được ưu tiên trước (đội 1 ra hành động bắn, còn đội 2 ra hành động di chuyển thì đội 2 sẽ được thực hiện hành động trước). Nếu cả 2 đều ra hành động giống nhau (cùng bắn hoặc cùng di chuyển) thì đội 1 sẽ được thực hiện hành động trước.

1.5 Điều kiện thắng

Trong quá trình thi đấu, đội nào làm nổ hết thuyền của đội đối phương sẽ dành chiến thắng. Nếu không sau 50 lượt chơi kết quả trò chơi sẽ được xác định dựa vào tổng lượng máu còn lại của mỗi đội. Cụ thể, đội nào có tổng lượng máu lớn hơn sẽ thắng. Nếu hai đội có tổng lượng máu bằng nhau sẽ tính đến các chỉ số phụ lần lượt theo thứ tự: số thuyền còn lại nhiều hơn, số thuyền bị mất đi ít hơn, số phát bắn ít hơn. Nếu tất cả các chỉ số giống nhau, sẽ là một trận hòa.

2 Cách thức thi đấu:

Mỗi đội sẽ thực hiện các bước sau:

- **Đấu giá:** các đội sẽ được xem 10 chiếc thuyền và các chỉ số của nó để đưa ra đấu giá hợp lí. Sau 5 phút, mỗi đội sẽ gửi file text cho BGK để BGK xác định số thuyền và loại thuyền của mỗi đội. Nếu đội đưa ra số nguyên âm hoặc kí hiệu không hợp lệ hoặc tổng tiền đưa ra lớn hơn 100 thì đội đó sẽ bị xử thua 1 ván đấu.
- **Đặt thuyền:** giám khảo sẽ cung cấp file input với tất cả thuyền và đầy đủ các chỉ số cho mỗi đội để chương trình của mỗi đội thực hiện đặt thuyền lên bản đồ. Đội nào không có thuyền trên map sẽ bị xử thua ván đấu đó. Những trường hợp sau đây thuyền sẽ tự động biến mất:
 - Thuyền đặt vào ô có chứa thuyền khác (**tất cả các thuyền sẽ biến mất**).
 - Thuyền đặt bên ngoài map hoặc đặt vào vùng quy định của đối thủ.
- **Thi đấu:** Chương trình của đội sẽ thi đấu lần lượt với đối thủ. Chương trình này sẽ nhận được trạng thái hiện tại của thuyền và thực hiện hành động của mình trong lượt đó, sau đó kết thúc.

3 Định dạng file cho chương trình thi đấu

3.1 Chương trình đặt thuyền (SET.CPP)

Dữ liệu vào của chương trình SET.CPP được cho trong file văn bản “SET.INP” chứa thông tin về các chiếc thuyền của mỗi đội và thông tin về số hiệu của đội mình theo định dạng sau:

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên không âm N , M và ID . Trong đó N là số lượng thuyền của đội, M là số thuyền của đối phương, ID là số hiệu của đội trong ván đấu.
- N dòng tiếp theo chứa thông tin về thuyền của đội 1. Dòng thứ i chứa 3 số nguyên $Hp[i]$, $Atk[i]$ và $Range[i]$ ($5 \leq Hp[i] \leq 10$, $1 \leq Atk[i] \leq 7$, $1 \leq Range[i] \leq 7$) trong đó $Atk[i]$ là khả năng công phá và $Range[i]$ là khả năng bắn xa của tàu thứ i .
- M dòng tiếp theo chứa thông tin về thuyền của đội 2. Dòng thứ i chứa 3 số nguyên $Hp[i]$, $Atk[i]$ và $Range[i]$ ($5 \leq Hp[i] \leq 10$, $1 \leq Atk[i] \leq 7$, $1 \leq Range[i] \leq 7$) trong đó $Atk[i]$ là khả năng công phá và $Range[i]$ là khả năng bắn xa của tàu thứ i .

Dữ liệu ra của chương trình SET được cho trong file văn bản “SET.OUT” với định dạng như sau:

- Dòng đầu tiên chứa số ID là số hiệu của đội trong ván đấu.
- N dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 2 số $x[i]$ và $y[i]$ là tọa độ sẽ đặt tàu thứ i .

Ví dụ:

SET.INP	SET.OUT
5 5 1	1
10 7 20	1 1
10 6 36	2 2
10 4 15	3 3
10 7 15	4 4
10 3 45	5 5
10 1 1	
10 1 1	
10 1 1	
10 1 1	
10 1 1	

3.2 Chương trình bắn thuyền (PLAY.CPP)

Dữ liệu vào của chương trình PLAY gồm có:

File văn bản “MAP.INP” chứa thông tin về trạng thái tàu hiện tại:

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên không âm N là số lượng thuyền của đội và M là số lượng thuyền của đội 2, ID là số hiệu của đội.
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 6 số nguyên $Hp[i]$, $Atk[i]$, $Range[i]$, $x[i]$, $y[i]$, $z[i]$ ($5 < = Hp[i] < = 10$, $1 < = Atk[i] < = 7$, $1 < = Range[i] < = 7$, $1 < = x[i], y[i] < = 8$), trong đó $Hp[i]$ là sức chịu đựng của con tàu (máu), $Atk[i]$ là khả năng công phá (sát thương), $Range[i]$ là khả năng bắn xa (tầm bắn), $x[i]$, $y[i]$ là tọa độ hiện tại của thuyền thứ i , $z[i]$ là trạng thái tàu hiện tại (0 là tàu không bị gì ở lượt trước, 1 là bị trúng đạn ở lượt trước).

File văn bản “REPORT.INP” là thông tin về các lượt đã chơi:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên T là số lượt mà đội đã chơi.
- T dòng sau, dòng thứ i miêu tả lượt chơi của dòng chơi thứ i có dạng:
 - Số đầu tiên k là hành động của dòng đó:
 - Nếu $k = 0$: hành động di chuyển. Theo sau gồm 3 số nguyên không âm $x[i]$, $y[i]$, $h[i]$; trong đó $x[i]$, $y[i]$ là tọa độ trước khi di chuyển của thuyền và $h[i]$ là hướng di chuyển.
 - Nếu $k = 1$: hành động bắn thường. Theo sau gồm 4 số nguyên $x[i]$, $y[i]$, $u[i]$, $v[i]$; trong đó $x[i]$, $y[i]$ là tọa độ thuyền đội chọn để bắn mục tiêu, $u[i]$, $v[i]$ là tọa độ mục tiêu đã bắn.
 - Nếu $k = -1$: nước đi bước trước đó không hợp lệ.

Dữ liệu ra gồm 1 file văn bản “DECISION.OUT”

Gồm 1 dòng có dạng:

- Số đầu tiên là k là hành động của dòng đó:
 - $k = 0$: Theo sau có 3 giá trị đầu vào $x[i]$, $y[i]$, $h[i]$ ($1 \leq x[i], y[i] \leq 8$; $h[i] = \{L; X; T; P\}$); trong đó $x[i]$, $y[i]$ là tọa độ trước khi di chuyển của thuyền và $h[i]$ là hướng di chuyển.
 - Nếu $k = 1$ là hành động bắn thường. Theo sau gồm 4 số nguyên $x[i]$, $y[i]$, $u[i]$, $v[i]$ ($1 \leq x[i], y[i], u[i], v[i] \leq 8$); trong đó $x[i]$, $y[i]$ là tọa độ thuyền được chọn để bắn mục tiêu, $u[i]$, $v[i]$ là tọa độ mục tiêu sẽ bắn.

Ví dụ:

Turn 1:

MAP.INP	REPORT.INP	DECISION.OUT
5 5 0 10 7 7 1 1 0 10 6 6 2 2 0 10 4 4 3 3 0 10 7 7 2 4 0 10 3 3 1 5 0	0	1 1 1 8 5

Turn 2:

MAP.INP	REPORT.INP	DECISION.OUT
5 5 0 10 7 7 1 1 0 8 6 6 2 2 1 10 4 4 3 3 0 10 7 7 2 4 0 10 3 3 1 5 0	1 1 1 1 8 5	1 1 1 7 4