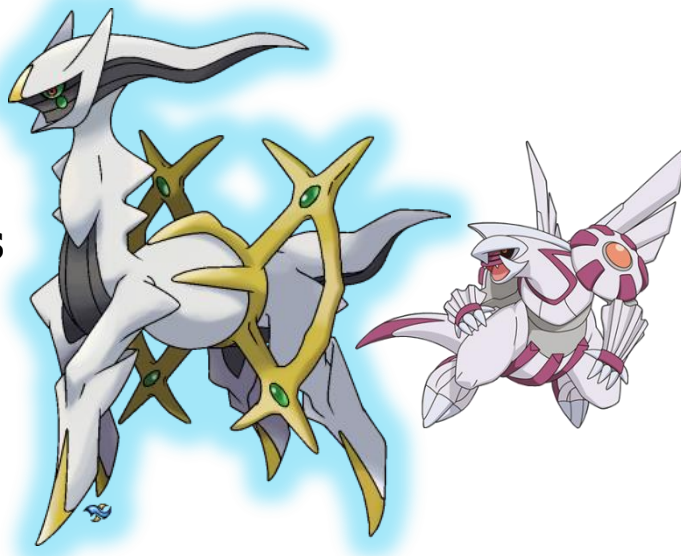


## CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT BÀI TẬP LỚN 1

### HUYỀN THOẠI CÁC POKÉMON Phần 1: ĐĂNG SÁNG THỂ ARCEUS



Version 1.2

#### I. GIỚI THIỆU

Theo truyền thuyết, Arceus đc xem là Pokémon đã sáng tạo ra thế giới Pokémon và mang lại sự sống cho chúng. Arceus mang trong mình 16 mảnh của nguồn sống (côn trùng, bóng tối, rồng, điện, chiến đấu, bay, bóng ma, cỏ, đất, lửa, băng, độc tố, tâm linh, đá, thép, nước), những thứ có thể vô hiệu hóa bất cứ đòn tấn công nào. Tuy nhiên nó lại mang trong mình mối hận thù sâu sắc với con người, bởi chính con người đã không trao trả lại những mảnh nguồn sống mà Arceus đã cho mượn. Vì thế sau hàng nghìn năm ngủ say để lấy lại sức mạnh, nay Arceus đã thức tỉnh và tìm đến con người đòi lại những gì của mình, nếu không lấy lại được mảnh nguồn sống của mình nó sẽ báo thù. Với mong muốn trái đất xanh tươi không bị phá hủy bởi cơn giận dữ của Arceus, những con Pokémon cùng với con người đã hợp sức lại để ngăn cản Arceus và giải tỏa mối hiềm khích này.

(Phóng tác từ nguồn wikipedia).

#### II. YÊU CẦU

Trong bài tập lớn này, sinh viên sẽ được cung cấp một file chứa dữ liệu nhập. Trong đó bao gồm các thông tin về vị thần Arceus, thông tin về hành trình chiến đấu của các pokemon với Arceus. Các dữ liệu nhập xuất mà sinh viên phải xử lý đều được biểu diễn dưới dạng danh sách liên kết (linked list). Chi tiết mô tả dữ liệu nhập, xuất và các công việc sinh viên phải làm được nêu trong các mục la mã dưới đây.

### III. DỮ LIỆU NHẬP - DỮ LIỆU XUẤT

**Dữ liệu nhập** của chương trình được chứa trong file nhập mang tên *input.txt*. File này sẽ chứa thông tin như ví dụ sau:

2000 1\_2\_3\_4\_5\_6\_7\_8\_11\_12\_13\_14\_15\_16 ;  
106 22 7411 92 -777 ;

Thông tin của Arceus













Thông tin về các sự kiện diễn ra





Như vậy file nhập *input.txt* sẽ bao gồm hai dòng. Dòng đầu tiên sẽ mô tả các thông tin về vị thần Arceus, bao gồm:

*hp piece\_of\_life;*

Trong đó:

- hp**: chỉ số sự sống (máu) của Arceus. Chỉ số này là một số nguyên dương có giá trị từ 1000 đến 100000.
- piece\_of\_life**: là một danh sách các mảnh nguồn sống của Arceus hiện có. Mỗi con số sẽ đại diện cho 1 loại mảnh nguồn sống. Mỗi con số sẽ cách nhau bởi dấu "\_". Danh sách các mảnh nguồn sống của Arceus được cho trong bảng 1. Và sẽ chỉ tồn tại đúng 16 mảnh nguồn sống có chỉ số đại diện từ 1 đến 16, không có các mảnh nguồn sống có chỉ số đại diện khác.

Chỉ số đại diện	Loại	Hình minh họa	Chỉ số đại diện	Loại	Hình minh họa
1	Bug		9	Grass	
2	Dark		10	Ground	
3	Dragon		11	Ice	
4	Electric		12	Poison	
5	Fighting		13	Psychic	
6	Fire		14	Rock	

7	Flying		15	Steel	
8	Ghost		16	Water	

**Bảng 1:** chỉ số các mảnh nguồn sống

Chỉ số *hp* và *piece\_of\_life* sẽ cách nhau một khoảng trắng.

Dòng thứ hai của file nhập sẽ mô tả các sự kiện chiến đấu diễn ra theo thứ tự thời gian (sự kiện được mô tả ở bên trái cùng sẽ xảy ra đầu tiên, có chỉ số bắt đầu là  $i = 1$ ). Ý nghĩa tương ứng của từng sự kiện được mô tả trong Bảng 2. Số sự kiện là không cố định, có thể thay đổi tùy theo test case. Một sự kiện có thể xảy ra nhiều lần. Sẽ có tối đa 1000 sự kiện xảy ra. Nếu số sự kiện nhiều, các sự kiện có thể trình bày thành nhiều dòng. Mỗi sự kiện được mô tả sẽ cách nhau bởi một dấu khoảng trắng, kết thúc các sự kiện xảy ra bằng dấu chấm phẩy. Nếu mã sự kiện không tồn tại trong Bảng 2, hoặc sự kiện có tồn tại nhưng không thể xảy ra được thì bỏ qua sự kiện đó và đi tiếp đến sự kiện tiếp theo.

MÃ SỰ KIỆN	Ý NGHĨA
0	Con người trao trả những mảnh nguồn sống cho Arceus.
XAB1	Một/Các con Pokémon đến tham gia đội hình Pokemon.
SXAB1	
XAB	Một con Pokémon tấn công Arceus.
9	Đội hình Pokémon tấn công Arceus.
-XYZ	Arceus tung chiêu thức tấn công.
-77	Vị thần không gian Palkia xuất hiện.
-8X	Vị thần thời gian Dialga xuất hiện.

**Bảng 2:** Các sự kiện chiến đấu xảy ra trong hành trình.

**Ví dụ 1:**

input.txt	
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 8121 0 ;	
Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.	
Các sự kiện diễn ra:	
<i>Sự kiện 1:</i> một Pokemon đến tham gia đội hình chiến đấu.	
<i>Sự kiện 2:</i> con người trao trả những mảnh nguồn sống cho Arceus.	

**Ví dụ 2:**

input.txt	
19000 1_2_3_4_5_6_7_8_9_10_11_12_13_14_15_16 ; 1061 22 74111 9 -777 ;	
Mô tả: Arceus có 19 000 đơn vị máu, có đầy đủ 16 mảnh nguồn sống.	

Các sự kiện chiến đấu diễn ra:

*Sự kiện 1:* một Pokemon đến tham gia đội hình chiến đấu.

*Sự kiện 2:* không tồn tại, đi tiếp đến sự kiện thứ 3.

*Sự kiện 3:* nhiều Pokemon đến tham gia đội hình chiến đấu.

*Sự kiện 4:* Đội hình pokemon tấn công Arceus.

*Sự kiện 5:* Arceus tung tuyệt chiêu tấn công.

**Dữ liệu xuất** gồm có 2 dòng. Dòng thứ nhất là chỉ số sự sống (*hp*) của Arceus. Dòng thứ hai sẽ là danh sách đội hình Pokémon cuối cùng sau khi tất cả các sự kiện xảy ra hoặc sau khi Arceus mất hết chỉ số sự sống (Chỉ số *hp* của Arceus  $\leq 0$ ). Dữ liệu xuất ra từng thông tin của con pokemon trong danh sách theo cấu trúc: `attribute_exp` (Việc xuất danh sách đội hình Pokémon cuối cùng ra màn hình đã có hàm viết sẵn, sinh viên chỉ xử lý những sự kiện khác phù hợp.)

#### IV. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH.

Sinh viên sẽ được cung cấp các danh sách liên kết như sau:

```
struct piece {  
    int attribute;  
    piece *next;  
}
```

*piece* là một danh sách liên kết chứa thông tin về các mảnh nguồn sống của Arceus. Nó gồm có: *attribute* là chỉ số của mảnh nguồn sống (có giá trị từ 01 đến 16) và một con trỏ *next* trỏ đến mảnh nguồn sống tiếp theo.

```
struct arceus {  
    int hp;  
    int skill;  
    piece *piece_of_life;  
}
```

*arceus* là một cấu trúc chứa thông tin về Arceus. Gồm có: *hp* là chỉ số sự sống (có giá trị từ 1000 đến 100000), *skill* là chỉ số về kỹ năng (tuyệt chiêu) mà Arceus sẽ thi triển (dựa vào sự kiện diễn ra mà có) và *piece\_of\_life* là con trỏ đầu của danh sách các mảnh nguồn sống mà Arceus hiện có.

Nội dung của biến số *arceus* và *piece* ban đầu đã được chương trình đọc dữ liệu và lưu vào sẵn (*skill* ban đầu có được gán sẵn chỉ số -1, *skill* = -1).

```
struct pokemon {  
    int attribute;  
    int exp;  
    pokemon *next;  
};
```

*pokemon* là một danh sách liên kết chứa thông tin về đội hình chiến đấu Pokemon. Nó gồm có: *attribute* là chỉ số thuộc tính của Pokemon (có giá trị từ 01 đến 16), *exp* là chỉ số năng lượng của Pokemon (có giá trị từ 1 đến 9) và một con trỏ *next* trỏ đến Pokemon kế tiếp trong danh sách.

```
struct eventList {  
    int nEventCode;  
    eventList* next;  
};
```

*eventList* là một danh sách liên kết chứa thông tin về các sự kiện. Nó gồm có: mã sự kiện *nEventCode* và một con trỏ *next* trỏ đến sự kiện kế tiếp trong danh sách.

Sinh viên sẽ hiện thực một hàm *combat* có prototype như sau:

```
void combat(eventList* pEvent, arceus *& pArceus, pokemon *& pPokemon);
```

Trong đó *pEvent* là một con trỏ trỏ đến danh sách liên kết của các sự kiện được đọc từ file *input.txt*, *pArceus* là một biến chứa thông tin của *arceus* và *pPokemon* là một con trỏ trỏ đến danh sách liên kết của các con Pokemon trong đội hình.

## V. XÂY DỰNG DANH SÁCH ĐỘI HÌNH POKEMON

Các sự kiện cụ thể như sau:

### ***S0) Con người trao trả những mảnh nguồn sống cho Arceus - mã sự kiện 0.***

Từ thưở trái đất còn hoang sơ, Arceus đã dùng những mảnh nguồn sống của mình tạo ra những cánh đồng, những núi rừng hùng vĩ, giúp con người có nơi cư trú, trồng trọt lương thực và sinh sống. Arceus đã giao lại những vùng đất này cho con người cai quản, cho con người mượn những mảnh nguồn sống của mình để thời gian đầu có thể duy trì sự phát triển ổn định của vùng đất.

Khi sự kiện này xảy ra, con người (đại diện là một người tên Damos) trao trả lại cho Arceus những mảnh nguồn sống, khi đó hàm combat sẽ kết thúc và xuất ra màn hình danh sách đội hình Pokemon. Nếu như đội hình Pokemon lúc này rỗng, màn hình sẽ in ra chữ "NULL" (Hàm in ra màn hình đã được viết sẵn).

Tuy nhiên, 16 mảnh nguồn sống của Arceus là duy nhất, vì thế nếu ban đầu Arceus có đầy đủ 16 mảnh nguồn sống và khi sự kiện này xảy ra, tức là con người đã trao trả lại cho Arceus những mảnh nguồn sống này là giả, Arceus vô cùng tức giận, khi đó thì hàm combat sẽ không kết thúc, cuộc chiến vẫn tiếp tục diễn ra (xem như sự kiện này chưa từng diễn ra) trong cơn giận dữ hơn nữa của Arceus.

#### **Ví dụ 3:**

input.txt	Output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 0 7061 9201 5111;	2500 NULL
Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.	
Các sự kiện diễn ra: <i>Sự kiện 1 (S0):</i> con người trao trả những mảnh nguồn sống cho Arceus. Hàm combat kết thúc.	

#### **Ví dụ 4:**

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_7_8_9_10_11_12_13_14_15_16 ; 0 7061 9201 5111;	2500 06_7_11_5
Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có đầy đủ 16 mảnh nguồn sống.	
Các sự kiện diễn ra: <i>Sự kiện 1 (S0):</i> con người trao trả cho Arceus. Arceus đã có đủ 16 mảnh nguồn sống, vì thế những mảnh nguồn sống mà con người trao trả cho Arceus là giả. Hàm combat không kết thúc, các sự kiện vẫn tiếp tục diễn ra. <i>Sự kiện 2, 3, 4 (S1):</i> pokemon đến tham gia đội hình.	

### ***S1) Một con Pokemon đến tham gia đội hình Pokemon - mã sự kiện XAB1.***

Trước sự tấn công của Arceus xuống những vùng đất này, con người cùng với Pokemon cùng nhau ngăn cản Arceus và cố gắng hóa giải cơn giận dữ của ngài.

Khi sự kiện này xảy ra, một con Pokemon có thuộc tính AB (*attribute* = AB) với AB là hai chữ số tương ứng trong mã sự kiện, AB có giá trị từ 01 đến 16 (tương ứng với 16 thuộc tính đã cho trong bảng 1); mức năng lượng X (*exp* = X) với X là chữ số tương ứng trong mã sự kiện (X phải có giá trị từ 1 đến 9). Con Pokemon này sẽ được thêm vào cuối của đội hình Pokemon chuẩn bị chiến đấu với Arceus. Đội hình Pokemon này là một danh sách liên kết với mỗi nút là một con Pokemon, Pokemon ở đầu danh sách (ngoài cùng bên trái) là con Pokemon thứ nhất ( $i = 1$ ).

Tuy nhiên, nếu hai chữ AB trong mã sự kiện không nằm trong giá trị từ 01 đến 16, tức là loài Pokemon này chưa được xác định là loại gì, nên sẽ không được thêm vào đội hình Pokemon; khi đó xem như mã sự kiện này là không hợp lệ và được bỏ qua.

#### Ví dụ 5:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 9201 5111;	2500 06_7 11_5

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1)*: pokemon có thuộc tính attribute = 06 (fire), exp = 7 tham gia đội hình Pokemon và trở thành nút đầu tiên trong danh sách.

*Sự kiện 2 (S1)*: pokemon có thuộc tính attribute = 20 không phải là 1 trong 16 thuộc tính quy định nên bỏ qua sự kiện này.

*Sự kiện 3 (S1)*: pokemon có thuộc tính attribute = 11 (ice), exp = 5 tham gia đội hình Pokemon.

#### S2) Nhiều con Pokemon đến tham gia đội hình Pokemon - mã sự kiện SXAB1.

Khi sự kiện này xảy ra, S con Pokemon (với S là chữ số tương ứng trong mã sự kiện) có thuộc tính AB, mức năng lượng X (với AB, X là các chữ số tương ứng trong mã sự kiện) đến tham gia đội hình Pokemon và sẽ được thêm vào cuối của đội hình. S phải có giá trị từ 1 đến 9.

#### Ví dụ 6:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111;	2500 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1)*: pokemon có thuộc tính attribute = 06 (fire), exp = 7 tham gia đội hình Pokemon và trở thành nút đầu tiên trong danh sách.

*Sự kiện 2 (S2)*: 5 con pokemon có thuộc tính attribute = 11 (ice), exp = 5 tham gia đội



hình Pokemon.

### **S3) Một con Pokemon tấn công Arceus - mã sự kiện XAB.**

Do tình thế khá hỗn loạn dưới những đòn tấn công của Arceus phá hủy vùng đất, một số loài Pokemon hiệu chiến đã trực tiếp tấn công Arceus.

Khi sự kiện này xảy ra, một con Pokemon thuộc tính AB, mức năng lượng X sẽ tấn công trực tiếp Arceus. Do Arceus là đấng sáng tạo ra thế giới Pokemon, nó mang trong mình những mảnh nguồn sống để tạo ra thế giới này. Chính vì thế, những mảnh nguồn sống mà Arceus mang trong người sẽ giúp ngài vô hiệu hóa đòn tấn công của bất kỳ loài Pokemon nào có thuộc tính tương ứng.

Tuy nhiên, nếu Arceus không có mảnh nguồn sống có cùng thuộc tính với loài Pokemon đang tấn công, thì Arceus sẽ phải hứng chịu ảnh hưởng đòn tấn công của loài Pokemon đó và bị giảm chỉ số hp đi X đơn vị, với X là chỉ số mức năng lượng của Pokemon đang tấn công. Và cứ sau mỗi lần tấn công của Pokemon (dù đánh trúng hay không đánh trúng Arceus) thì mức năng lượng của loài Pokemon đó giảm đi 1 đơn vị rồi sau đó loài Pokemon này sẽ được thêm vào đầu danh sách đội hình Pokemon.

Do chỉ số năng lượng của Pokemon phải có giá trị từ 1 đến 9, cho nên nếu chỉ số này bị giảm đến khi bằng 0 thì con Pokemon đó đã mất hết khả năng chiến đấu và bị loại ra khỏi danh sách đội hình Pokemon.

Do chỉ số sự sống của Arceus cũng chỉ có giới hạn, cho nên nếu *hp* của Arceus bị giảm về 0 thì Arceus cũng sẽ yếu đi rất nhiều, khi đó ngài phải trở về không gian của mình và tiếp tục giấc ngủ hàng nghìn năm để lấy lại sức. Như vậy, bất kể khi nào *hp* của Arceus bị giảm về 0 thì hàm combat sẽ kết thúc.

#### **Ví dụ 7:**

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 702;	2500 02_6 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1):* pokemon 06\_7 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 2 (S2):* 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 06\_7 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5

*Sự kiện 3 (S3):* pokemon 02\_7 tấn công Arceus và bị Arceus vô hiệu hóa. Pokemon 02\_7 bị giảm exp đi 1 đơn vị thành 02\_6 rồi được thêm vào đầu danh sách.

#### **Ví dụ 8:**



input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 707;	2493 07_6 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5
<p>Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.</p> <p>Các sự kiện diễn ra:</p> <p><i>Sự kiện 1 (S1):</i> pokemon 06_7 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 2 (S2):</i> 5 con pokemon 11_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p>Đội hình pokemon lúc này: 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5</p> <p><i>Sự kiện 3 (S3):</i> pokemon 07_7 tấn công và đánh trúng Arceus. Hp của Arceus bị giảm 7 đơn vị, pokemon 07_7 bị giảm exp đi 1 đơn vị thành 07_6 rồi được thêm vào đầu danh sách.</p>	

<b>Ví dụ 9:</b>	
input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 107;	2499 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5
<p>Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.</p> <p>Các sự kiện diễn ra:</p> <p><i>Sự kiện 1 (S1):</i> pokemon 06_7 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 2 (S2):</i> 5 con pokemon 11_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p>Đội hình pokemon lúc này: 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5</p> <p><i>Sự kiện 3 (S3):</i> pokemon 07_1 tấn công và đánh trúng Arceus. Hp của Arceus bị giảm 1 đơn vị, pokemon 07_1 bị giảm exp đi 1 đơn vị thành 07_0 mất hết khả năng chiến đấu và không được thêm vào danh sách đội hình Pokemon.</p>	

<b>Ví dụ 10:</b>	
input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 102;	2500 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5
<p>Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.</p> <p>Các sự kiện diễn ra:</p> <p><i>Sự kiện 1 (S1):</i> pokemon 06_7 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 2 (S2):</i> 5 con pokemon 11_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p>Đội hình pokemon lúc này: 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5</p> <p><i>Sự kiện 3 (S3):</i> pokemon 02_1 tấn công Arceus và bị Arceus vô hiệu hóa. Pokemon 02_1 bị giảm exp đi 1 đơn vị thành 02_0 mất hết khả năng chiến đấu và không được thêm vào danh sách đội hình Pokemon.</p>	

#### S4) Đội hình Pokemon tấn công - mã sự kiện 9.

Khi sự kiện này xảy ra, toàn bộ danh sách đội hình Pokemon sẽ tấn công Arceus. Việc tấn công này sẽ được thực hiện lần lượt từng con Pokemon một theo thứ tự từ trái sang phải (từ đầu đến cuối) của danh sách đội hình Pokemon. Quá trình tấn công cũng như kết quả sau mỗi lần tấn công sẽ giống như mô tả tương ứng ở S3, ngoại trừ việc loài Pokemon được thêm vào đầu danh sách đội hình Pokemon (do lúc này không có con Pokemon nào đến).

Nếu đội hình Pokemon lúc này rỗng, thì sự kiện này xem như được bỏ qua.

##### Ví dụ 11:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 9 4081 55111 9;	2496 08_3 11_4 11_4 11_4 11_4 11_4

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

Sự kiện 1 (S4): đội hình Pokemon rỗng nên bỏ qua sự kiện này.

Sự kiện 2 (S1): pokemon 08\_4 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 3 (S2): 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 08\_4 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5

Sự kiện 4 (S4): đội hình Pokemon tấn công theo thứ tự từ trái sang phải. Pokemon 08\_7 sẽ đánh trúng Arceus, 5 con pokemon 11\_5 thì bị Arceus vô hiệu hóa đòn tấn công.

##### Ví dụ 12:

input.txt	output
1000 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 99081 99071 99081 99091 99101 9 9 9;	0 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 07_6 07_6 07_6 07_6 07_6 07_6 07_6 07_6 07_6 07_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 08_6 09_6 09_6 09_6 09_6 09_6 09_6 09_6 09_6 09_7 09_7 10_7 10_7 10_7 10_7 10_7 10_7 10_7 10_7 10_7 10_7

Mô tả: Arceus có 1000 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

Sự kiện 1 (S2): 9 con pokemon 08\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 2 (S2): 9 con pokemon 07\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 3 (S2): 9 con pokemon 08\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 4 (S2): 9 con pokemon 09\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 5 (S2): 9 con pokemon 10\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 07\_9 07\_9  
07\_9 07\_9 07\_9 07\_9 07\_9 07\_9 07\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9 08\_9  
09\_9 09\_9 09\_9 09\_9 09\_9 09\_9 09\_9 09\_9 10\_9 10\_9 10\_9 10\_9 10\_9 10\_9 10\_9 10\_9

**Sự kiện 6 (S4):** đội hình Pokemon tấn công. Tất cả các Pokemon trong đội hình đều đánh trúng Arceus. Sau khi tấn công xong, hp của Arceus giảm 405 đơn vị, exp mỗi con Pokemon giảm 1 đơn vị.

**Sự kiện 7 (S4):** đội hình Pokemon tấn công. Tất cả các Pokemon trong đội hình đều đánh trúng Arceus. Sau khi tấn công xong, hp của Arceus giảm 360 đơn vị, exp mỗi con Pokemon giảm 1 đơn vị.

Hp của Arceus lúc này là: 235

**Sự kiện 8 (S4):** đội hình Pokemon tấn công. Tất cả các Pokemon trong đội hình đều đánh trúng Arceus. Sau khi Pokemon thứ 33 (09\_7) tấn công xong thì hp của Arceus là 4. Pokemon thứ 34 (09\_7) tấn công thì hp Arceus đã bị giảm về 0, exp của pokemon 09\_7 này cũng bị giảm 1 đơn vị rồi sau đó hàm combat dừng ngay lúc này.

### **S5) Arceus tung chiêu thức tấn công - mã sự kiện -XYZ.**

Các kỹ năng (chiêu thức) của Arceus được cho trong bảng 3.

STT	-XYZ	KỸ NĂNG	MÔ TẢ	VÍ DỤ
1	XYZ là một số chia hết cho 100	Mega-flame	Siêu lửa mặt trời	-200; -800
2	XYZ là một số nguyên tố	Super-storm	Cơn bão lớn	-643; -167
3	XYZ là một số có 3 chữ số giống nhau	Mega-blast	Vụ nổ kinh hoàng	-111; -777
4	XYZ là một số có 3 chữ số liên tiếp nhau	Earthquake	Động đất hủy diệt	-765; -123
5	XYZ là số khác với 4 trường hợp trên.	Blade rock	Lưỡi chém đá	-124; -330

Bảng 3: danh sách các kỹ năng của Arceus

Khi sự kiện này xảy ra, tùy theo mã sự kiện mà Arceus sẽ có một chiêu thức khác nhau. Khi đó con người và Pokemon sẽ bị những ảnh hưởng vô cùng to lớn, cụ thể như sau:

- Chiêu thức Mega-flame: Những con Pokemon ở vị trí thứ  $i$  chia hết cho 5 sẽ bị đánh trúng. Lập tức chỉ số năng lượng của những con Pokemon này giảm về 0.
- Chiêu thức Super-storm: Đội hình Pokemon bị đảo ngược, sau đó chỉ số năng lượng của mỗi con Pokemon bị giảm đi 1 đơn vị.
- Chiêu thức Mega-blast: Arceus sẽ tạo ra những phân thân của mình xuất hiện khắp nơi trên vùng đất rồi sau đó những phân thân này sẽ phát nổ.  $Z$  phân thân của Arceus (với  $Z$  là chữ số tương ứng trong mã sự kiện) sẽ xuất hiện chen vào đội hình Pokemon tại vị trí sau mỗi vị trí con Pokemon thứ  $j$  (với  $j$  là một số thuộc dãy số fibonacci, các số  $j$  trong dãy fibonacci này được chọn lần lượt từ bé đến lớn) sau đó phát nổ. Khi phát nổ, hai con Pokemon hai bên sẽ chịu ảnh hưởng trực tiếp và chỉ số năng lượng của mỗi con Pokemon này bị giảm về 0. Nếu vị trí thứ  $j$  không tồn tại

trong danh sách đội hình pokemon, thì phân thân đó của Arceus sẽ được chèn vào cuối danh sách.

- ✚ Chiêu thức Earthquake: một trận động đất làm cả vùng đất nứt ra, những con Pokemon có thuộc tính gồm Bug, Dark, Dragon, Flying, Ghost và Psychic là có khả năng bay nên mới thoát được chiêu này, còn những con Pokemon có thuộc tính khác những loại trên đều bị rớt xuống đáy vực và loại khỏi đội hình Pokemon theo thứ tự từ trái sang phải.
- ✚ Chiêu thức Blade rock: Khi XYZ không thỏa 4 trường hợp trên thì Arceus xuất ra kỹ năng Rock blade tấn công trực tiếp đội hình Pokemon. Lúc này để chống đỡ lại sự tấn công của Arceus, đội hình Pokemon sẽ sắp xếp lại theo thứ tự:
  - Những Pokemon có thuộc tính Rock (chỉ số đại diện là 14) sẽ được sắp xếp ra đứng đầu danh sách theo thứ tự giảm dần chỉ số năng lượng.
  - Sau đó những Pokemon có thuộc tính khác cũng sẽ sắp xếp tiếp theo, giảm dần theo chỉ số năng lượng của Pokemon tính từ đầu danh sách. Những pokemon có cùng chỉ số năng lượng thì sẽ ưu tiên sắp xếp theo sự tăng dần của thuộc tính Pokemon đó.

Sau khi sắp xếp xong để chống đỡ lại đòn tấn công này, mỗi con Pokemon trong danh sách đều bị giảm đi chỉ số năng lượng 1 đơn vị.

Trong trường hợp sự kiện này xảy ra mà danh sách đội hình Pokemon rỗng, thì sự kiện này xem như được bỏ qua.

#### Ví dụ 13:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 33031 5131 9161 -700 -124;	2500 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 03_3 03_3 03_3 16_9

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

Sự kiện 1 (S1): pokemon 06\_7 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 2 (S2): 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 3 (S2): 3 con pokemon 03\_3 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 4 (S1): pokemon 13\_5 tham gia đội hình Pokemon.

Sự kiện 5 (S1): pokemon 16\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 06\_7 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 03\_3 03\_3 03\_3 13\_5 16\_9

Sự kiện 6 (S5): Arceus ra đòn Mega-flame (700 chia hết cho 100). Hai con Pokemon ở vị trí thứ 5 (11\_5) và thứ 10 (13\_5) sẽ bị loại khỏi đội hình pokemon.

#### Ví dụ 14:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ;	2500

7061 55111 33031 5131 9161 -223;	16_8 13_4 03_2 03_2 03_2 11_4 11_4 11_4 11_4 11_4 06_6
<p>Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.</p> <p>Các sự kiện diễn ra:</p> <p><i>Sự kiện 1 (S1):</i> pokemon 06_7 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 2 (S2):</i> 5 con pokemon 11_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 3 (S2):</i> 3 con pokemon 03_3 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 4 (S1):</i> pokemon 13_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 5 (S1):</i> pokemon 16_9 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p>Đội hình pokemon lúc này: 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5 03_3 03_3 03_3 13_5 16_9</p> <p><i>Sự kiện 6 (S5):</i> Arceus ra đòn Super-storm (223 là số nguyên tố). Đội hình pokemon bị đảo ngược và exp mỗi con pokemon giảm 1 đơn vị.</p>	

Ví dụ 15:	
input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 33031 5131 9161 -555;	2500 03_3 13_5 16_9
<p>Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.</p> <p>Các sự kiện diễn ra:</p> <p><i>Sự kiện 1 (S1):</i> pokemon 06_7 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 2 (S2):</i> 5 con pokemon 11_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 3 (S2):</i> 3 con pokemon 03_3 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 4 (S1):</i> pokemon 13_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 5 (S1):</i> pokemon 16_9 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p>Đội hình pokemon lúc này: 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5 03_3 03_3 03_3 13_5 16_9</p> <p><i>Sự kiện 6 (S5):</i> Arceus ra đòn Mega-blast (555 có 3 chữ số giống nhau). Arceus tạo ra 5 phân thân và chen vào đội hình pokemon sau 5 vị trí: 1; 2; 3; 5; 8 (Dãy số fibonacci: 1 1 2 3 5 8 13 ..., Arceus tạo ra 5 phân thân nên sẽ lấy 5 số đầu tiên).</p> <p>Như vậy đội hình pokemon sau khi 5 phân thân của Arceus đã chen vào là:</p> <p><b>06_7</b> Arceus <b>11_5</b> Arceus <b>11_5</b> Arceus <b>11_5</b> <b>11_5</b> Arceus <b>11_5</b> 03_3 <b>03_3</b> Arceus <b>03_3</b> 13_5 16_9</p> <p>Và những con pokemon ở hai bên của phân thân Arceus (được tô màu xanh dương đậm) sẽ bị loại khỏi danh sách.</p>	

Ví dụ 16:	
input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 33031 -555;	2500 NULL
<p>Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.</p> <p>Các sự kiện diễn ra:</p>	

*Sự kiện 1 (S1):* pokemon 06\_7 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 2 (S2):* 3 con pokemon 03\_3 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 06\_7 03\_3 03\_3 03\_3

*Sự kiện 3 (S5):* Arceus ra đòn Mega-blast (555 có 3 chữ số giống nhau). Arceus tạo ra 5 phân thân và chen vào đội hình pokemon sau 5 vị trí: 1; 2; 3; 5; 8.  
Như vậy đội hình pokemon sau khi 5 phân thân của Arceus đã chen vào là:  
**06\_7** Arceus **03\_3** Arceus **03\_3** Arceus **03\_3** Arceus Arceus

Danh sách pokemon chỉ có 4 con pokemon, như vậy các vị trí thứ 5 và thứ 8 sẽ không tồn tại, khi đó 2 phân thân Arceus còn lại sẽ chen vào cuối danh sách.

#### Ví dụ 17:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 33031 5131 9161 -543;	2500 03_3 03_3 03_3 13_5

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1):* pokemon 06\_7 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 2 (S2):* 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 3 (S2):* 3 con pokemon 03\_3 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 4 (S1):* pokemon 13\_5 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 5 (S1):* pokemon 16\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 06\_7 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 03\_3 03\_3 03\_3 13\_5 16\_9

*Sự kiện 6 (S5):* Arceus ra đòn Earthquake (543 có 3 chữ số 3; 4; 5 liên tiếp nhau). Danh sách pokemon có 3 pokemon 03\_3 (dragon) và 1 pokemon 13\_5 (psychic) là thoát được chiêu thức này của Arceus, những con pokemon còn lại đều bị loại khỏi danh sách.

#### Ví dụ 17\_2:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7141 55111 33031 5141 5165 -545;	2500 14_6 14_4 11_4 11_4 11_4 11_4 11_4 16_4 03_2 03_2 03_2

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1):* pokemon 14\_7 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 2 (S2):* 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 3 (S2):* 3 con pokemon 03\_3 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 4 (S1):* pokemon 14\_5 tham gia đội hình Pokemon.  
*Sự kiện 5 (S1):* pokemon 16\_5 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 14\_7 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 03\_3 03\_3 03\_3 14\_5 16\_5

*Sự kiện 6 (S5):* Arceus ra đòn Blade rock. Danh sách pokemon có 2 pokemon 14\_7 và



14\_5 có thuộc tính Rock sẽ được sắp xếp ra đầu danh sách theo thứ tự: 14\_7, 14\_5. Sau đó 5 con Pokemon 11\_5 được sắp xếp tiếp theo rồi mới đến Pokemon 16\_5 (hai loại Pokemon này có cùng chỉ số năng lượng, pokemon 11\_5 có chỉ số thuộc tính nhỏ hơn của pokemon 16\_5 nên được ưu tiên sắp xếp trước). Cuối cùng là đến 3 Pokemon 03\_3. Như vậy, đội hình pokemon lúc này:

14\_7 14\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 16\_5 03\_3 03\_3 03\_3

Sau đó, mỗi Pokemon bị giảm chỉ số năng lượng đi 1 đơn vị.

### S6) Vị thần không gian Palkia xuất hiện - mã sự kiện -77.

Là một trong 3 vị thần được Arceus tạo ra để hỗ trợ ngài tạo ra thế giới Pokemon, Palkia được mệnh danh là vị thần không gian, có thể điều khiển mọi không gian vật chất, bẻ cong không gian để tạo ra những không gian riêng cho mình.

Khi sự kiện này xảy ra, Palkia sẽ xuất hiện và thực hiện khả năng của mình, bẻ cong không gian giúp cho đội hình Pokemon vào một không gian  $\alpha$  để tránh một đòn tấn công của Arceus.



Palkia sẽ thực hiện theo quy luật như sau:

- ✚ Trong đội hình Pokemon tính từ trái sang phải, Pokemon nào có chỉ số năng lượng yếu hơn thì được đưa vào không gian  $\alpha$  trước.
- ✚ Nếu những Pokemon có chỉ số năng lượng ngang nhau thì sẽ lần lượt đưa Pokemon vào không gian  $\alpha$  theo thứ tự từ trái sang phải.

Như vậy, khi sự kiện này xảy ra, đội hình Pokemon sẽ không bị ảnh hưởng bởi đòn tấn công tiếp theo (có ở sự kiện tiếp theo gần nhất là sự kiện có mã -XYZ) của Arceus.

Tuy nhiên sự việc này bị Arceus phát hiện và ngài đã tấn công Palkia để buộc Palkia đi vào không gian của mình, không can thiệp vào việc của Arceus. Chính vì thế, sự kiện này mỗi lần xảy ra xong thì Palkia phải đi vào lại không gian của mình. Nhưng trước khi bị Arceus đánh đuổi vào không gian của mình, Palkia cũng đã thực hiện việc đưa đội hình Pokemon về lại thế giới con người theo quy luật thứ tự như sau: Pokemon nào được đưa vào không gian  $\alpha$  sau thì sẽ ra trước. Cũng có nghĩa là Pokemon vào không gian  $\alpha$  sau cùng tức là Pokemon có chỉ số năng lượng cao nhất sẽ được ra trước và trở thành Pokemon đầu tiên của đội hình Pokemon mới.

Lưu ý rằng tổng hợp tiến trình xảy ra sẽ như sau: khi sự kiện này xảy ra, Palkia xuất hiện. Trong các sự kiện xảy ra tiếp theo, nếu có 1 sự kiện gần nhất có mã là -XYZ thì Palkia mới thực hiện việc đưa đội hình Pokemon vào không gian  $\alpha$ . Và trước khi kết thúc sự kiện -XYZ đó, đội hình Pokemon sẽ được đưa trở lại vùng đất theo quy ước đã mô tả.

#### Ví dụ 18:

input.txt	output
-----------	--------



2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 59111 33031 -77 5131 9161 -234;	2500 16_9 11_9 11_9 11_9 11_9 11_9 06_7 13_5 03_3 03_3 03_3
<p>Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.</p> <p>Các sự kiện diễn ra:</p> <p><i>Sự kiện 1 (S1):</i> pokemon 06_7 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 2 (S2):</i> 5 con pokemon 11_9 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 3 (S2):</i> 3 con pokemon 03_3 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 4 (S6):</i> Palkia xuất hiện.</p> <p><i>Sự kiện 5 (S1):</i> pokemon 13_5 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p><i>Sự kiện 6 (S1):</i> pokemon 16_9 tham gia đội hình Pokemon.</p> <p>Đội hình pokemon lúc này: 06_7 11_9 11_9 11_9 11_9 11_9 03_3 03_3 03_3 13_5 16_9</p> <p><i>Sự kiện 7 (S5):</i> Arceus ra đòn Earthquake. Palkia ra tay giúp đưa đội hình pokemon vào không gian <math>\alpha</math> theo thứ tự như sau: 03_3, 03_3, 03_3, 13_5, 06_7, 11_9, 11_9, 11_9, 11_9, 11_9, 16_9.</p> <p>Trước khi kết thúc sự kiện, Palkia đưa đội hình pokemon trở lại vùng đất theo thứ tự: 16_9, 11_9, 11_9, 11_9, 11_9, 11_9, 06_7, 13_5, 03_3, 03_3, 03_3. Sau đó Palkia trở về lại không gian của riêng mình.</p>	

### **S7) Vị thần thời gian Dialga xuất hiện - mã sự kiện -8X.**

Dialga, vị thần cai quản thời gian được Arceus tạo ra cùng lúc với Palkia. Dialga có khả năng dịch chuyển thời gian về quá khứ và thay đổi lịch sử. Chính vì thế, sự xuất hiện của Dialga lúc này là vô cùng quan trọng. Dialga sẽ đưa một số con người được chọn về lại quá khứ trước đó, để con người thực hiện việc trao trả lại cho Arceus những mảnh nguồn sống nhằm giảm những thiệt hại mà Arceus đã gây ra cho vùng đất này.



Khi sự kiện này xảy ra, tính từ sự kiện liền trước sự kiện này đã xảy ra, cuộc chiến sẽ quay về quá khứ trước đó X sự kiện liên tiếp liền trước đã xảy ra. Sau đó, việc con người trao trả lại những mảnh nguồn sống chính là sự kiện có mã 0 (S0) xảy ra.

Nếu số sự kiện đã xảy ra nhỏ hơn số X, tức là việc quay về quá khứ để thực hiện việc trao trả những mảnh nguồn sống tại thời điểm trước khi xảy ra cuộc chiến của ngày hôm nay.

Trong trường hợp khi Dialga đã đưa con người trở về quá khứ, mà trong quá khứ việc trao trả vì một lý do gì đó mà thất bại, thì buộc Dialga phải đưa những con người này trở về hiện tại ngay lập tức. Sau đó thì Dialga cũng bị Arceus đánh đuổi trở lại không gian của riêng mình và kết thúc sự kiện này.

### Ví dụ 19:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 33031 5131 9161 -82;	2500 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5 03_3 03_3 03_3

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1):* pokemon 06\_7 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 2 (S2):* 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 3 (S2):* 3 con pokemon 03\_3 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 4 (S1):* pokemon 13\_5 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 5 (S1):* pokemon 16\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 06\_7 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 03\_3 03\_3 03\_3 13\_5 16\_9

*Sự kiện 6 (S7):* Dialga xuất hiện.  $X = 2$ , tính từ sự kiện liền trước sự kiện 6 (S7) là sự kiện 5 (S1), trở về quá khứ 2 sự kiện liền trước đó (là sự kiện 5-S1 và sự kiện 4-S1). Như vậy, Dialga sẽ làm cho cuộc chiến trở về trước sự kiện 4 (S1), cũng tức là lúc kết thúc sự kiện 3 (S2). Sau đó, sự kiện 0 sẽ được xảy ra, hàm combat kết thúc. Danh sách pokemon cũng như hp của Arceus trong dữ liệu xuất sẽ là ngay tại lúc kết thúc sự kiện 3 (S2).

### Ví dụ 20:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_11_12_13_14_15_16 ; 7061 55111 33031 5131 9161 -88;	2500 NULL

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1):* pokemon 06\_7 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 2 (S2):* 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 3 (S2):* 3 con pokemon 03\_3 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 4 (S1):* pokemon 13\_5 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 5 (S1):* pokemon 16\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 06\_7 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 03\_3 03\_3 03\_3 13\_5 16\_9

*Sự kiện 6 (S7):* Dialga xuất hiện.  $X = 8$ , tính từ sự kiện liền trước sự kiện 6 (S7) là sự kiện 5 (S1), trở về quá khứ 8 sự kiện liền trước đó. Do lúc này chỉ mới có 5 sự kiện đã xảy ra (sự kiện từ 1 đến 5) cho nên việc quay về quá khứ lúc này sẽ là vào thời điểm trước cả trận chiến ngày hôm nay, và lúc đó sự kiện 0 sẽ được xảy ra, hàm combat kết thúc. Trong quá khứ trước ngày hôm nay chưa tồn tại danh sách pokemon, tức là danh sách pokemon này rỗng.

### Ví dụ 21:

input.txt	output
2500 1_2_3_4_5_6_7_8_9_10_11_12_13_14_15_16 ;	2500 06_7 11_5 11_5 11_5 11_5 11_5 03_3 03_3 03_3 13_5 16_9 02_6

7061 55111 33031 5131 9161 -82 6021;

Mô tả: Arceus có 2500 đơn vị máu, có 12 mảnh nguồn sống gồm: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Các sự kiện diễn ra:

*Sự kiện 1 (S1):* pokemon 06\_7 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 2 (S2):* 5 con pokemon 11\_5 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 3 (S2):* 3 con pokemon 03\_3 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 4 (S1):* pokemon 13\_5 tham gia đội hình Pokemon.

*Sự kiện 5 (S1):* pokemon 16\_9 tham gia đội hình Pokemon.

Đội hình pokemon lúc này: 06\_7 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 11\_5 03\_3 03\_3 03\_3 13\_5 16\_9

*Sự kiện 6 (S7):* Dialga xuất hiện.  $X = 2$ , tính từ sự kiện liền trước sự kiện 6 (S7) là sự kiện 5 (S1), trở về quá khứ 2 sự kiện liền trước đó (là sự kiện 5-S1 và sự kiện 4-S1). Như vậy, Dialga sẽ làm cho cuộc chiến trở về trước sự kiện 4 (S1), cũng tức là lúc kết thúc sự kiện 3 (S2). Sau đó, sự kiện 0 xảy ra. Tuy nhiên lúc này, Arceus đã có đủ 16 mảnh nguồn sống cho nên việc việc trao trả này không có ý nghĩa, tức là việc trở về quá khứ này thất bại, Dialga lập tức đưa con người quay trở lại hiện tại là tại sự kiện 6 và kết thúc sự kiện này. Cuộc chiến vẫn tiếp tục diễn ra.

*Sự kiện 7 (S1):* pokemon 02\_6 tham gia đội hình Pokemon.

## VI. CÁCH DỊCH VÀ THỰC THI CHƯƠNG TRÌNH.

Sinh viên download file assignment1.zip từ trang Web của môn học. Khi giải nén file này, sẽ có được các file sau:

input.txt	Một file input ví dụ
main.cpp	Chương trình chính
pokemon.cpp	Chương trình thực hiện bởi sinh viên
defs.cpp	Định nghĩa cấu trúc và hàm dùng chung
assignment1_1.0.pdf	Mô tả bài tập lớn 1
instruction.txt	Hướng dẫn cách thức chạy trên linux
makefile	Các file chạy chương trình
run.sh	

File *input.txt* là một file nhập mẫu như được mô tả ở mục III. File *main.cpp* là chương trình khởi tạo, bao gồm một số hàm viết sẵn. Lưu ý rằng sinh viên **không được phép thay đổi** file *main.cpp* và *defs.h* khi hiện thực chương trình. Ngoài ra, **các hàm do sinh viên viết không được xuất bất kỳ dữ liệu nào ra màn hình** khi thực thi. Việc in ra màn hình đã có hàm viết sẵn trong file *main.cpp*.

Để dịch và thực thi chương trình, sinh viên chứa cả 6 files: *main.cpp*, *pokemon.cpp*, *defs.h*, *input.txt*, *makefile* và *run.sh* trong cùng một thư mục; sau đó chỉ cần chạy duy nhất file *run.sh*. Mọi công việc cần phải làm sẽ được hiện thực trong file *pokemon.cpp*.

Việc thực thi chương trình phải được tiến hành trên **môi trường Linux phiên bản g++ 4.8.2**. Việc chấm bài cũng sẽ được thực hiện trên môi trường này. Sinh viên phải tự kiểm tra việc thực thi bài làm của mình chạy được trên môi trường linux này, bất kỳ bài làm của sinh viên nào không chạy được trên linux thì đều nhận điểm 0 cho bài tập lớn này. Cách thức chạy đã được hướng dẫn rõ trong file *instruction.txt*.

### Lưu ý:

1. Sinh viên phải sử dụng danh sách liên kết để lập trình bài tập, **KHÔNG ĐƯỢC DÙNG MẢNG HOẶC CHUỖI, BÀI LÀM BẮT BUỘC PHẢI DÙNG DANH SÁCH LIÊN KẾT.**
2. Danh sách các sự kiện là một con trỏ pEvent chỉ đến phần tử đầu tiên của danh sách sự kiện. Sinh viên phải tự viết đoạn mã để truy xuất trực tiếp lần lượt các phần tử của danh sách này khi xử lý các sự kiện.
3. Trong file *main.cpp* đã có sẵn hàm *readFile* được dùng để đọc dữ liệu có trong file nhập *input.txt*. Hàm này chỉ giúp thực hiện thao tác đọc dữ liệu và trả về con trỏ head của danh sách là *pArceus* và *pPokemon*. Ngoài ra còn có hàm *display*, hàm này giúp thực hiện việc in ra danh sách đội hình Pokemon được truyền vào làm đối số của hàm này.

4. Các công việc mà sinh viên cần sẽ được hiện thực trong file *pokemon.cpp*. Công việc chính sẽ được thực hiện trong hàm *combat*, ngoài ra sinh viên có thể viết thêm các hàm con khác. **Sinh viên không được thêm bất kỳ thư viện nào khác.**
5. Thời gian chạy của chương trình phải đảm bảo không quá **5s** cho một test case.

## VII. NỘP BÀI.

Khi nộp bài, sinh viên sử dụng account đã được cấp phát trên hệ thống BK Sakai để nộp bài qua mạng. Sinh viên chỉ nộp đúng một file ***pokemon.cpp*** (tên file phải được viết thường). Tất cả các file nộp khác file *pokemon.cpp* sẽ bị tự động xóa khi chấm bài. File được nộp phải là file chương trình gốc, sinh viên không được nén file khi nộp bài.

**Sinh viên không nộp bài tập lớn này sẽ bị cấm thi.**

Thời hạn nộp bài:

- 🕒 **23 giờ 55 phút**, thứ 5, **ngày 31 tháng 03** năm 2016.
- 📧 Sinh viên phải dùng account trên hệ thống Sakai để nộp bài. KHÔNG nhận bài được gửi qua mail hoặc bất kỳ hình thức nào khác. Bài nộp trễ sẽ KHÔNG được nhận.

## VIII. XỬ LÝ GIAN LẬN.

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

1. 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.
2. 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!**

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.

--- HẾT ---