

TỔNG QUAN

	Tên bài	Điểm
Bài 1	Xếp hình	100 điểm
Bài 2	Đèn trang trí	100 điểm
Bài 3	Chia hết	100 điểm
Bài 4	Trò chơi	200 điểm

Hãy sử dụng ngôn ngữ lập trình Scratch hoặc Python để viết chương trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Xếp hình

Rằm tháng tám đang đến gần, Ban tổ chức hội thi Tin học trẻ cũng đang lên kế hoạch trang trí địa điểm thi theo chủ đề Trung thu.

Có N que tính với độ dài bằng nhau. Em hãy dùng các que tính đó để xếp thành *tháp lục giác* và cho ban tổ chức biết tháp lục giác hoàn thiện có chiều cao lớn nhất bao nhiêu.

- Nếu $N \leq 222$ thì chương trình cần vẽ được tháp lục giác mô tả cách xếp và đưa ra chiều cao lớn nhất của phần tháp đã hoàn thiện;
- Nếu $222 < N \leq 10^{14}$ thì chương trình chỉ cần đưa ra chiều cao lớn nhất của phần tháp đã hoàn thiện.

Chú ý:

- Có thể sẽ có những que tính thừa bởi hình tính kết quả phải là tháp lục giác đã xếp hoàn thiện và nhân vật sẽ sử dụng câu lệnh “Say” để nói ra kết quả của bài toán.

Ví dụ:

- Với $N = 15$ ta có kết quả như bên trái của Hình 1, sử dụng hết 15 que tính để xếp thành tháp lục giác có chiều cao bằng 2;
- Với $N = 32$ ta có kết quả như bên phải của Hình 1, tuy nhiên chỉ sử dụng hết 27 que tính. Các que tính ở tầng chưa hoàn thiện không vẽ vào hình. Chỉ đưa ra 3 là số tầng cao nhất đã xếp hoàn thiện.



Hình 1

Chấm điểm:

- Trường hợp $N \leq 222$:
 - Nếu thí sinh chỉ vẽ hình không đưa ra được chiều cao hoặc đưa ra được chiều cao nhưng không vẽ hình thì được 30 điểm;
 - Thí sinh làm được trọn vẹn sẽ được 60 điểm.
- Trường hợp $222 < N \leq 10^9$ tương ứng với 40 điểm.

Bài 2. Đèn trang trí

Khu vực xung quanh của sân khấu được trang trí bởi N bóng đèn theo số thứ tự từ 1 đến N . Để đèn trao giải hấp dẫn thì các bóng đèn này sẽ được thay đổi trạng thái theo quy luật: bóng đang bật sẽ tắt, bóng đang tắt sẽ bật. Một bóng đèn sẽ thay đổi trạng thái tại thời điểm i nếu số thứ tự của bóng đèn đó chia hết cho i . Tại thời điểm 0, tất cả các bóng đèn đều tắt và chương trình bắt đầu từ thời điểm 1. Sau thời điểm N thì các bóng đèn sẽ giữ nguyên trạng thái và không thay đổi nữa.

Yêu cầu: Hãy tính xem sau thời điểm N thì từ bóng đèn thứ L đến bóng đèn thứ R có bao nhiêu bóng đèn đang bật.

Dữ liệu: Nhập vào ba số tự nhiên N, L, R ($1 \leq L < R \leq N$). Mỗi số được ghi trên một dòng.

Kết quả: Ghi ra một số duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
4 1 4	2	Tại thời điểm 0: Tắt, Tắt, Tắt, Tắt Tại thời điểm 1: Bật, Bật, Bật, Bật Tại thời điểm 2: Bật, Tắt, Bật, Tắt Tại thời điểm 3: Bật, Tắt, Tắt, Tắt Tại thời điểm 4: Bật, Tắt, Tắt, Bật

Chấm điểm:

- Nếu chương trình chạy đúng những trường hợp $1 \leq N \leq 10^2$, thí sinh sẽ được 50 điểm;
- Nếu chương trình chạy đúng những trường hợp $1 \leq N \leq 10^4$, thí sinh sẽ được 80 điểm;
- Nếu chương trình chạy đúng những trường hợp $1 \leq N \leq 10^{15}$, thí sinh sẽ được 100 điểm.

Bài 3. Chia hết

Các bạn học sinh tiểu học rất thích các dấu hiệu nhận biết số chia hết. Ban tổ chức quyết định đưa ra hai số N và M . Thí sinh nào tìm ra số A lớn nhất được tạo bởi các chữ số của N mà chia hết cho số M (M là số chẵn từ 2 đến 10) thì sẽ nhận được một bánh trung thu in logo của cuộc thi cho mỗi câu hỏi.

Dữ liệu: Nhập vào hai số tự nhiên N, M ($2 \leq M \leq 10$, M là số chẵn). Mỗi số ghi trên một dòng.

Kết quả: Ghi ra số A lớn nhất tạo được thỏa mãn yêu cầu của bài toán. Nếu không có số A nào thỏa mãn thì ghi ra số 0.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
324 2	432	Có nhiều số A tạo thành từ N chia hết cho 2 như 324, 234, 432, 342 nhưng số lớn nhất là 432.
16 6	0	Chỉ có 2 số A có thể tạo thành từ N là 16 và 61 đều không chia hết cho 6.

Chấm điểm:

- Nếu chương trình chạy đúng những trường hợp $1 \leq N \leq 10^3$, thí sinh sẽ được 40 điểm;
- Nếu chương trình chạy đúng những trường hợp $1 \leq N \leq 10^{15}$ thí sinh sẽ được 100 điểm.

Bài 4. Trò chơi

Quà Trung thu năm nay Ban tổ chức tặng các thí sinh là một bạn cá. Hãy viết chương trình **trochoi** mô phỏng lại việc nuôi cá như sau. Gọi cá của thí sinh là cá C .

Phần cơ bản: 50 điểm

Khi bắt đầu trò chơi thì cá C sẽ xuất phát tại vị trí $(0, 0)$ với mức năng lượng là 10 như *Hình 2*.

Mỗi giây trôi qua thì cá C sẽ mất đi một đơn vị năng lượng. Năng lượng luôn luôn là một số tự nhiên.

Cá C luôn luôn di chuyển với tốc độ là 4 đơn vị theo hướng con trỏ chuột.

Cứ trong 3 giây thì máy cho cá ăn sẽ thả lần lượt 5 viên thức ăn rơi từ cạnh trên xuống với tốc độ 2 đơn vị. Nếu cá C chạm vào viên thức ăn thì viên thức ăn sẽ biến mất và giúp cá tăng 1 đơn vị năng lượng. Nếu viên thức ăn rơi chạm cạnh dưới sẽ biến mất. (*Hình 3*)

Nếu mức năng lượng bằng 0 bạn cá sẽ bị mệt và đứng yên tại chỗ không di chuyển được. Sau 3 giây kể từ lúc mức năng lượng bắt đầu bằng 0 mà không ăn thêm được đồ ăn để có sức bơi lội thì trò chơi sẽ kết thúc. Thông báo “Game over” ra màn hình để người chơi biết được.



Hình 2



Hình 3

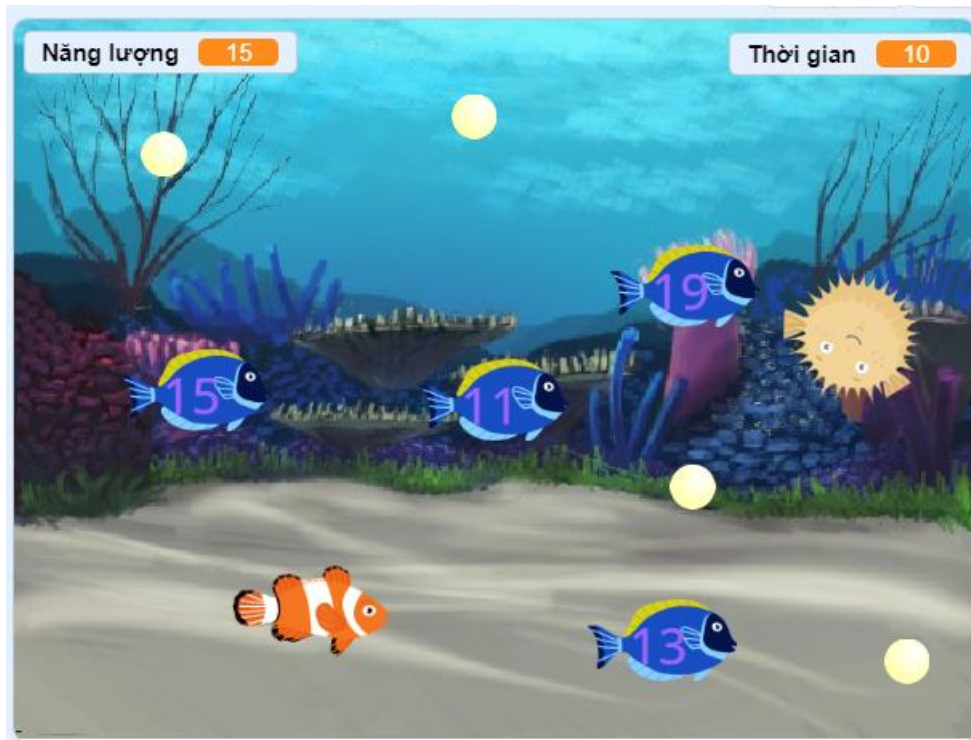
Phần nâng cao: 150 điểm

- Trong bể còn có các bạn cá khác: khi cá A xuất hiện thì sẽ mang trong mình một mức năng lượng B ($0 < B < 50$, B không chênh quá 5 với mức năng lượng của cá C , ví dụ tại thời điểm cá C có mức năng lượng là 3 thì cá A xuất hiện trong bể có thể có mức năng lượng từ 1 đến 8), sau mỗi giây thì mức năng lượng của cá A cũng giảm đi 1. Nếu mức năng lượng của cá A giảm về 0 thì cá A tự động biến mất. Trong bể có thể có nhiều cá A cùng lúc nhưng không có ít hơn 3 và không nhiều hơn 7. Cá có thể xuất hiện từ một cạnh bất kì của màn hình và bơi theo hướng tùy ý, khi đến một cạnh màn hình khác thì sẽ bơi ra khỏi bể ở cạnh đó. Khi cá C chạm vào cá A có mức năng lượng là B sẽ có hai trường hợp xảy ra:
 - Cá A có mức năng lượng không lớn hơn cá C : nếu B là số lẻ thì cá C được cộng 1 đơn vị năng lượng, nếu B là số chẵn thì cá C được cộng 2 đơn vị năng lượng.
 - Cá A có mức năng lượng lớn hơn cá C : cá C sẽ bị trừ đi một lượng bằng 2 đơn vị năng lượng. Khi mức năng lượng xuống dưới 0 thì ta quy định mức năng lượng là 0.

Sau khi chạm vào cá C thì cá A biến mất khỏi màn hình.

- Trong khoảng từ 7 đến 10 giây sẽ có 1 cá nóc xuất hiện từ một viên màn hình và di chuyển theo hướng bất kì trong màn hình với tốc độ 10 đơn vị. Cá nóc gặp tường sẽ bật lại. Sau 3 giây kể từ lúc xuất hiện thì cá nóc sẽ biến mất. Nếu trong khoảng thời gian 3 giây đó mà cá C chạm vào cá nóc thì cá nóc biến mất luôn và cá C bị mất 1 nửa năng lượng đồng thời quay trở về vị trí $(0, 0)$ để bắt đầu lại.

3. Khi mức năng lượng từ 10 trở lên mà chỉ gồm 1 loại chữ số (ví dụ số 11, 99, 222, 3333...) thì trong 3 giây kể từ thời điểm đó cá C sẽ có một trạng thái đặc biệt: di chuyển với tốc độ 8 đơn vị và chạm vào bất cứ cá A nào (kể cả cá có năng lượng lớn hơn) cũng được cộng thêm 1 đơn vị năng lượng. Sau 3 giây thì cá C trở lại bình thường.



Hình 4

----- **Hết** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.