



# Ferry Loading III

Link submit:

[https://uva.onlinejudge.org/index.php?option=onlinejudge&page=show\\_problem&problem=1842](https://uva.onlinejudge.org/index.php?option=onlinejudge&page=show_problem&problem=1842)

Solution:

C++	<a href="http://ideone.com/Xcb4jj">http://ideone.com/Xcb4jj</a>
Java	<a href="http://ideone.com/5hDOhj">http://ideone.com/5hDOhj</a>
Python	<a href="http://ideone.com/65TakG">http://ideone.com/65TakG</a>

Tóm tắt đề:

Mỗi chuyến phà có thể chở  $n$  xe qua sông trong vòng  $t$  phút và về lại bến bên kia cũng trong thời gian ấy. Biết phà chỉ xuất phát khi nó cần chở tối thiểu 1 xe hoặc có xe đang chờ phà ở phía bên kia.

Mỗi lần cập bến, các xe hiện có trong phà sẽ di chuyển ra và nhường chỗ cho các xe đang chờ phà chạy vào. Nếu có nhiều hơn  $n$  xe, phà sẽ ưu tiên chở những xe đã chờ lâu nhất.

Biết rằng ban đầu phà đang ở bờ 'left'. Hỏi thời điểm mỗi chiếc xe tới bờ bên kia sông là bao nhiêu?

Input:

Dòng đầu tiên chứa số  $c$  là số lượng bộ test.

Mỗi bộ test bắt đầu với  $n, t, m$  ( $0 < n, t, m \leq 10.000$ ).

$m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng cho biết thời điểm đến của một chiếc xe và bờ mà chiếc xe đó đến ('left' hoặc 'right').

Output:

Với mỗi bộ test, xuất ra trên một dòng thời điểm xe đó xuống tại bờ đối diện theo thứ tự xe ban đầu. In ra một dòng trống giữa các bộ test.

Ví dụ:

2	10
2 10 10	30

0 left	30
10 left	50
20 left	50
30 left	70
40 left	70
50 left	90
60 left	90
70 left	110
80 left	
90 left	30
2 10 3	40
10 right	60
25 left	
40 left	

### Giải thích ví dụ:

Trong ví dụ có 2 bộ test.

**Bộ 1:** Phà có thể chuyển 2 chiếc qua sông trong 10 phút, có 10 chiếc cần qua sông.

Tại thời điểm 0, xe 1 đến bờ left, được lên phà liền và qua bên kia tốn 10 phút, thời điểm đến bờ right là 10. Tại thời điểm đó, xe 2 đến bờ left, phà đi qua left tốn 10 phút, thời điểm đến bờ là 20. Thời điểm này xe 3 đến bờ left, nên xe 2 và 3 được lên phà và chuyển qua right. Thời điểm đến bờ right của cả 2 là 30. Cứ tiếp tục như vậy đến chiếc cuối cùng.

**Bộ 2:** Phà có thể chuyển 2 chiếc qua sông trong 10 phút, có 3 chiếc cần qua sông.

Tại thời điểm 0, chưa có xe đến, phà vẫn ở bờ left. Đến thời điểm 10, xe 1 đến bờ right, phà qua right tốn 10 phút, cho xe lên và quay lại bờ left tốn thêm 10 phút, thời điểm đến bờ left là 30. Xe 2 đã đến bờ left cách thời điểm đó 5 phút, nên xe lên và phà qua đến right tại thời điểm 40. Xe 3 đến bờ left đúng lúc, phà quay lại left cho xe 3 lên rồi quay lại đến right tại thời điểm 60.

### Hướng dẫn giải:

Các xe lên phà theo quy tắc xe nào tới trước thì được lên trước. Vậy bài này ta sử dụng hai hàng đợi qSide[0], qSide[1] ứng với hai bên bờ, bỏ lần lượt các xe vào hàng đợi tương ứng.

Tại một thời điểm, phà sẽ đi qua bờ bên kia khi có ít nhất một xe trên phà hoặc bờ bên kia có xe. Vậy tạm gọi curTime là thời điểm phà sẵn sàng xuất phát, nextTime là thời điểm tiếp theo có xe xuất hiện, curSide là bờ hiện tại phà đang đậu.

Trong khi một trong hai hàng đợi vẫn còn xe, ta xác định nextTime như sau:

- Nếu chỉ có xe chờ ở một bên bờ thì nextTime là thời gian xe đó đến.
- Ngược lại, thời điểm xe đến ở đâu hàng đợi nào sớm hơn thì đó là nextTime.

Vì phà chỉ xuất phát khi có ít nhất 1 chiếc xe đang chờ phà nên sau khi tính toán được  $nextTime$ , ta so sánh với  $curTime$ . Nếu  $nextTime$  lớn hơn  $curTime$  thì cập nhật lại  $curTime$ .

Tại thời điểm  $curTime$ , phà cho xe lên. Xe ở hàng đợi được lên phà khi thỏa đủ điều kiện sau:

- Thời điểm xe đến bờ  $curSide$  sớm hơn hoặc ngay  $curTime$ .
- Số lượng xe trên phà nhỏ hơn  $n$ .

Phà đưa xe qua sông và đến bờ đối diện tại thời điểm  $curTime + t$ . Đây cũng chính là thời điểm đến của mỗi chiếc xe hiện có trên phà.

Cập nhật thời điểm hiện tại sẽ là  $curTime = curTime + t$  và  $curSide = 1 - curSide$ .

Khi cả hai hàng đợi không còn xe nào thì in ra thời điểm của tất cả xe đã lưu.

\* **Lưu ý:** Kết thúc mỗi bộ test là dòng trống. Không in dư dòng trống sau test cuối cùng.

**Độ phức tạp:**  $O(T * m)$  với  $T$  là số lượng test và  $m$  là số lượng xe đến các bờ sông.