

Algoritmi e Strutture Dati

Assalto a Nassau (**nassau**)

Slides originali su: judge.science.unitn.it/slides/asd17/prog2.pdf
#Testo del problema

Nassau, Bahamas, anno 1717 Da diversi anni nella città principale dell'isola di New Providence manca un governatore. La vecchia colonia britannica è diventata il paradiso della pirateria nei Caraibi! La corona inglese non può tollerare la situazione e re Giorgio I di Gran Bretagna affida al capitano Woodes Rogers l'incarico di riconquistare l'isola. Il capitano parte alla testa di un'imponente flotta e i pirati, guidati da Edward Teach, meglio noto come Barbanera, si apprestano a dar battaglia asserragliandosi nel forte di Nassau.

Flotta La flotta inglese è formata da potenti vascelli e agili fregate. Per i pirati non sarà possibile annientare la flotta britannica in mare aperto, perché nel forte di Nassau le palle di cannone scarseggiano.

La strategia di Barbanera Per non sprecare nemmeno un colpo Barbanera lascerà avvicinare la flotta, poi darà l'ordine di "Fuoco a volontà". Da così vicino anche il più ubriaco dei pirati, sempre attaccati alla bottiglia di rum, pur tirando a casaccio non mancherà il bersaglio. Barbanera spera così di arrivare allo scontro sulla spiaggia avendo sfruttato al meglio le poche munizioni.

La vedetta Il capitano Charles Vane è un abile pirata ed è stato mandato in avanscoperta sull'isola di Eleuthera per spiare l'avvicinamento della flotta inglese. Barbanera verrà informato sul numero di vascelli e fregate in arrivo poco prima dell'inizio dello scontro. In pochissimo tempo dovrà capire quanti soldati inglesi riusciranno a sbucare sulla spiaggia al termine del cannoneggiamento dal forte, così da preparare un'adeguata difesa.

#Il vostro compito Barbanera non ha frequentato ASD e non sa fare questi conti! Aiuta i pirati sviluppando un algoritmo efficiente per **calcolare la potenza residua della flotta britannica al termine del cannoneggiamento** sapendo che:

- I pirati dispongono di M munizioni e la flotta nemica è inizialmente composta da V vascelli e F fregate.
- Per affondare un vascello servono due cannonate, una per una fregata.
- Ogni cannonata va a segno, ma i colpi non seguono un ordine preciso.
- La potenza della flotta è definita come il prodotto tra il numero di vascelli e di fregate.

#Esempio

INPUT: 1 2 2

- (1 Vascello, 2 fregate, 2 palle di cannone)

OUTPUT

- $5/9 \approx 0.555556$

In base allo scenario corrispondente a questo esempio di Input, i possibili esiti della battaglia sono:

- Rimane un vascello: probabilità $3/9$
- Rimangono un vascello e una fregata: probabilità $5/9$.
- Rimangono due fregate: probabilità $1/9$

Di conseguenza, con una media ponderata puoi calcolare la potenza finale attesa che in questo caso è $5/9 \approx 0.555556$.

#Input/Output

Input: Un file con 3 numeri separati da \newline:

- V : numero di vascelli
- F : numero di fregate
- M : numero di munizioni

Output: un numero decimale*, pari alla potenza finale attesa della flotta reduce dal cannoneggiamento.

*Saranno accettati gli output che di discostano meno dell'1%, ("1 per 100k") dalla soluzione ufficiale

Punteggio

Vengono utilizzati 20 casi di test che possono dare al massimo 5 punti ciascuno. Il punteggio massimo è di 100 punti. Si accede all'esame totalizzando almeno 30 punti, cioè con almeno 6 input risolti a punteggio pieno.

Per ogni caso di test, le vostre soluzioni vengono valutate nel modo seguente:

1. **5 punti** se la vostra soluzione è corretta a meno di un errore dell'1%, rispetto alla soluzione ufficiale
2. **0 punti** altrimenti.

Note su input

Limiti generali Potete assumere che il numero di Vaselli, Fregate e Munizioni non superi mai il valore di 5000

- $V, F, M < 5000$

In particolare:

- In 6 casi di test su 20:
 - $V, F, M \leq 5$
- In 15 casi di test su 20:
 - $V, F, M \leq 1000$
- In 20 casi di test su 20:
 - $V, F, M \leq 5000$

Istruzioni per l'Output

Per facilitare la valutazione dei vostri risultati, vi chiediamo di:

- Memorizzare il vostro risultato in una variabile di tipo `double`
- Utilizzare la libreria `<iomanip>` per stampare l'output in notazione scientifica e con 10 cifre decimali

```
#include <iomanip>
...
int main() {
    double result;
    ...
    out<< scientific << setprecision(10)
    << result << endl;
    ...
}
```

Esempi di input/output

File input.txt	File output.txt
1 2 2	5.5555555556e-01
20 20 20	1.9674934441e+02