

ПРОЛЕТНИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА

Велико Търново, 19 - 21 април 2019 г.

Група С, 7 – 8 клас

Задача С4. ИГРА ВЪРХУ ДЪРВО

Играчът X играе в казино във Вегас на следната игра с крупие:

Крупие то дава на X кореново двоично дърво T с N върха и число M . Първоначално всички върхове на T са бели. X трябва да оцвети M от листата на T в червено. След това крупие то разполага пионка в корена на дървото и започва да я мести по дървото. Крупие то придвижва пионката по следния начин:

- 1) Ако пионката е в листо, тя приключва движението си и играта приключва. Ако листото е червено, X печели, иначе X губи.
- 2) Ако пионката не е в листо, X избира ези или тура. Крупие то хвърля монета. Ако X е познал резултата, пионката слиза наляво (премества се в левия наследник на върха, в който се намира). Ако X не е познал, пионката слиза надясно (премества се в десния наследник на върха, в който се намира).

X е тарикат и е успял да подмени монетата на крупие то с нечестна такава. При хвърлянето на тази монета се пада ези с вероятност $\frac{2}{3}$ и тура с вероятност $\frac{1}{3}$. X оцветява листата оптимално и за всяко хвърляне избира ези или тура оптимално. Напишете програма **Tgame**, която пресмята каква е вероятността X да спечели в този случай.

Забележка: Това че изборите на X са оптимални означава, че максимизират вероятността X да спечели. Върховете на дървото T са номерирани с числата от 1 до N и връх номер 1 е корен (съответно в началото пионката е във връх 1).

Вход

На първия ред на стандартния вход се въвеждат N и M , разделени с интервал. На следващите N реда се въвежда информация за N -те върха на дървото. Ако i -тия връх е листо, на $(i + 1)$ -вия ред има едно-единствено число: -1 . Ако i -тия връх не е листо, на $(i + 1)$ -вия ред има две числа, разделени с интервал: l и r , които съответно означават номера на левия и десния наследник на i -тия връх.

Изход

На един ред да се изведе вероятността играчът X да спечели при оптимален избор на оцветени листа и избор на ези или тура за всяко хвърляне.

Оценяване

Тестът се счита за верен, ако отговорът Ви се различава от верния с не повече от 10^{-8} .

Ограничения

- $1 \leq N \leq 5000$
- $0 \leq M \leq$ брой листа в дървото T
- В 30% от тестовете: T е балансирано
- В други 30% от тестовете: $N \leq 100$

ПРОЛЕТНИ СЪСТЕЗАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКА

Велико Търново, 19 - 21 април 2019 г.

Група С, 7 – 8 клас

Пример

Вход	Изход	Пояснение
15 4 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1	0.74074074	<p>Една от оптималните стратегии на X е следната:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Оцветяваме върховете 8, 9, 10 и 12. 2) X винаги избира ези. <div style="text-align: center;"> </div> <p>Тогава вероятността X да спечели е сборът от вероятностите пионката да стигне до 8, 9, 10 и 12.</p> <p>За да стигне до 8 трябва да се падне 3 пъти ези, което е с вероятност $\frac{2}{3} * \frac{2}{3} * \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$.</p> <p>За да стигне до 9 трябва да се падне първите 2 пъти ези и после тура, което е с вероятност $\frac{2}{3} * \frac{2}{3} * \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$.</p> <p>За да стигне до 10 трябва да се падне ези, тура, ези, което е с вероятност $\frac{2}{3} * \frac{1}{3} * \frac{2}{3} = \frac{4}{27}$.</p> <p>За да стигне до 12 трябва да се падне тура, ези, ези, което е с вероятност $\frac{1}{3} * \frac{2}{3} * \frac{2}{3} = \frac{4}{27}$.</p> <p>Общата вероятност за четирите оцветени върха е: $\frac{8}{27} + \frac{4}{27} + \frac{4}{27} + \frac{4}{27} = \frac{20}{27} = 0.74(074)$.</p>