Doppelzug

Name der Aufgabe	Double Move
Eingabe	standard input
Ausgabe	standard output
Zeitlimit	5 Sekunden
Speicherlimit	256 MB

Alice und Binna spielen ein Spiel, und Clara hilft ihnen dabei. Es gibt n Spielsteine, die von 1 bis n nummeriert sind. Das Spiel besteht aus drei Phasen.

In der ersten Phase sind Alice und Binna abwechslungsweise am Zug. Alice beginnt. Wenn eine Spielerin am Zug ist, kündigt sie an, einen bestimmen Spielstein nehmen zu wollen. Hierbei werden nicht nur einer, sondern gleich zwei Spielsteine genannt. Es ist dabei erlaubt, zweimal den gleichen Spielstein zu nennen, und bereits genannte Spielsteine können erneut genannt werden. In der ersten Phase werden keine Spielsteine genommen, es werden lediglich Spielzüge angekündigt. Die erste Phase endet, nachdem genau $n + 1$ Ankündigungen gemacht wurden.

Für $n = 3$ könnte die erste Phase beispielsweise wie folgt ablaufen:

1. Alice: "Ich werde entweder Stein 1 oder Stein 3 nehmen"
2. Binna: "Ich werde entweder Stein 2 oder Stein 2 nehmen"
3. Alice: "Ich werde entweder Stein 3 oder Stein 2 nehmen"
4. Binna: "Ich werde entweder Stein 1 oder Stein 3 nehmen"

In der zweiten Phase betrachtet Clara alle $n + 1$ Ankündigungen, entscheidet für jede, ob die erste oder die zweite Möglichkeit durchgeführt wird und sagt dabei laut "Erste" oder "Zweite". Wir nennen eine Folge von $n + 1$ solcher Entscheidungen ein *Szenario*. Es gibt genau $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cdots \cdot 2 = 2^{n+1}$ mögliche Szenarien. (Auch wenn in einer Ankündigung zweimal der gleiche Stein genannt wurde, unterscheiden sich die Szenarien darin, ob Clara sich für die erste oder die zweite Möglichkeit entschieden hat.)

Hier ist eines der 16 Szenarien, für welche sich Clara im obigen Beispiel entscheiden kann.

1. "Erste": Alice wird Stein 1 nehmen.

2. "Erste": Binna wird Stein 2 nehmen.
3. "Zweite": Alice wird Stein 2 nehmen.
4. "Erste": Binna wird Stein 1 nehmen.

In der dritten Phase nehmen Alice und Binna Steine, gemäß Claras Entscheidungen. Die erste Spielerin, die ihren Zug nicht durchführen kann, weil der entsprechende Spielstein bereits genommen wurde, verliert das Spiel. Beachte, dass es n Steine und $n+1$ Züge gibt und somit immer jemand das Spiel verlieren wird.

Im obigen Beispiel beginnt Alice und nimmt Stein 1. Binna nimmt darauf Stein 2. Alice muss als nächstes Stein 2 nehmen, doch dieser Stein wurde bereits genommen. Also verliert Alice das Spiel, und Binna gewinnt.

Du bekommst die Zahl n und den Spielstand zu einem bestimmten Zeitpunkt während der ersten Phase: Es wurden bereits k Ankündigungen gemacht. Diese Ankündigungen können beliebig sein.

Ab diesem Zeitpunkt spielen Alice und Binna beide optimal. Was das konkret heißt, ist im folgenden Absatz beschrieben:

Clara wählt jedes der 2^{n+1} Szenarien mit gleicher Wahrscheinlichkeit, unabhängig davon, wie Alice und Binna spielen. Alice und Binna wissen dies und spielen insofern optimal, dass sie beide versuchen, in möglichst wenigen Szenarien zu verlieren.

Angenommen Alice und Binna spielen den Rest des Spieles optimal, wie oben beschrieben. Bestimme für jede Spielerin, in wie vielen Szenarien sie verlieren wird.

Eingabe

Die erste Zeile der Eingabe enthält die durch Leerzeichen getrennten ganzen Zahlen n und k $(1 \leq n \leq 35,\ \ 0 \leq k \leq n+1)$: die Anzahl Spielsteine und die Anzahl Ankündigungen, die bereits gemacht wurden.

Der Rest der Eingabe besteht aus k Zeilen, die je eine Ankündigung beschreiben, und zwar in der Reihenfolge, in der diese gemacht wurden. Jede dieser Zeilen enthält zwei ganze Zahlen, die je einen Spielstein beschreiben (beide zwischen 1 und n inklusive und nicht notwendigerweise unterschiedlich.)

Beachte, dass bei $k < n+1$ je nach Parität von k entweder Alice oder Binna als nächstes eine Ankündigung machen muss.

Ausgabe

Gib in einer einzelnen Zeile zwei durch Leerzeichen getrennte ganze Zahlen aus: die Anzahl Szenarien, in welchen Alice gewinnt, und die Anzahl Szenarien, in welchen Binna gewinnt – unter der Annahme, dass beide Spielerinnen den Rest des Spieles optimal spielen, wie oben beschrieben.

Beachte, dass die Summe dieser zwei Zahlen immer gleich 2^{n+1} ist.

Subtasks

Subtask 1 (15 Punkte): $n \leq 4$.

Subtask 2 (34 Punkte): $n \leq 10$.

Subtask 3 (20 Punkte): $n \leq 25$.

Subtask 4 (10 Punkte): $k = 0$.

Subtask 5 (21 Punkte): Keine weiteren Beschränkungen.

Beispiele

Eingabe	Ausgabe
3 4 1 3 2 2 3 2 1 3	4 12
2 0	4 4

Das erste Beispiel ist genau das Beispiel aus der Aufgabenstellung. Da $k = n + 1$, werden keine weiteren Ankündigungen mehr gemacht. Wir müssen nur noch bestimmen, in wie vielen Szenarien, für die sich Clara entscheiden könnte, Alice bzw. Binna gewinnen wird. Alice gewinnt, falls Clara für Alices ersten Zug Stein 1 und für Alices zweiten Zug Stein 3 wählt. In allen anderen Fällen verliert Alice.

Im zweiten Beispiel könnte Alice beispielsweise zuerst "1 1" ankündigen. Dann kann Binna "2 2" ankündigen, und Alice wird immer verlieren, unabhängig davon, was sie danach ankündigt: Clara wird im ersten Zug Stein 1 für Alice und im zweiten Zug Stein 2 für Binna auswählen, also bleiben im dritten Zug keine Steine für Alice übrig. "1 1" war jedoch nicht die beste erste Ankündigung für Alice. Sie hätte stattdessen zuerst "1 2" ankündigen können. Dann spielt es keine Rolle, was Binna im zweiten oder Alice im dritten Zug ankündigt. Beide gewinnen in genau 4 der 8 Szenarien.