Zwei Spielzüge

Name der Aufgabe	**Double Move**
Eingabe	Standardeingabe
Ausgabe	Standardausgabe
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 durchnummeriert 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 $n+1$ solchen 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 wir im Szenario immer noch, 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 den Entscheidungen von Clara. Die erste Spielerin, die ihren Zug nicht durchführen kann — da 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 diesen 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, in der Reihenfolge, in der diese gemacht wurden. Jeder 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 Ankündigungen machen muss.

Ausgabe

Gib auf 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.

Teilaufgaben

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

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

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

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

Teilaufgabe 5 (21 Punkte): keine weiteren Einschränkungen.

Beispiele

Standardeingabe	**Standardausgabe**
3 4 1 3 2 2 3 2 1 3	4 12
2 0	4 4

Erläuterung

Das erste Beispiel ist genau das Beispiel in der Aufgabenstellung. Da $k = n + 1$, werden keine weiteren Ankündigungen mehr gemacht und 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 Alice's ersten Zug Stein 1 und für Alice's 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.