二重の宣言 (Double Move)

問題名	二重の宣言 (Double Move)
入力	標準入力
出力	標準出力
時間制限	5 sec
メモリ制限	256 MB

Alice と Bob はゲームで遊んでおり，Claire は彼らを手伝っている．n 個の石があり，1 から n までの番号が付けられている．このゲームは 3 段階のフェーズからなる．

第 1 フェーズでは，Alice と Bob が交互に行動する．Alice がまず行動する．各行動では，プレイヤーは石を取るために，石を選んで宣言する．ただし，ちょうど 1 つを宣言するのではなく，彼らは 2 つの候補を挙げる．2 つの候補が同じであっても構わない．また，過去の行動で既に宣言された石をまた宣言しても構わない．第 1 フェーズでは実際にはどの石も取られず，プレイヤーは単に第 2 フェーズのために宣言を行う．第 1 フェーズは $n+1$ 回の宣言がなされたときに終了する．

$n = 3$ の場合の第 1 フェーズの例を次に示す．

1. Alice:「私は石 1 か石 3 のいずれかを取る．」
2. Bob:「私は石 2 か石 2 のいずれかを取る．」
3. Alice:「私は石 3 か石 2 のいずれかを取る．」
4. Bob:「私は石 1 か石 3 のいずれかを取る．」

第 2 フェーズでは，$n+1$ 回の宣言のそれぞれに対して，Claire が「1 つ目」または「2 つ目」と言って 2 つの候補のいずれかを選ぶ．Claire による $n+1$ 回の一連の選択を**シナリオ**と呼ぶことにする．ちょうど $2 \times 2 \times 2 \times \cdots \times 2 = 2^{n+1}$ 通りのシナリオがあることに注意せよ．(たとえいくつかの宣言で 1 つ目の候補と 2 つ目の候補が同じであっても，「1 つ目」を選ぶ場合と「2 つ目」を選ぶ場合は別のシナリオであると考える．)

前述の例において Claire が選び得る 16 通りのシナリオのうち 1 つを次に示す．

1. 「1 つ目」: Alice は石 1 を取る．
2. 「1 つ目」: Bob は石 2 を取る．
3. 「2 つ目」: Alice は石 2 を取る．
4. 「1 つ目」: Bob は石 1 を取る．

最後に，第 3 フェーズでは，Alice と Bob が Claire の選択にしたがって実際に石を取り始め

る．既にその石が取られているせいで決められた操作ができなくなった最初のプレイヤーがゲームに負ける．n 個の石があり $n+1$ 回の操作を行うため，最終的にどちらかのプレイヤーが必ずゲームに負けることに注意せよ．

前述の例では，まず Alice が実際に石 1 を取る．続いて Bob は石 2 を取る．次に Alice は石 2 を取りたいが，既に取られている．よって，Alice はゲームに負け，Bob の勝ちとなる．

数 n と，第 1 フェーズのある時点でのゲームの状態が与えられる．後者は既になされた k 回の一連の宣言の情報である．これらの宣言は完全に自由になされる．

この時点から，Alice と Bob は次の段落で示すように最適にゲームを進める．

Alice と Bob の行動にかかわらず，Claire は 2^{n+1} 通りのあり得るシナリオのそれぞれを等確率で選ぶ．Alice と Bob はこのことを知っているため，彼らは 2 人とも自分が負けるシナリオの数を最小化しようと努力し，最適に行動する．

上で説明したように Alice と Bob が残りのゲームを遊ぶと仮定する．2 人のそれぞれについて，ゲームに勝つシナリオが何通りあるか求めよ．

入力

入力の 1 行目には，2 個の整数 n, k が空白を区切りとして書かれている ($1 \leqq n \leqq 35$，$0 \leqq k \leqq n+1$)．これらはそれぞれ，石の個数と既になされた宣言の回数を示す．

入力の残りは k 行からなり，各行が各宣言を順番通り示している．これらの各行には 2 個の整数が空白を区切りとして書かれている．これらは宣言された 2 個の石の番号を示す (どちらも 1 以上 n 以下で，互いに異なるとは限らない)．

$k < n+1$ のとき，次に宣言を行うプレイヤーがどちらなのかは k の偶奇によることに注意せよ．

出力

2 個の整数を空白を区切りとして 1 行で出力せよ．これらはそれぞれ，問題文で説明したように両方のプレイヤーが残りのゲームを遊んだと仮定した場合の，Alice が勝つシナリオの数と，Bob が勝つシナリオの数を示す．

出力する 2 個の整数の和は 2^{n+1} に等しくなければならないことに注意せよ．

配点

小課題 1 (15 点): $n \leqq 4$.

小課題 2 (34 点): $n \leqq 10$.

小課題 3 (20 点): $n \leqq 25$.

小課題 4 (10 点): $k = 0$.

小課題 5 (21 点): 追加の制約はない.

例

標準入力	標準出力
3 4 1 3 2 2 3 2 1 3	4 12
2 0	4 4

注意

1 つ目の例は問題文で用いた例と一致する．これ以上宣言がなされることはないため，Claire のあり得る選択のうち，いくつが Alice を勝利へ導き，いくつが Bob を勝利へ導くかを，単に求める必要がある．もし Claire が，Alice の 1 回目の宣言に対して石 1 を選び，Alice の 2 回目の宣言に対して石 3 を選べば，Alice は勝つ．他のすべての場合において，Alice は負ける．

2 つ目の例では，もし最初に Alice が「1 1」と宣言した場合，続いて Bob が「2 2」と宣言し，Alice が 3 回目の行動で何を宣言しようと，彼女は負けるだろう．なぜなら，Claire は 1 回目の宣言に対して石 1 を選び，2 回目の宣言に対して石 2 を選ぶため，3 回目の操作で Alice が取ることのできる石は残っていないからである．しかし，これは Alice の 1 回目の宣言に関して最適ではない．代わりに，彼女はまず「1 2」と宣言すべきである．すると，Bob の 2 回目の宣言や Alice の 3 回目の宣言にかかわらず，2 人はどちらも 8 通りのシナリオのうち 4 通りで勝つことになる．