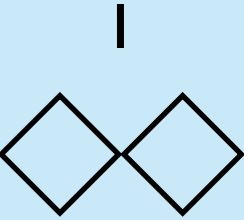
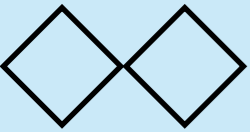


# 第3回課題の解説 (1)

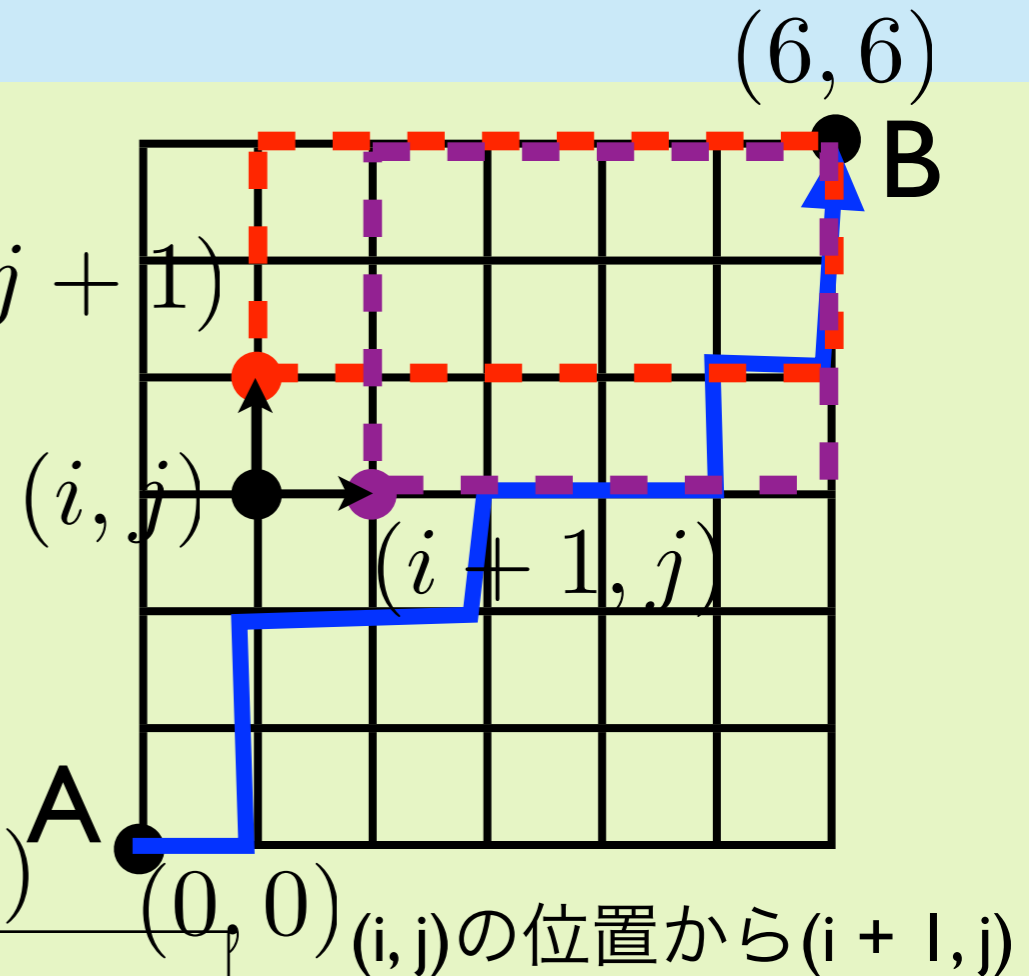


6x6の格子状の迷路がある。AからBへ右への移動と上への移動のみを繰り返して移動する。このとき、すべての行き方は何通りあるか？

$$\varphi(m, j) = 1$$

$$\varphi(i, n) = 1$$

$$\varphi(i, j) = \varphi(i + 1, j) + \varphi(i, j + 1) \quad (i, j < n)$$

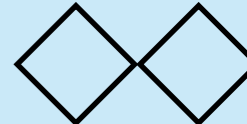


```
var m = 6
var n = 6
function phi(i, j){
  if (i == m) return 1
  else if (j == n) return 1
  else return phi(i + 1, j) + phi(i, j + 1)
}
puts(phi(0, 0))
```

(i, j)の位置から(i + 1, j)へ行く行き方と(i, j + 1)へ行く行き方はすべて異なる行き方である。それ以外に行き方はない。だから足すことで求まる



# 第3回課題の解説 (2)



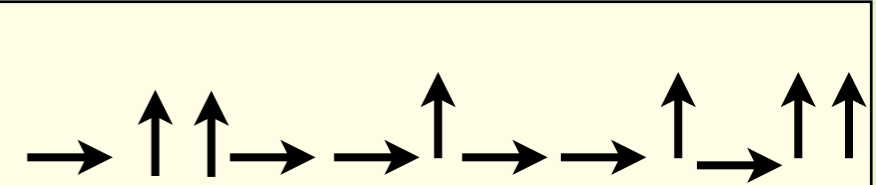
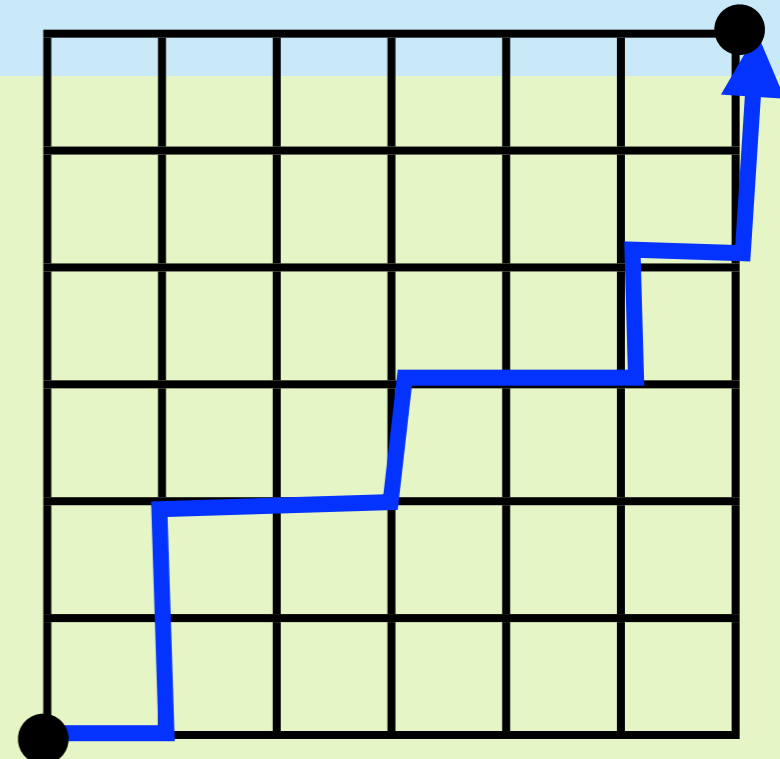
このプログラムを実行すると以下のようなになる。

```

var m = 6
var n = 6
function phi(i, j){
  if (i == m) return 1
  else if (j == n) return 1
  else return phi(i + 1, j) + phi(i, j + 1)
}

puts(phi(0, 0))

```



↓  
924

**別の求め方：** このように経路を記述できる  
 これは12個の場所のうち→を置く場所を6カ所決めるのと同じである。

$${}_{12}C_6 = \binom{12}{6} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 924$$

# 第3回課題の解説 (3)

- 3カ所工事中の場合に, どうなるか移動の方法は何通りあるか?

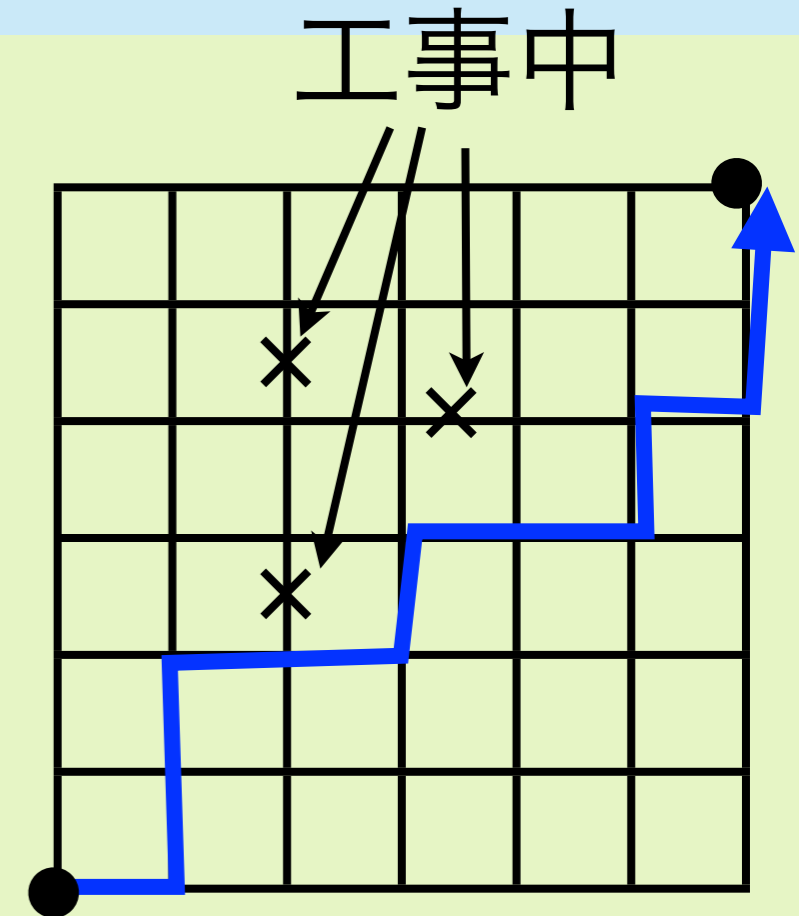
[http://osami.s280.xrea.com/Algo\\_Data2014/koushi.html](http://osami.s280.xrea.com/Algo_Data2014/koushi.html)

```

var m = 6
var n = 6
function phi(i, j){
  if (i == m) return 1
  else if (j == n) return 1
  else if (i == 2 && j == 4 || i == 2 && j == 2)
    return phi(i + 1, j)
  else if (i == 3 && j == 4)
    return phi(i, j + 1)
  else return phi(i + 1, j) + phi(i, j + 1)
}
puts(phi(0, 0))

```

この部分を付加する



# 第3回課題の解説 (4)

```
function kadai(pos1, pos2){
  function divx(n, m){return Math.floor(n / m); }
  var dir1 = pos1 % 10;
  var y1 = divx(pos1, 10) % 10;
  var x1 = divx(pos1, 100);
  var dir2 = pos2 % 10;
  var y2 = divx(pos2, 10) % 10;
  var x2 = divx(pos2, 100);
  var m = 6;
  var n = 6;
  function phi(i, j){
    if (i == m) return 1;
    else if (j == n) return 1;
    else if (i == x1 && j == y1) {
      if (dir1 == 1) return phi(i + 1, j);
      else return phi(i, j + 1);
    } else if (i == x2 && j == y2) {
      if (dir2 == 1) return phi(i + 1, j);
      else return phi(i, j + 1);
    } else
      return phi(i + 1, j) + phi(i, j + 1);
  }
  return phi(0, 0);
}
```

今回の問題は、通過不能な場所2箇所をエンコーディングして、そこを通らないAからBへの移動方法が何通りあるかを調べる。解答例は左のようになる。

# 第3回課題の解説 (5)

- pos1 と pos2 のデコードの方法

```
function divx(n, m){return Math.floor(n / m); }
```

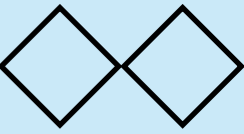
整数の割り算

```
var dir1 = pos1 % 10;  
var y1 = divx(pos1, 10) % 10;  
var x1 = divx(pos1, 100);  
var dir2 = pos2 % 10;  
var y2 = divx(pos2, 10) % 10;  
var x2 = divx(pos2, 100);
```

## 第3回課題の解説 (6)

- 通行不能な2箇所の情報を入れた経路の数えげプログラム. 再帰呼び出しを使っている.

```
function phi(i, j){
    if (i == m) return 1;
    else if (j == n) return 1;
    else if (i == x1 && j == y1) {
        if (dir1 == 1) return phi(i + 1, j);
        else return phi(i, j + 1);
    } else if (i == x2 && j == y2) {
        if (dir2 == 1) return phi(i + 1, j);
        else return phi(i, j + 1);
    } else
        return phi(i + 1, j) + phi(i, j + 1);
}
```



# 第3回課題の解説 (7)

- 課題の答えとしては  $\text{phi}(0, 0)$  の結果となるので、それを返す

```
return phi(0, 0);
```

## 第3回課題の解説 (8)

実際にいくつかの例についてためしてみる。位置条件を990にすると、どんな位置でも条件とマッチしないので、条件がないのと同じになる。したがって、条件の数が0~2について試せる。

```
function check(){
  var m = [[221, 340], [990, 990], [241, 990], [241, 340]]
  for (var i = 0; i < m.length; i++){
    var [pos1, pos2] = m[i]
    puts(m[i] + " --> " + kadai(pos1, pos2))
  }
}
```

check()

```
221,340 --> 576
990,990 --> 924
241,990 --> 849
241,340 --> 639
```