



AOJ

2254 – Fastest Route

<http://judge.u-aizu.ac.jp/onlinejudge/description.jsp?id=2254>

Problem

- ステージ 1 - n を全て攻略したい
- 以前に攻略したステージによって難易度が変化
- どの順番で攻略したら攻略時間が最短になるか

問題セット				
	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

動的計画法

例

3

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 1

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100						
1								
2								
1, 2								
3								
1, 3								
2, 3								

例

4

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 2

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200					
1								
2								
1, 2								
3								
1, 3								
2, 3								

例

5

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 3

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1								
2								
1, 2								
3								
1, 3								
2, 3								

例

6

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 2

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202				
2								
1, 2								
3								
1, 3		100 + 102						
2, 3								

例

7

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 3

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2								
1, 2								
3								
1, 3								
2, 3								

$$100 + 100$$

例

8

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 1

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2				201				
1, 2								
3								
1, 3								
2, 3								

$$\min(202, 200 + 1)$$

例

9

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 3

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2				201			201	
1, 2								
3								
1, 3								
2, 3								

$$200 + 1$$

例

10

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 3

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2				201			201	
1, 2								202
3								
1, 3								
2, 3								

201 + 1

例

11

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 1

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2				201			201	
1, 2								202
3								
1, 3								
2, 3								

$$\min(200, 100 + 100)$$

200

例

12

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 2

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2				201			201	
1, 2								202
3						200	201	
1, 3								
2, 3								

$$\min(201, 100 + 102)$$

例

13

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 2

攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2				201			201	
1, 2								202
3							201	
1, 3								202
2, 3								

$$\min(202, 200 + 102)$$

200

201

202

例

14

問題セット

	-	1	2	3
1	100	100	1	100
2	200	102	100	102
3	100	100	1	100

Solve 1

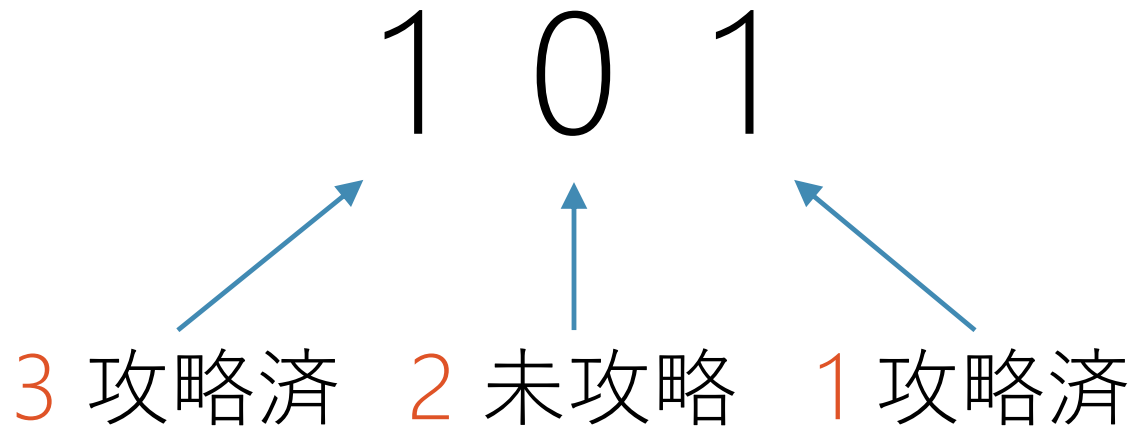
攻略状況と時間

	-	1	2	1, 2	3	1, 3	2, 3	1, 2, 3
-	0	100	200		100			
1				202		200		
2				201			201	
1, 2								202
3						200	201	
1, 3								202
2, 3								202

$\min(202, 201 + 1)$

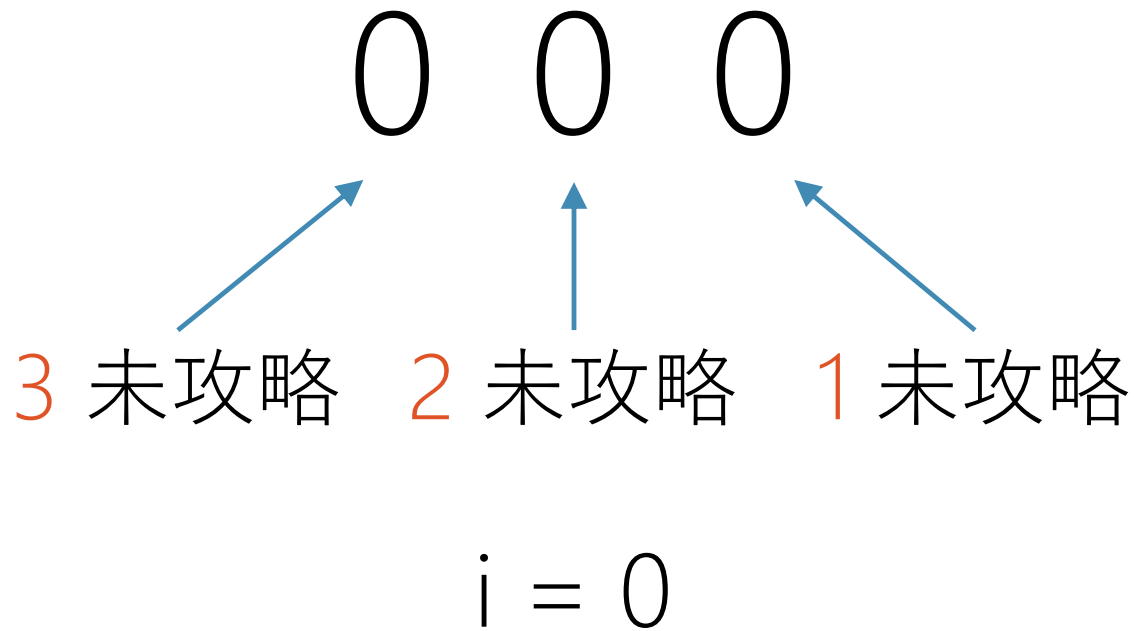
ビットDP

- 各ビットで状態を表現



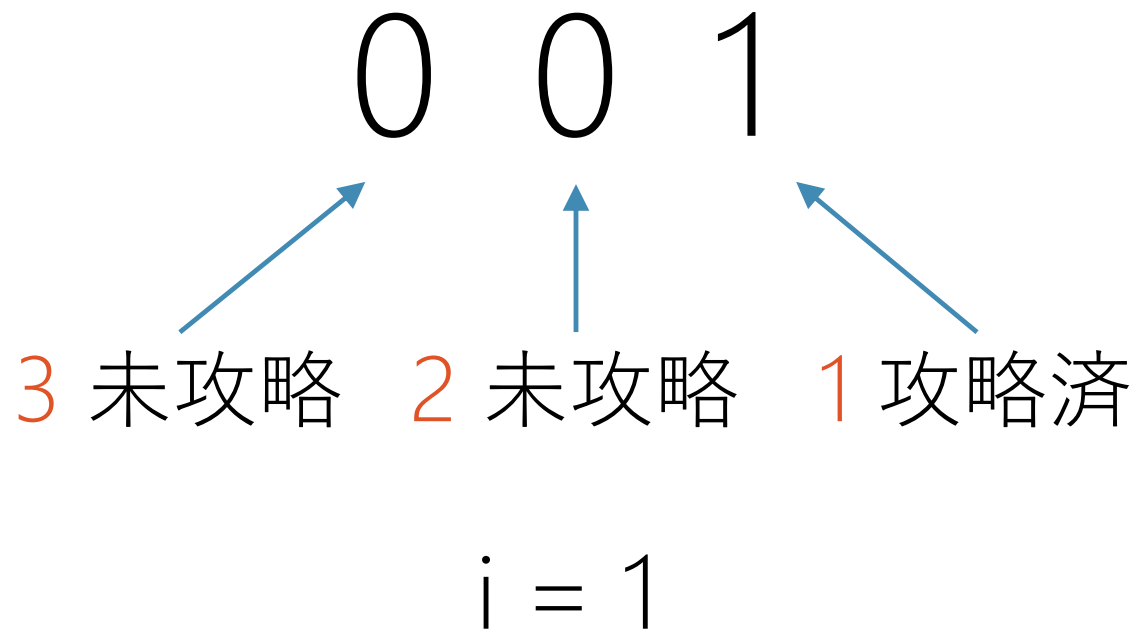
ビットDP

- 各ビットで状態を表現



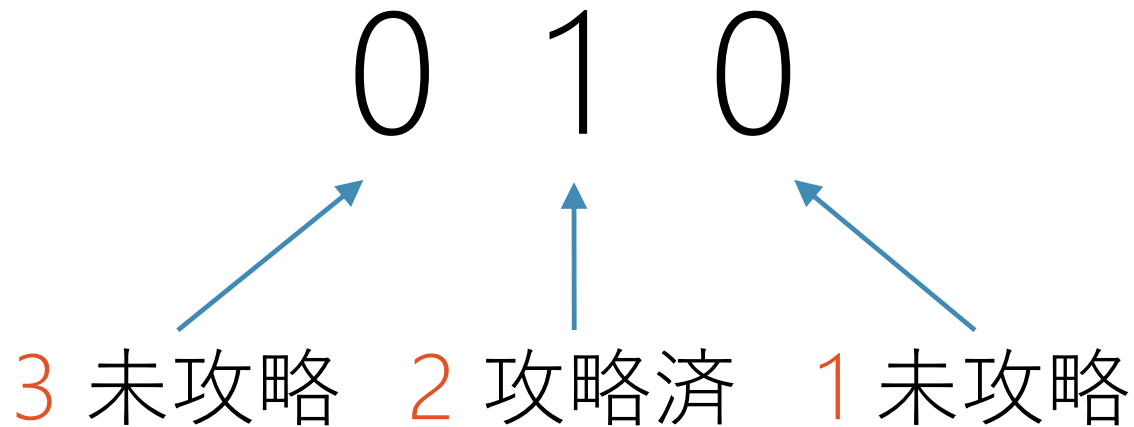
ビットDP

- 各ビットで状態を表現



ビットDP

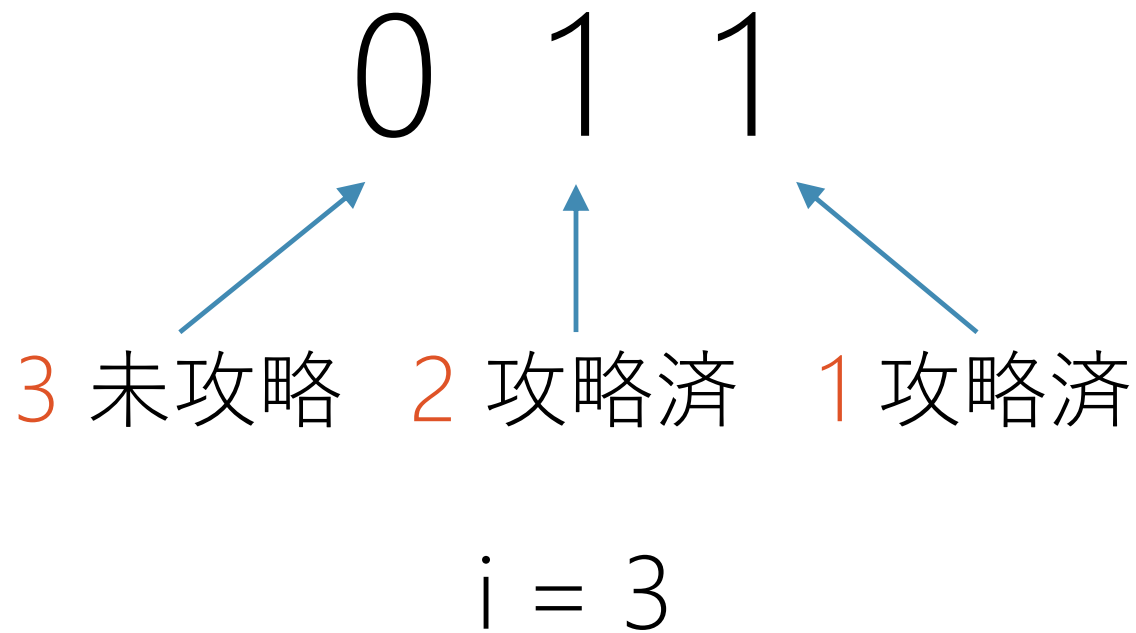
- 各ビットで状態を表現



$i = 2$

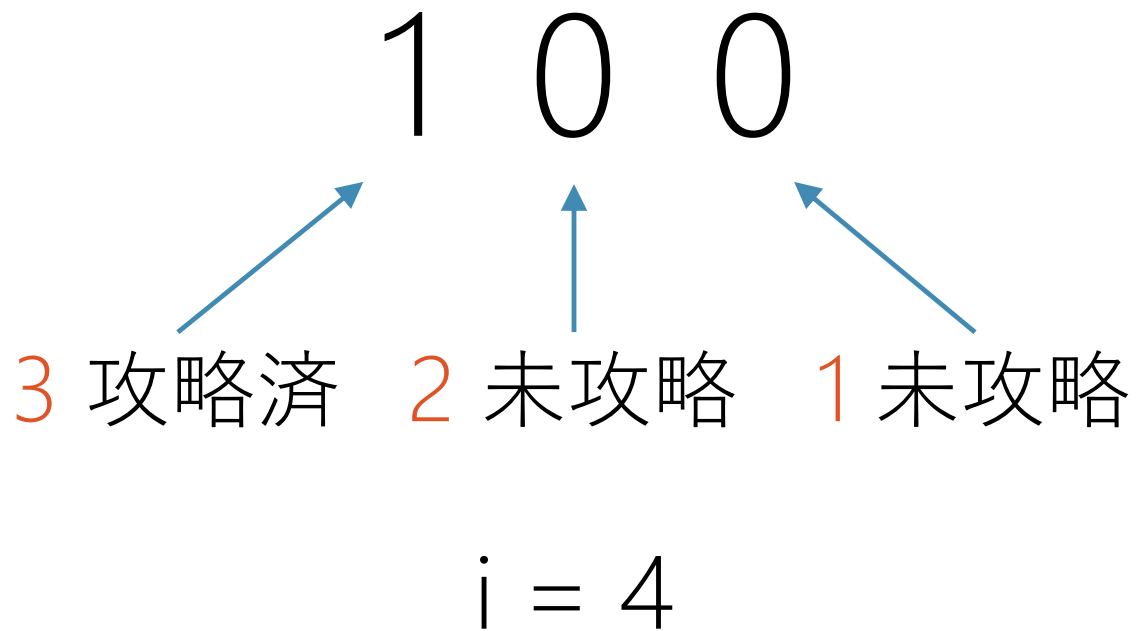
ビットDP

- 各ビットで状態を表現



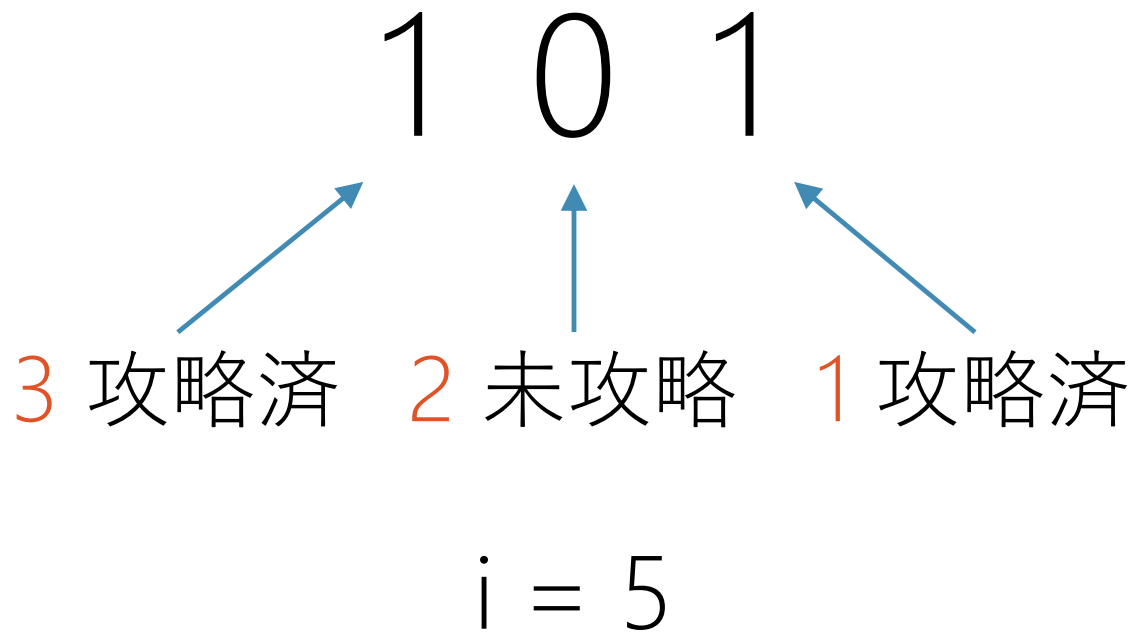
ビットDP

- 各ビットで状態を表現



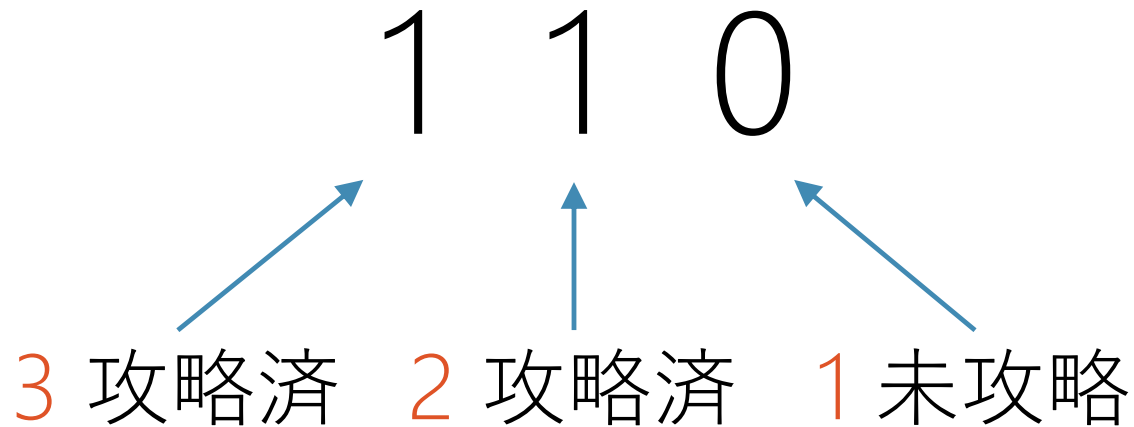
ビットDP

- 各ビットで状態を表現



ビットDP

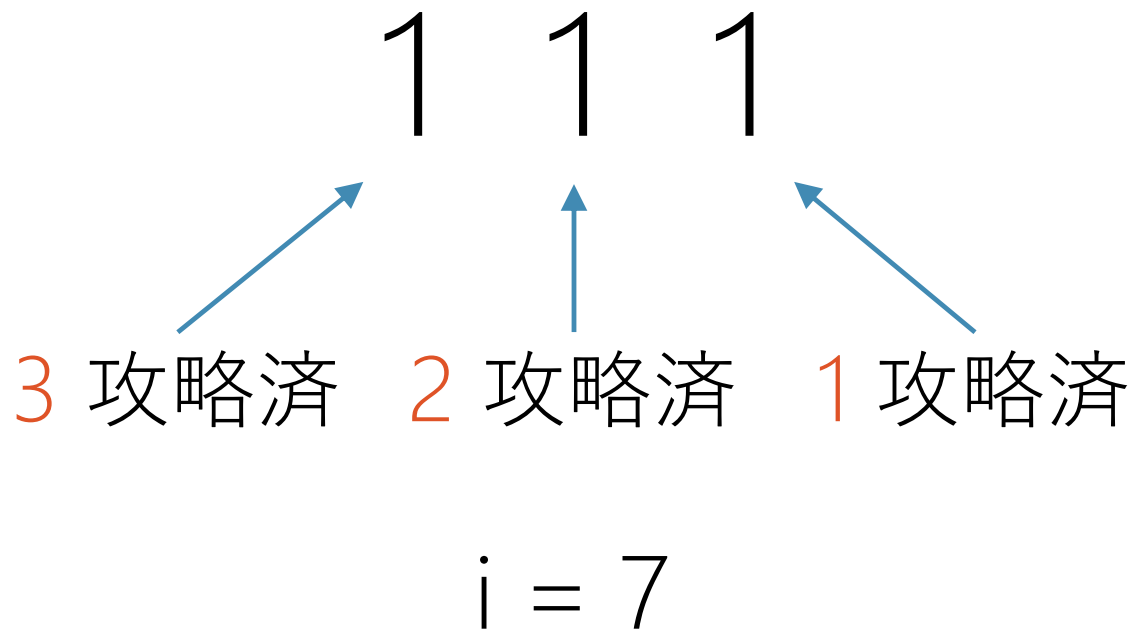
- 各ビットで状態を表現



$i = 6$

ビットDP

- 各ビットで状態を表現



ビットDP

- 配列の数 (状態数) は 2^n 個

```
int dp[1<<n];
```

- 状態 i の時 j 番目のビットを立てる

```
i = i | 1<<j;
```

- 状態 i の時 j 番目のビットが立っているか確認

```
if (i & 1<<j);
```