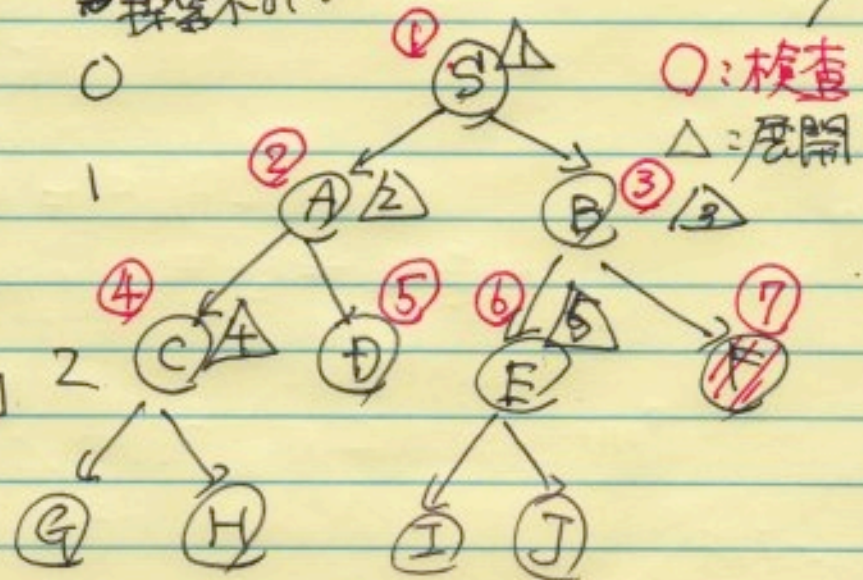


⑨ 幅優先探索
探索リスト: L

- ① { [S]
↓
[] 空リスト
↓ $d \leftarrow [A, B]$
[A, B]
↓
[B]
↓ $d \leftarrow [C, D]$
[B, C, D]

- ③ { [C, D]
↓ $d \leftarrow [E, F]$
[C, D, E, F]
↓
[D, E, F]
↓
[D, E, F, G, H]
↓
[E, F, G, H]
↓
[F, G, H]
↓
[F, G, H, I, J]

探索木の図



[G, H, I, J]

解ノード: F

解経路: [S, B, F]

$S \rightarrow B \rightarrow F$

② 幅優先探索の計算量

ノード数 深さ 0

b

b^2

1

1

1

1

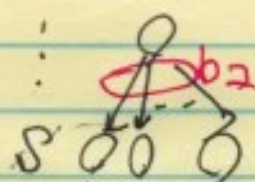
1

1

b^s

1

2



$$b^{s-1} \leq k b^s$$

均一に b の枝を持つ木 (分岐度)

解ノード
最悪ケース

空間計算量: $O(b^s)$

時間計算量: $O(b^s)$

$$1 + b + b^2 + \dots + b^s \quad (b \neq 1)$$

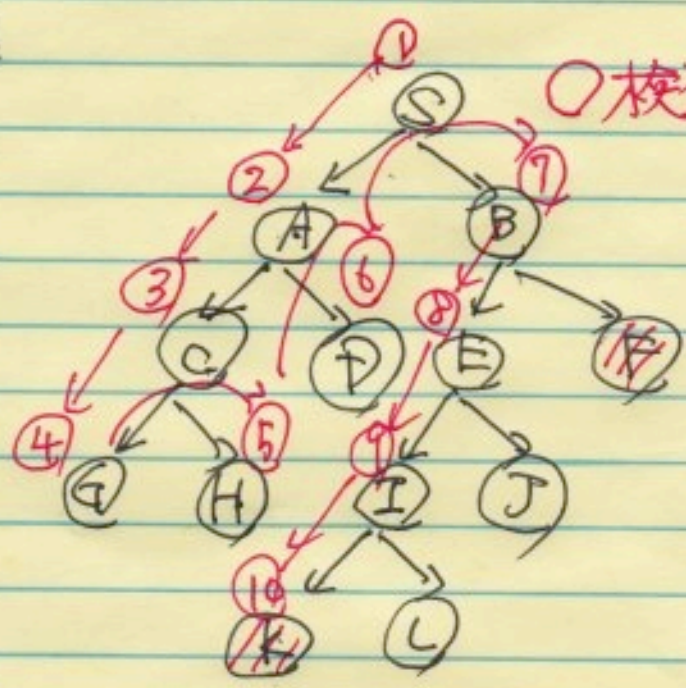
$$= \frac{1 - b^{s+1}}{1 - b} < \frac{b^{s+1}}{b - 1} < \boxed{k b^s}$$

② 深さ優先探索

探索リスト: L

[S]
↓
[]
↓
[A, B]
↓
[B]
↓
[C, D, B]
↓
[D, B]
↓
[G, H, D, B]
↓
[H, D, B]
↓
[D, B]
↓
[B]
↓
[]

[E, F]
↓
[F]
↓
[I, J, F]
↓
[J, F]
↓
[K, L, J, F]
↓
[L, J, F]



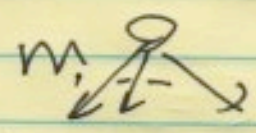
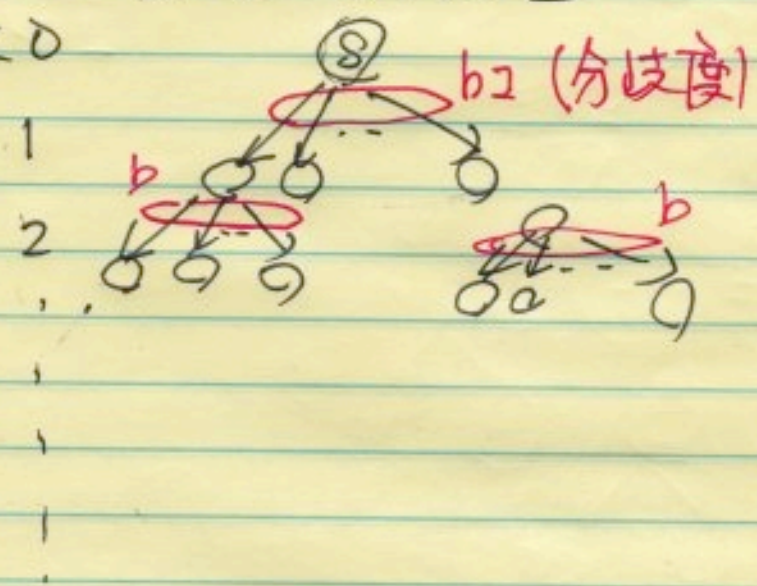
○ 検査順

解: K

解経路: [S, B, E, I, K]

② 深さ優先探索の計算量

深さ



解ノード
一探索ノード

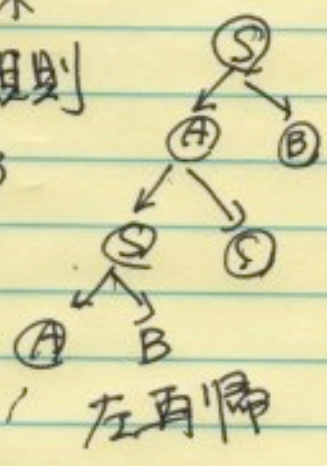
空間計算量 $\Theta(mb)$ 多項式オーダー

時間 $\Theta(b^m)$ 指数オーダー

無限の深さの木

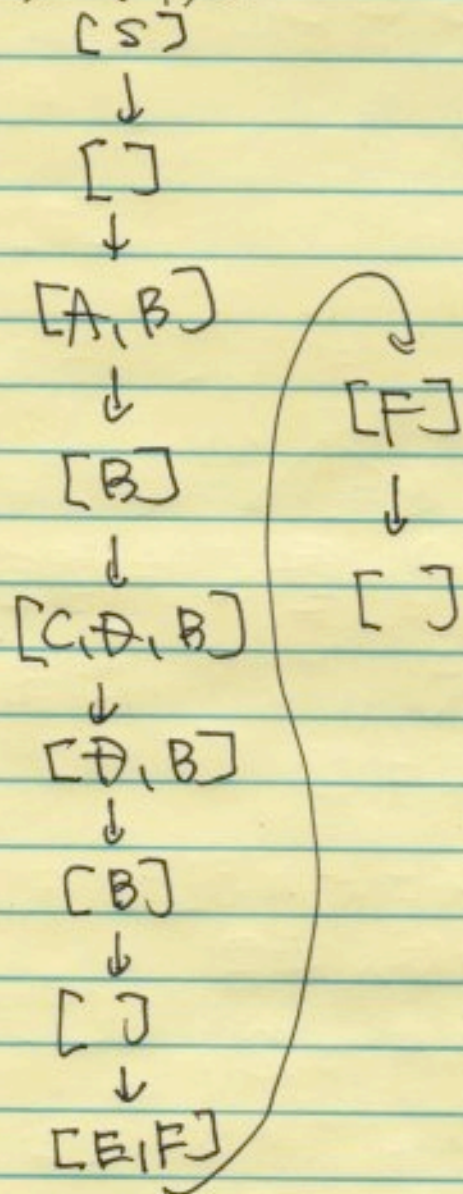
置換え規則

- $S \rightarrow A, B$
- $A \rightarrow S, C$
- $B \rightarrow E$



② 深さ制限探索
深さ限界: 2
2 →

探索リスト

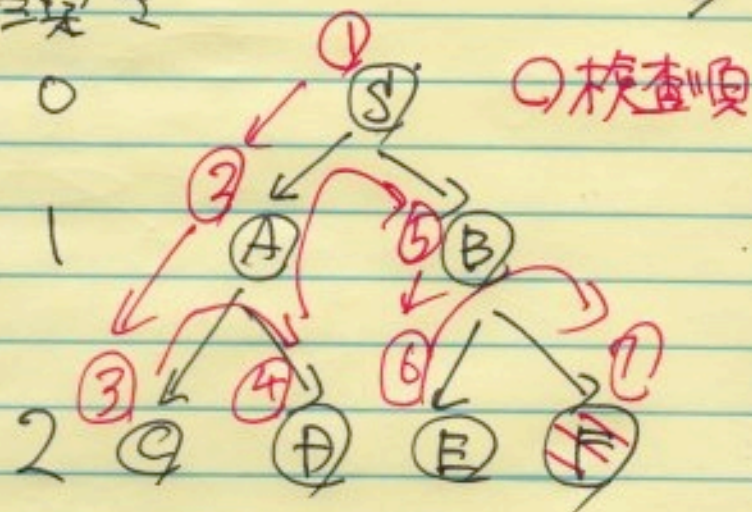


深さ

0

1

2



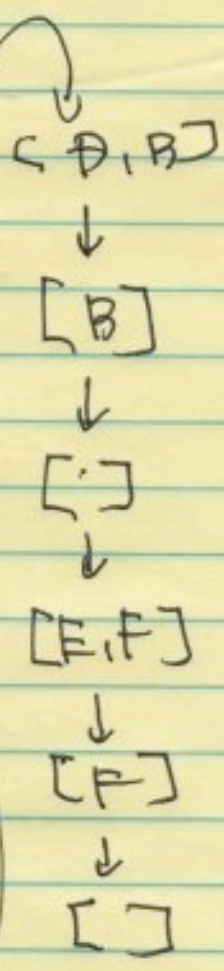
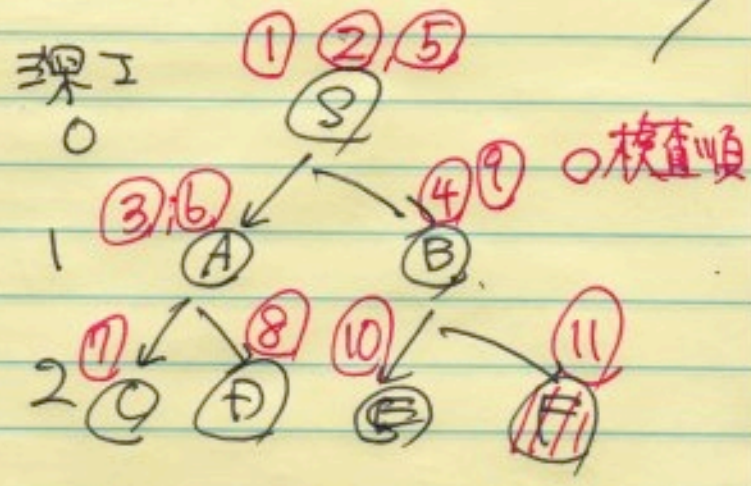
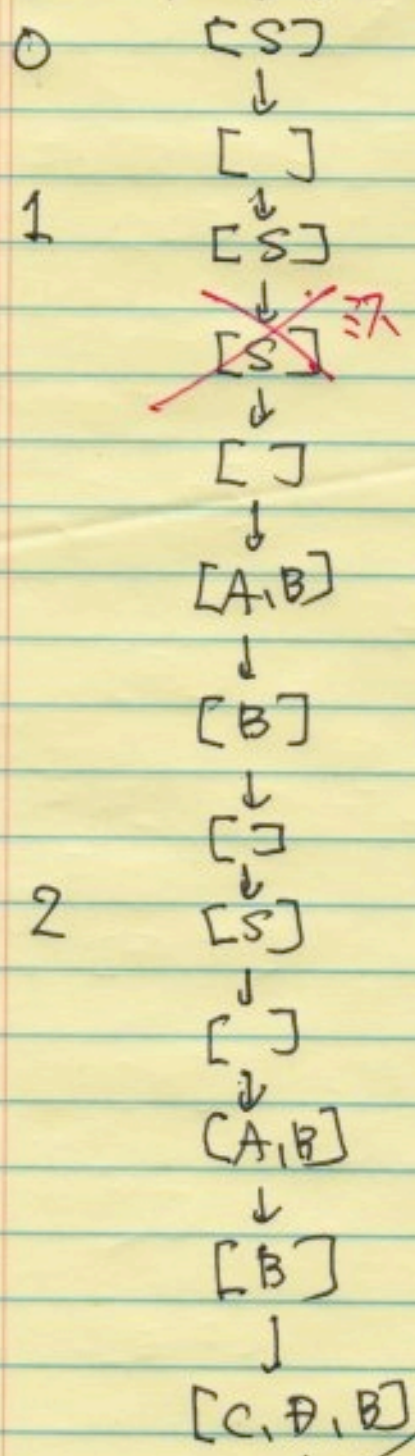
○ 検査順

解ノード: F

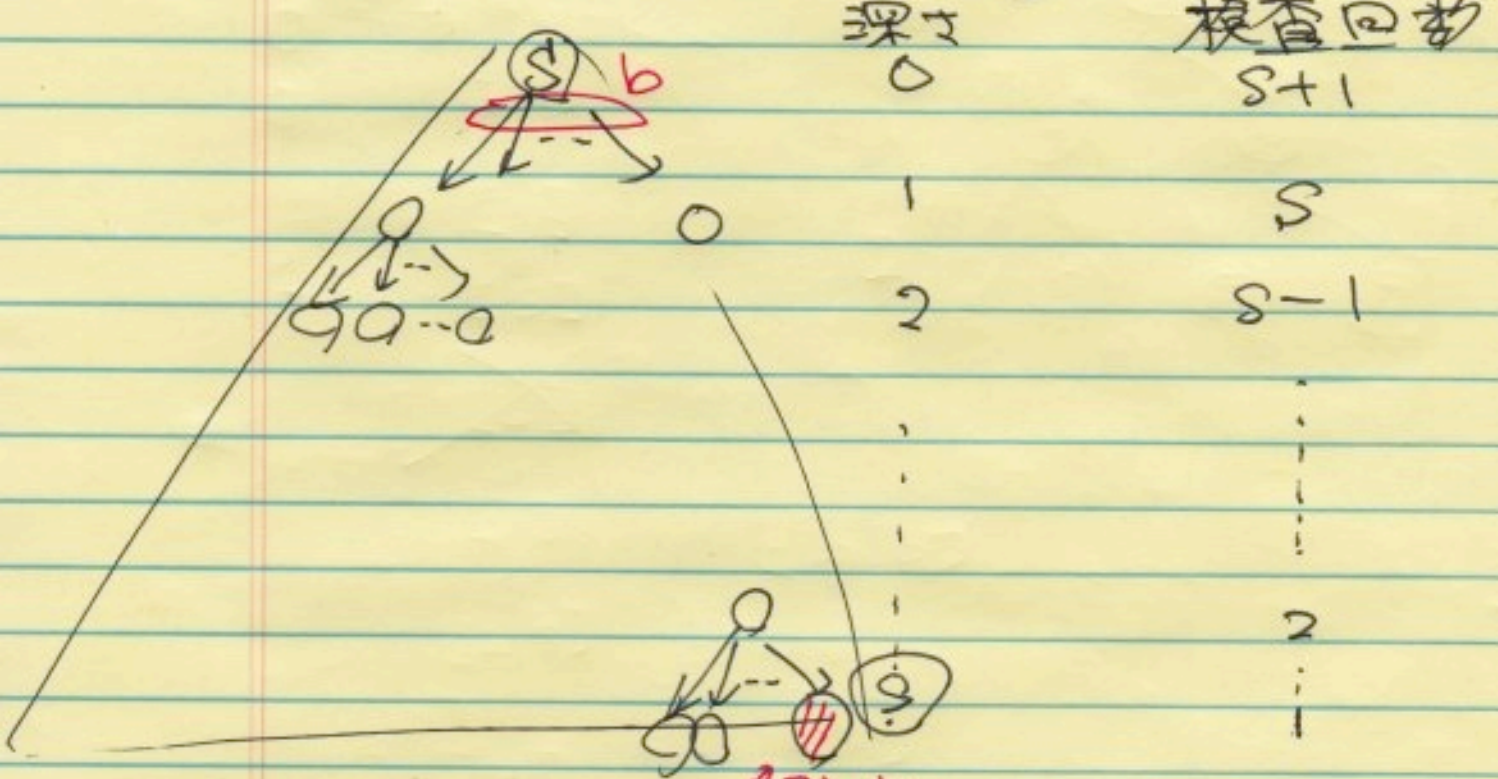
解経路: [S, B, F]

② 及復深化法

C 探索リスト L



⑨ 反復探索法の時間計算量



深さ

検査回数

0

S+1

1

S

2

S-1

⋮

⋮

⋮

2

⋮

1

解) - 1
最悪 - 7

時間計算量 $T(S, b) \rightarrow O(b^S)$

$$T(S, b) = (S+1) + S \times b + (S-1) \times b^2 \times \dots + 2b^{S-1} + b^S$$

$$\leq k b^S$$

(例) $b=10, S=5$ のとき

$$O(b^S) = 10^5$$

$T(S, b)$ を具体的に求める

$$T(S, b) = T(5, 10) = 123,456$$

11%増