



A,B-Hokkaido University Editorial

idsigma



情報

- ▶ A原案:idsigma
- ▶ B解法:drken,tempra0224
- ▶ 問題文:idsigma
- ▶ Writer解A:idsigma,tsutaj,tubuann
- ▶ Writer解B:みんな

問題概要

- 縦に H マス、横に W マスのグリッドがある。
- 各マスには 'B' か '.' が書いてある。
- 2組の 'B' のうち、最も遠いものの間の距離はいくつ？
- 距離はマンハッタン距離

A:Easyの解法

- ▶ $H, W \leq 30$ なら $O(H^2W^2)$ の全探索が間に合う
- ▶ 実装例

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int H,W;
char F[31][31];
int main(){
    cin >> H >> W;
    for(int i=1;i<=H;i++) for(int j=1;j<=W;j++) cin >> F[i][j];
    int ans = 0;
    for(int i=1;i<=H;i++) for(int j=1;j<=W;j++)
        for(int k=1;k<=H;k++) for(int l=1;l<=W;l++)
            if(F[i][j]=='B' && F[k][l]=='B') ans = max(ans,abs(i-k)+abs(j-l));
    cout << ans << endl;
}
```

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a dark blue vertical bar on the far left. A black arrow points to the right from the top of this bar. Several thin, light blue lines curve upwards and to the right from the bottom of the bar, overlapping the main content area.

B:Hardの解法

- ▶ $H, W \leq 1000$ だと愚直な全探索ができない
- ▶ 困った
- ▶ 2通りの解法があります

解法1

- 2点 $(i, j), (i', j')$ について $i < i'$ とすると、① $j \leq j'$ か② $j > j'$ かのどちらか
- この大小関係を決めると、絶対値が外せる
- なんと綺麗な結果が得られます

解法1

■ 2点 $(i, j), (i', j')$ について $i < i'$ とすると、① $j \leq j'$ か② $j > j'$ かのどちらか

■ ①のとき:この2点間の距離は

$$(i' - i) + (j' - j) = (i' + j') - (i + j)$$

なので、Bが書いてある点の $i + j$ の最大値から最小値を引いた値が答えの候補になる

解法1

■ 2点 $(i, j), (i', j')$ について $i < i'$ とすると、① $j \leq j'$ か② $j > j'$ かのどちらか

■ ②のとき:この2点間の距離は

$$(i' - i) + (j - j') = (i' - j') - (i - j)$$

なので、Bが書いてある点の $i - j$ の最大値から最小値を引いた値が答えの候補になる

解法1まとめ

- ▶ Bが書かれた点の、 $i + j$ の最大値から最小値を引いた値を $d1$
- ▶ Bが書かれた点の、 $i - j$ の最大値から最小値を引いた値を $d2$
- ▶ $\max(d1, d2)$ が答え
- ▶ 計算量は $O(HW)$

解法②

- ▶ どのような点が最遠となる2点のうちの片方になり得るか？
- ▶ 直感的には、角とか端にある点が候補になりそう
- ▶ 逆に、内側にある点はありません
- ▶ 例えば右図で(2,2)にあるものは答えになり得ない

B			
	B		
			B

解法②

- よく考えると、最大値をとる2点の候補は「 i 行目のうち j が最大・最小」か「 j 列目のうち i が最大・最小を満たしているものだけ」
- これらの点は $O(H + W)$ 個しかないので、全探索しても計算量は $O((H + W)^2)$ で間に合う

AのWriter解情報・統計

▶ Writer解

- idsigma(C++,15行,403byte)
- tsutaj(C++,30行,787byte)
- tubuann(C++,66行,1732byte)

▶ AC/tried:72/88

▶ FA-onsite:HUPC_Cnnmrillchtbtrsy(03:00)

▶ FA-online:xuzijian629(02:08)

BのWriter解情報・統計

■ Writer解

- drken(C++,31行,643byte)
- idsigma(C++,22行,578byte)
- tempura0244(C++,29行,603byte)
- tsutaj(C++,47行,1170byte)
- tubuann(C++,66行,1732byte)

■ AC/tried:65/107

■ FA-onsite:hupc_NYOKANKESSEKI(09:21)

■ FA-online:eelTree(03:19)