

第2回

A. Card Game

入力
 n
 s_{a1}, s_{b1}
 \vdots
 s_{an}, s_{bn}

教科書11章
 文字列の比較

1. 入力をとる

int n
 char a[100], b[100] ← 制約条件より (小文字のみ)

for (i < n)
 scanf(a, b) (<stdlib.h>
<stdio.h>)

2. 文字列の比較 (大小)

@ strcmp

⇒ 1文字目から順に比較

条件より、アルファベット小文字のみ、とあるので、

単純に比較演算子で比較可能

```
int strcmp(const char *a, const char *b){
    while (*a && *b && *a == *b)
        *a++;
        *b++;
    return ((*a == *b) ? 0 : (*a > *b) ? 1 : -1);
}
```

(aが終端(0) & bも終端(0) 同値)

aとbの最後が一致 ⇒ 0

aが大 ⇒ -1

(a)
 bが大 ⇒ 1

小 cat
 大 dog

fish
 fish

s[0], s[1], s[2] ...
 ↓ → ↓ →
 s2[0], s2[1] ...

B. Ring

入力 S
P

(1 ≤ p ≤ S ≤ 100)

Sをリング状にし、Pが含まれるか?

S: 0 v a n c e k n o w l e d g e t o i a d { v a n c e k } S.length=18
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑
 p: advance → + p の分
 advance
 advance
 advance
 vance
 ad ○

$$18 \div 18 = 0$$

17 18 12 ...

S[i % S.length] ad[vance

ループするのは分かった。どこまで?

⇒ P ≤ S とあるので、少なくとも + P の分まで見れば十分。

(最大: p.size = s.size なのでも
s × 2 くらい ok)

for (i < p.length + s.length)

for (j < p.length)

if (S[i + j % S.length] != P[j]) {

break;

}

for が終わる ⇒ P の最後まで一致

return true; ← 全部一致

◎ 文字列照合
 ↓
 データ構造とアルゴリズム 12 章
ボイア・ムーア法

C. New town

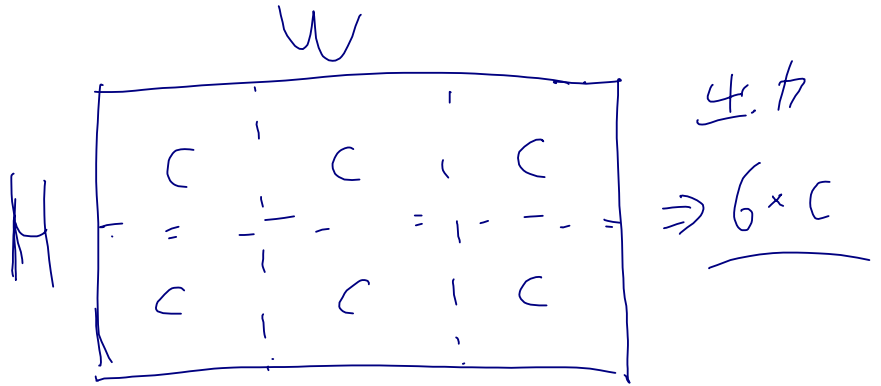
λ カ W H C

幅 高さ コスト

$$(1 \leq W \leq 1000)$$

$$(1 \leq H \leq 1000)$$

$$(1 \leq C \leq 1000)$$



Sample

10 20 5

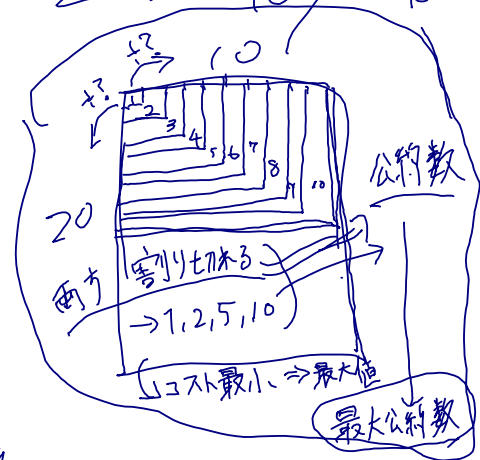
最大公約数 (gcd)

10 ~~10~~ 1

$$2 \times 7 \times 5 = 10$$

小さい正数
から順に
見て

$$2 \times 5 = 10$$

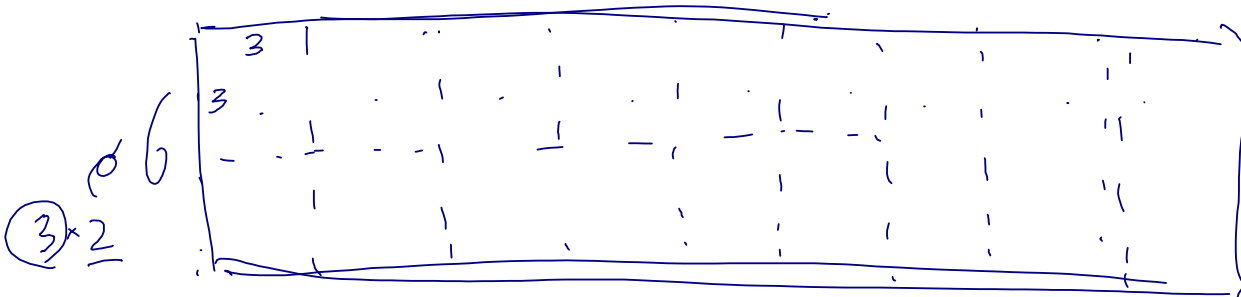


$$2 \times 9 = 18 \times 1 = 18$$

cost

27 6 1

27 ~~3~~ 9



D. Bookshelf → Binary search (二分探索)

巻数順でないといけない。条件

⇒ 厚さ最小の組み合わせとか考えなくていいんじゃないでしょうか。

(巻から引順につめてく)



本棚の幅でBS

⇒ low=1, high=150000, mid=1, prev. (max)

その幅で下の段から引順につめてく



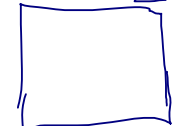
今の幅 (mid)

(段数の制限チェック)

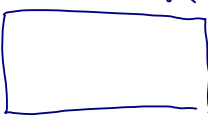
← 段数によりもっと小さく

→ 段数オーバー

幅狭すぎ
↓
2倍の幅



半分の幅



2倍の幅



mid

次へ...

データ構造とアルゴリズム 受けて3年は記憶に新しいのでは

全探索

この形は...?
⇒ 全探索 → 分枝限定法
(横幅オーバー)

D. Bookshelf

❗ 巻数順に入れなきゃダメ \Rightarrow 厚さ最小の組み合わせとか考えなくて良い

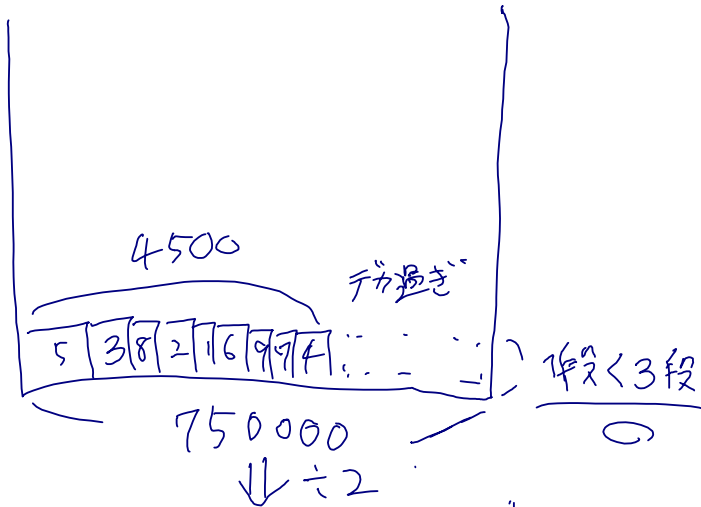


(1巻から順に入るだけやる)

幅を固定して入れてみる

本が全部入る最小の幅を探す。

min = 1 max = 500000
mid = 750000

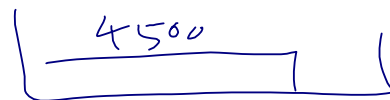


375000
 $\downarrow \div 2$
187500
 \downarrow
93750
 \downarrow
46875
 \downarrow
23437
 \downarrow
11718
 \downarrow
5859

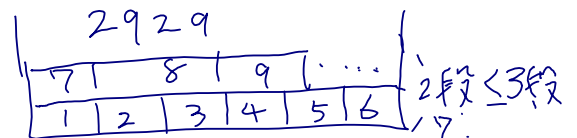
1600
900
2200

m, n = 3, 9
段数 本の数
制限

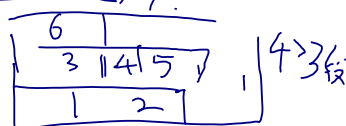
book = 500
300 800
800
200 1100
100
6 600 2500
900
700
+ 400 2000
4500



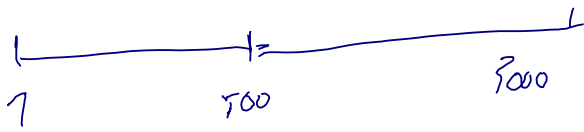
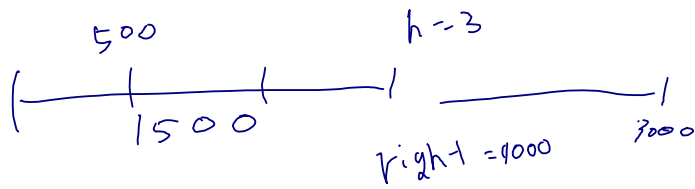
5859
 $\downarrow \div 2$



2929
 $\downarrow \div 2$
1464
 \downarrow
1464
 $\downarrow \div 2$



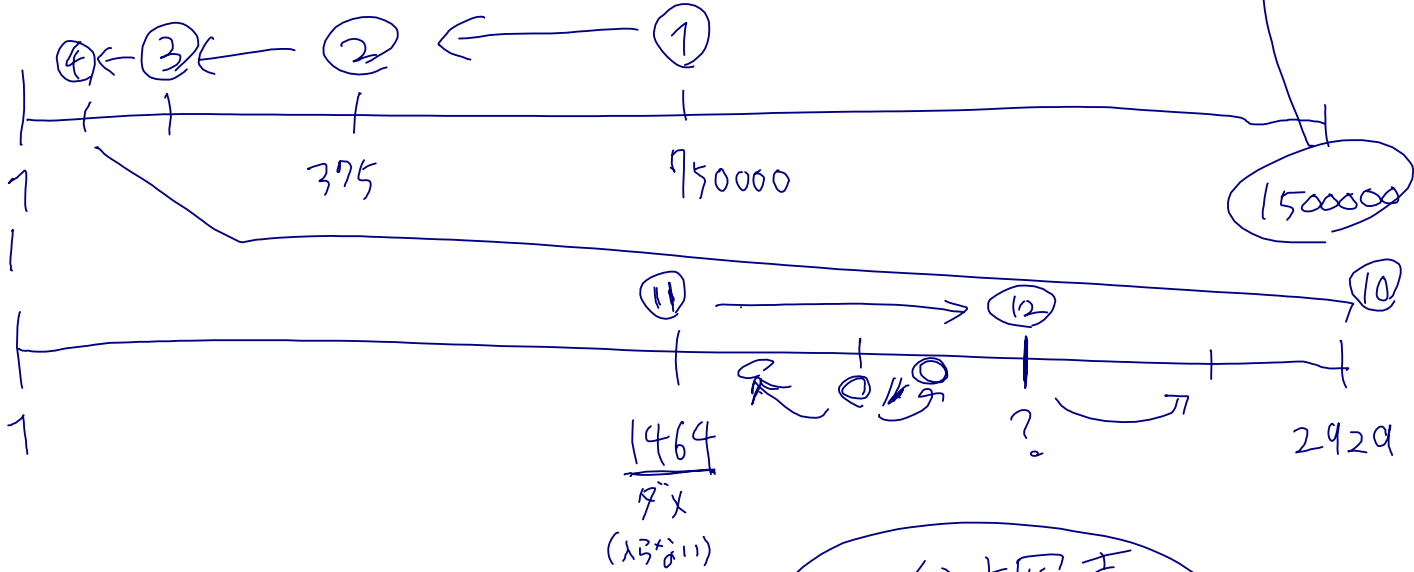
「次ページ」



本の合計と

→ 全てを1列に並べたとき
最大値を $\frac{\text{sum}}{\text{width}}$

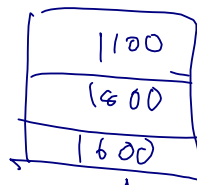
最初, Max 段数で
 均等に割り幅でたぬす?



二分探索

Binary Search

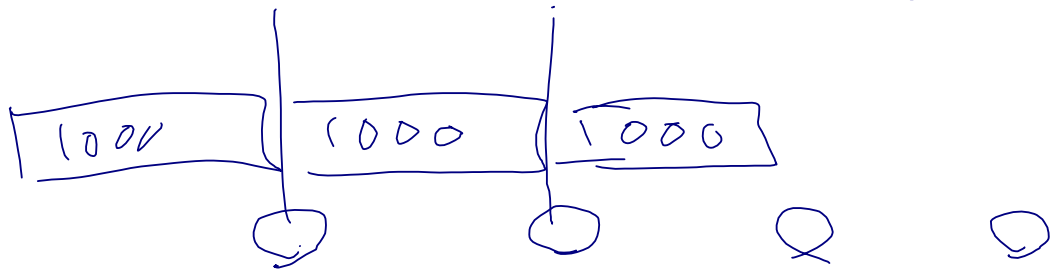
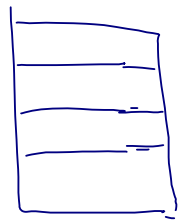
	1	2	3	4	5	6
1	0	1				
2	1	0				
3	0		0			
4	1					
5	1					
6	0					



1900
 2250

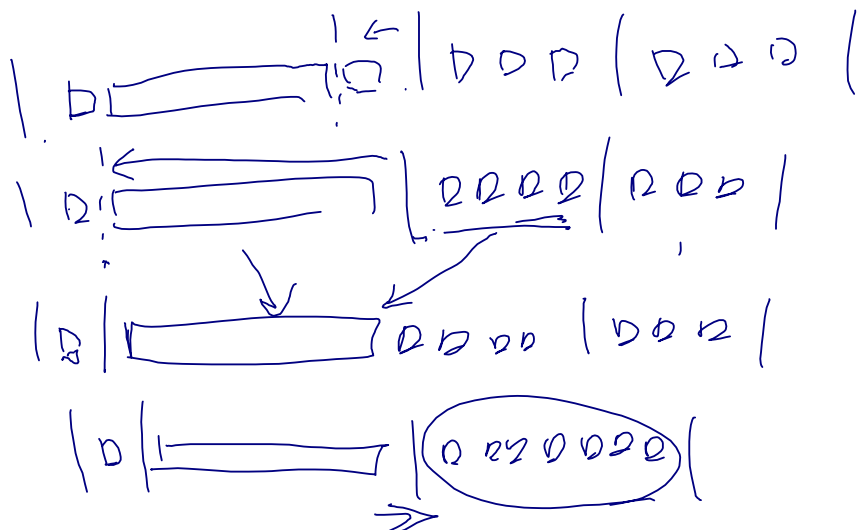
n,m 4 13

1000
 1000
 1000



1

12



D. Bookshelf

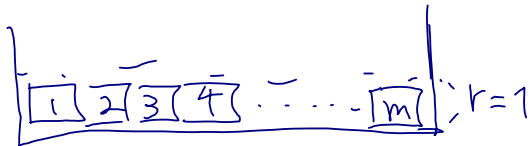
整数分割問題?

幅 < 1500000

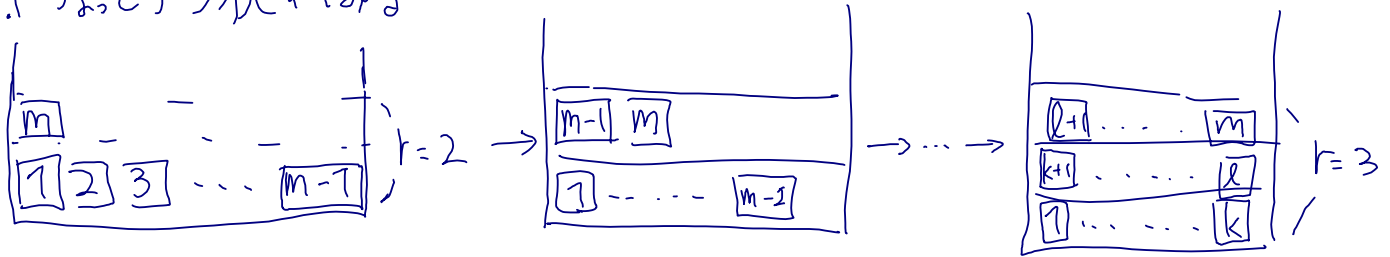
入力: $n, m < 100$ 棚の段数制限, 本の巻数
 b_m 本の幅

本棚の幅を最小化. ただし,
 本は巻数順に並んでいなければならない.

○ 最悪ケース \Rightarrow 全て1段に入る

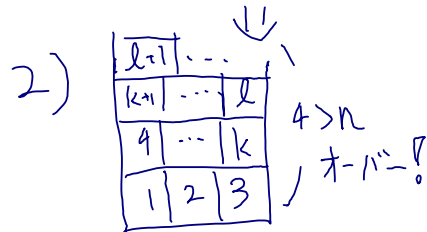
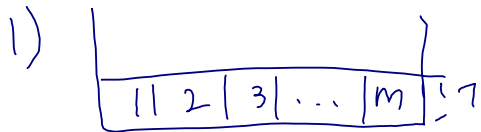


Plan.1 ちょっとずつ狭めてみる



Plan.2 ちょっとずつだと効率が悪いため、
 一気に半分に狭めてみる.

○ 最良?



(戻す)
 1)と2)の中間まで広げる



\Rightarrow 2)と3)の中間に狭める

\Rightarrow 二分探索

