

第一題 恪鏘碼星

問題描述

在星際 1200 年時，恪鏘碼星的科學家們研發出了一個極機密武器 - 煞剋魁(Shocker)。煞剋魁能使得他們的星際戰隊能在被其他星際航艦圍攻時能順利脫困。煞剋魁啟動時，能暫時癱瘓一定範圍內其他航艦之活動力，進而使得自己得以脫困。煞剋魁的威力有 10 個等級 (1, 2, ..., 10)，等級越高，所影響的範圍就越大。但是每次啟用煞剋魁脫困時，就會消耗掉一定程度的啟動能源。因此每次使用時，就必須先精算所需等級，以避免浪費珍貴的啟動能源。恪鏘碼星的各航艦都配備有精密的雷達裝置，因此從雷達螢幕上能清楚的看到正在圍攻該航艦的所有敵方航艦。請你寫一個程式來快速的數出敵方艦隊的航艦數，並設定煞剋魁啟用等級，使得該航艦能以最少的啟動能源脫困。

條件限制

1. 雷達顯現的影像最大為 512x512。雷達影像中，每一艘敵方航艦都是以相鄰的「1」所標記。航艦跟航艦之間並不會相連（相鄰）。
2. 煞剋魁能暫時癱瘓的航艦數如下表所示：

等級	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最多癱瘓航艦數	1	2	4	6	10	12	14	16	18	20

輸入檔案 (input.txt) 格式

輸入檔第一行有兩個以一個空白隔開的整數 M, N，代表雷達螢幕大小 (M x N)。之後的 M 行，每一行有 N 個連續的 0 或 1。

輸出格式

請輸出如要脫困，煞剋魁啟動時應設定的等級。如果雷達螢幕上沒有敵艦，則輸出 0，如有超過 20 艘敵艦，則輸出最大等級數。

請繼續看下一頁

輸入範例

```

10 10
0000000000
0011100010
0011000101
1010000111
1000010000
1001010000
1001100000
0001111100
0000000000
0000000000

```

說明：共有 4 艘敵艦，分別為

111	1	1	1
11	101	1	101
1	111	1	110
		1	11111

註：0 並不是航艦的一部份，這裡的 0 只是用來凸顯航艦的結構性。

輸出範例

```
3
```

第二題數列問題

燈怪被關在阿拉丁神燈裡已經好幾十萬年了，這使得燈怪的脾氣變得有點奇怪。他不再對所有釋放他離開神燈的人都一視同仁地給三個願望，反而要求得到願望前必須正確回答他所問的問題，如果回答不出來，就要代替燈怪被關在神燈裡。他的問題是一個數列問題，題目如下：

數列 $A(n)$ 為一組最簡分數所形成的數列，這些最簡分數的值都大於 0 小於 1，且分母小於等於 n ，同時數列中的數值依由大到小的方式排序之。例如：

$$A(3) = 2/3, 1/2, 1/3$$

$$A(4) = 3/4, 2/3, 1/2, 1/3, 1/4$$

$$A(5) = 4/5, 3/4, 2/3, 3/5, 1/2, 2/5, 1/3, 1/4, 1/5$$

燈怪要問的問題是這個數列是由幾個最簡分數所組成的？數列中倒數第 n 個最簡分數為何？請寫一個方程式回答燈怪的問題。

輸入資料(Input Data)

輸入檔第一行有一個正整數 n ， n 最少為 2，最多為 70。

輸出資料(Output Data)

請由螢幕印出兩行資料，說明如下：

1. 第一行列出數列共有幾個最簡分數。
2. 第二行列出倒數第 n 個最簡分數，如果最簡分數個數小於 n ，則請列出最大數字(即第一個最簡分數)。

範例一

輸入

4

輸出

5

2/3

範例二

輸入

5

輸出

9

1/2

第三題富翁種花

有一位富翁，他打算在他的花園種花。這位富翁是一位很迷信的人，他認為 9 是一個很吉祥的數字，表示長壽。因此他選定了 9 種不同顏色的珍奇花種，分別是紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫、黑、及白色，希望種植成 9 行 9 列的方形花圃，表示長壽久久。此外，在 9 行 9 列的方形花圃所平分切割出的 9 個 3 行 3 列小方形花圃中，必須種植有 9 種不同顏色的花。且不管從方形花圃直看或橫看，每一行每一列都必須有 9 種不同顏色的花。

現在的問題是，花圃中有些位置已經有種花，富翁同時是一個很愛花的人，不准將原有的花拔掉重新種植。現在請你寫一個程式幫忙園丁種出富翁所要求的花圃。

假設 9 種顏色紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫、黑、及白色的花種分別以 R、O、Y、G、B、I、P、L、及 W 表示。花圃中已經有種花的位置如下圖：

R		G	Y	I			L	W
	P	L		R	W	Y		O
B	Y		O	L			I	P
P		O	G	W		I	B	
	L	B		P	O		W	R
G	W		R		L	P	O	
L		Y		G	R		P	I
	G		P	O	I	L		B
O	I	P		Y		W		G

則可滿足富翁要求的種植方式如下：

R	O	G	Y	I	P	B	L	W
I	P	L	B	R	W	Y	G	O
B	Y	W	O	L	G	R	I	P
P	R	O	G	W	Y	I	B	L
Y	L	B	I	P	O	G	W	R
G	W	I	R	B	L	P	O	Y
L	B	Y	W	G	R	O	P	I
W	G	R	P	O	I	L	Y	B
O	I	P	L	Y	B	W	R	G

輸入說明

輸入檔案中共有 9 行，用來輸入已種植的花種位置。每一行中包含有九筆連

請繼續看下一頁

續的字母或符號，其中 R、O、Y、G、B、I、P、L、及 W 表示花種種類，符號“*”則表示空著沒有種植的位置。

輸出說明

共有 9 行，將每一行空著沒有種植的位置，由左而右，連續顯示出應該種植的花種顏色，使整個方形花圃能符合富翁的要求條件。

輸入範例 1:

```
R*GYI**LW
* PL*RWY*O
BY*OL**IP
P*OGW*IB*
*LB*PO*WR
GW*R*LPO*
L*Y*GR*PI
*G*POIL*B
OIP*Y*W*G
```

輸出範例 1:

```
OPB
IBG
WGR
RYL
YIG
IBY
BWO
WRY
LBR
```

輸入範例 2:

```
R*YGIL*PW
*BIW**O*L
PL*O*Y*RI
OY**GWP**
BG*RL*IW*
*WLY*BRGO
Y*O*WRLB*
*PG*YIW*R
```

W*BLO**IP

輸出範例 2:

OB

GRPY

WBG

POY

RILB

IP

ILG

LBO

RGY

第四題工廠生產問題

有一間玩具工廠中有許多台機器，每台機器的製造功能及每天的產量皆有所不同，因此在某些機器處理後要送到其他機器繼續製造。假設每台機器一旦完成其每天的最大產量限制後就必須停機休息，且每台機器當天完成的處理不能放到隔天才交由其他機器繼續處理。現給定每台機器每天的最大產量限制，並告知某機器處理後可由那些機器接著製造處理的先後關係。已知由這些機器從原料到完成成品的處理時間皆可在一天之內達成，請你寫一個程式，由所給定的資訊，算出該工廠每天的最大成品產量。

輸入說明

輸入檔案第一行為 N 值，表示有 N 台機器。第二行包含 N 個正整數值，以空白區分，依序表示第一台到第 N 台機器每天的最大生產量。第三行為 M 值，表示有 M 組機器間具有接著處理的前後關係。第四行起的 M 行，每行包含 2 個正整數值 A 及 B ，以空白區分，表示編號 A 的機器處理過的產品，可由編號 B 的機器接著處理。

請注意：有些機器沒有給定先前需處理的機器，表示其由原料開始處理。有些機器沒有接著處理的機器，表示其處理完即為成品。若機器編號 A 之可接著處理的機器有一台以上，表示機器 A 所完成處理的每個半成品可由其中任一台機器接著處理。

輸出說明

輸出該工廠每天可完成的最大成品產量。

輸入範例 1:

```
9
5 7 5 4 6 5 2 5 6
12
1 4
1 5
2 3
2 6
3 4
3 5
4 8
5 7
5 9
6 7
6 9
7 8
```

輸出範例 1:

```
11
```

範例 1 說明:

可生產最多產量的一種排程為: 機器 1 處理 5 單位, 機器 2 處理 6 單位, 機器 3 處理 1 單位, 機器 4 處理 3 單位, 機器 5 處理 3 單位, 機器 6 處理 5 單位, 機器 7 處理 2 單位, 機器 8 處理 5 單位, 以及機器 9 處理 6 單位, 只有機器 8 及 9 可完成最後成品, 其最多共生產 $(5+6)=11$ 單位。

輸入範例 2:

```
9
3 4 2 1 3 2 4 1 5
8
1 3
2 4
2 5
3 7
4 7
5 6
5 8
6 9
```

輸出範例 2:

```
6
```

範例 2 說明:

可生產最多產量的一種排程為: 機器 1 處理 2 單位, 機器 2 處理 4 單位, 機器 3 處理 2 單位, 機器 4 處理 1 單位, 機器 5 處理 3 單位, 機器 6 處理 2 單位, 機器 7 處理 3 單位, 機器 8 處理 1 單位, 以及機器 9 處理 2 單位, 只有機器 7, 8 及 9 可完成最後成品, 其最多共生產 $(3+1+2)=6$ 單位。

