

今日の実習

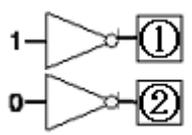
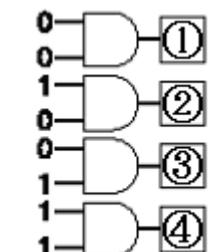
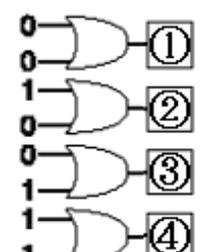
論理回路について、授業の説明を聞いただけでは理解できないので、数題の練習問題を用意しました。若干問題が多いので、自分の解答があっているかどうか、以下のサイトで確認しながら今日のプリントを仕上げてください。

①ブラウザ(GoogleChrome など)を立ち上げ、以下のURLを入力する。

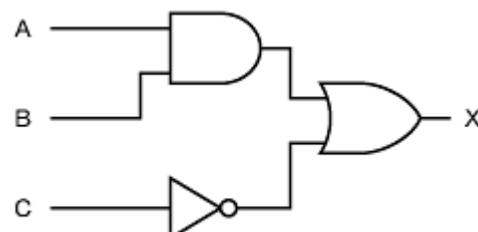
<http://naruyan.net/kyoka/information/joho-1/logic.html>

②正解と思う数値を入力し、「採点する」をクリック。1問ずつ解答していこう。

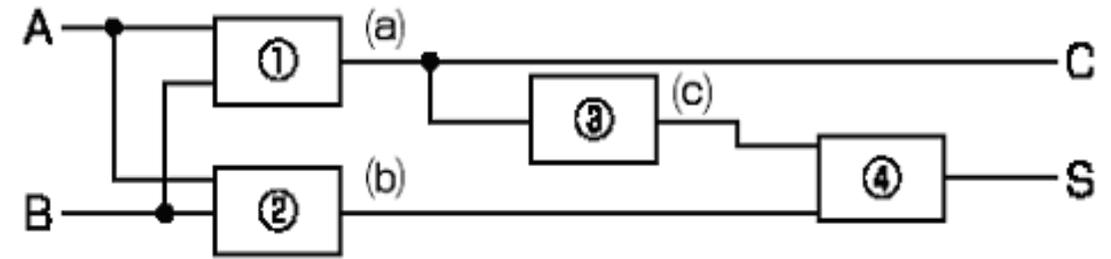
【問題 1】 図の右の①～④に当てはまる数字を記入せよ。

<p>(1) not 回路</p>  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">①</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">②</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	①	②			<p>(2) and 回路</p>  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">①</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">②</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">③</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">④</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	①	②	③	④					<p>(3) or 回路</p>  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">①</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">②</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">③</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">④</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	①	②	③	④				
①	②																					
①	②	③	④																			
①	②	③	④																			

(4) A, B, C の入力値に従って、X の値が何になるかを記述しなさい。

	A	B	C	X
A				
0				
0				
0				
0				
1				
1				
1				

【問題 2】 次の図は加算回路(正確には半加算回路)である。以下の問いに答えよ。



(1) ①～④ には、それぞれ and, or, not のいずれの回路が当てはまりますか。

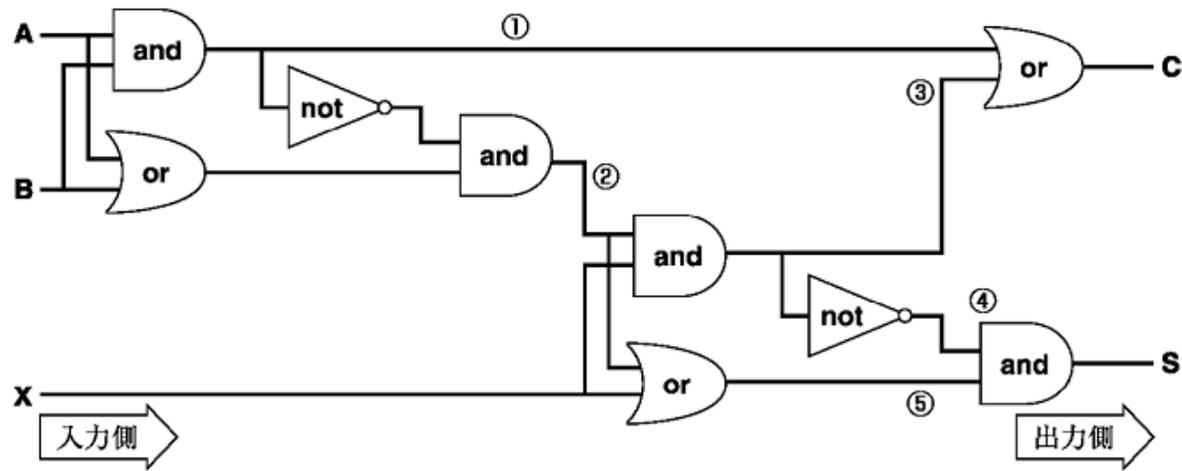
①	②	③	④
回路	回路	回路	回路

(2) 2 進法表現の 1 けたを A, B とし、加算結果の 1 桁目の値(1 の位)を S, 桁上げ(繰り上がった値)を C とする。A, B に下表の値が入力されたとき、(a), (b), (c) の各点、および C, S の出力を 1 または 0 で表わしなさい。

A	B	(a)	(b)	(c)	C	S
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

<<プリント要提出>>

【問題 3】 次の加算回路(正確には全加算回路)について、以下の問いに答えよ。



A, B は 2 進法の 1 けた X は下のけたのけた上がり

図の加算回路において、表のそれぞれの A, B, X の入力に対して①~⑤と C, S の出力を 0, 1 で表せ。

A	B	X	①	②	③	④	⑤	C	S
0	0	0							
0	1	0							
1	0	0							
1	1	0							
0	0	1							
0	1	1							
1	0	1							
1	1	1							

【問題 4】 授業で習った「半加算回路」と「全加算回路」を参考に、「2 桁の 2 進数と 1 桁の 2 進数の足し算」を行う論理回路をデザインせよ。
このような計算

$$\begin{array}{r} A B \\ +) C \\ \hline X Y Z \end{array}$$

真理値表

A	B	C	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0

A—

—X

B—

—Y

C—

—Z

【問題 5】 【問題 2】は「1 ケタの 2 進数の足し算」で、S が計算結果の 1 桁目(1 の位)、C が 2 桁目になる。

この回路を「半加算回路」といって、下の位からの繰り上がりを考えない 1 桁の 2 進数の足し算を行う回路です。

【問題 3】は「数ケタの 2 進数の足し算のある桁の部分」であるが、下の位からの繰り上がり X も考慮してある。S が計算結果の当該の桁、C が繰り上がる桁になる。

この回路を「全加算回路」といって、下の位からの繰り上がりも考えた 1 桁の 2 進数の足し算を行う回路です。

これらを参考に、「半加算回路」と「全加算回路」を組み合わせて、「2 桁の 2 進数の足し算」を行う論理回路をデザインしてください。

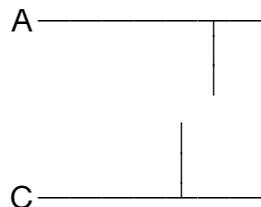
このような計算

$$\begin{array}{r} AB \\ +) CD \\ \hline XYZ \end{array}$$

真理値表

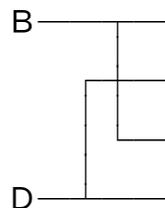
A	B	C	D	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0

解答



— X

— Y



— Z

今日の実習

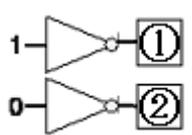
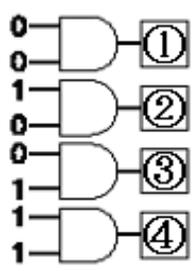
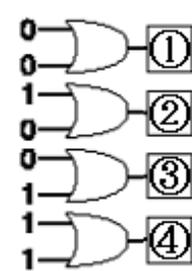
論理回路について、授業の説明を聞いただけでは理解できないので、数題の練習問題を用意しました。若干問題が多いので、自分の解答があっているかどうか、以下のサイトで確認しながら今日のプリントを仕上げてください。

①ブラウザ(GoogleChromeなど)を立ち上げ、以下のURLを入力する。

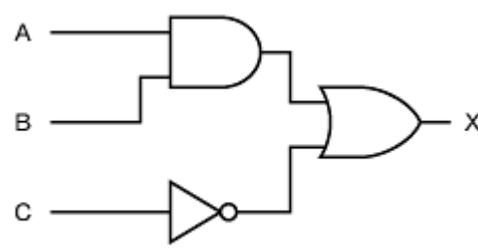
<http://naruyan.net/kyoka/information/joho-1/logic.html>

②正解と思う数値を入力し、「採点する」をクリック。1問ずつ解答していこう。

【問題1】 図の右の①～④に当てはまる数字を記入せよ。

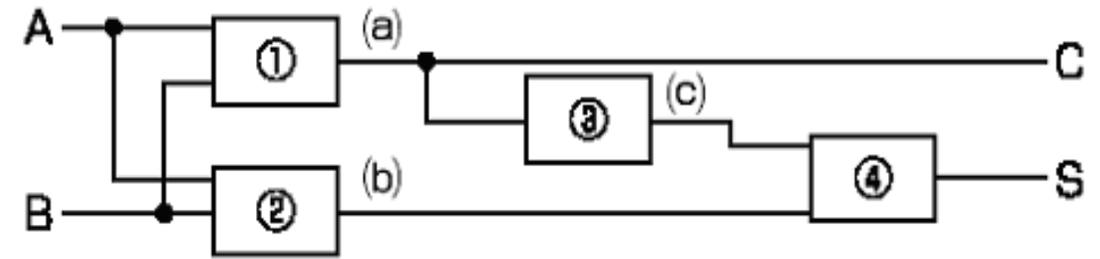
<p>(1) not 回路</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">①</td> <td style="padding: 2px;">②</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">0</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">1</td> </tr> </table>	①	②	0	1	<p>(2) and 回路</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">①</td> <td style="padding: 2px;">②</td> <td style="padding: 2px;">③</td> <td style="padding: 2px;">④</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">0</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">0</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">0</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">1</td> </tr> </table>	①	②	③	④	0	0	0	1	<p>(3) or 回路</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">①</td> <td style="padding: 2px;">②</td> <td style="padding: 2px;">③</td> <td style="padding: 2px;">④</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">0</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">1</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">1</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">1</td> </tr> </table>	①	②	③	④	0	1	1	1
①	②																					
0	1																					
①	②	③	④																			
0	0	0	1																			
①	②	③	④																			
0	1	1	1																			

(4) A, B, Cの入力値に従って、Xの値が何になるかを記述しなさい。



A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

【問題2】 次の図は加算回路(正確には半加算回路)である。以下の問いに答えよ。



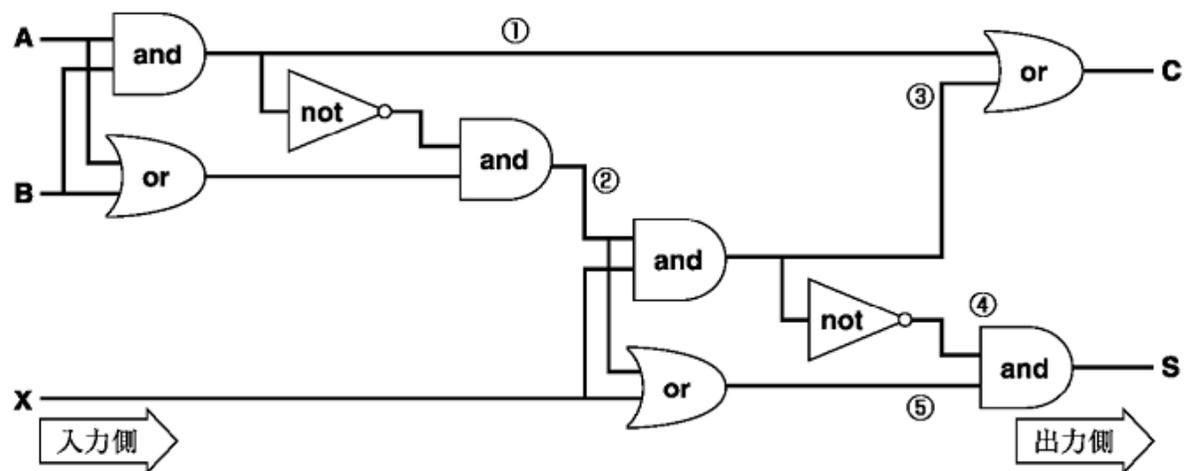
(1) ①～④には、それぞれ and, or, not のいずれの回路が当てはまりますか。

①	②	③	④
and 回路	or 回路	not 回路	and 回路

(2) 2進法表現の1けたをA, Bとし、加算結果の1桁目の値(1の位)をS, 桁上げ(繰り上がった値)をCとする。A, Bに下表の値が入力されたとき、(a), (b), (c)の各点、およびC, Sの出力を1または0で表わしなさい。

A	B	(a)	(b)	(c)	C	S
0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	0

【問題 3】 次の加算回路(正確には全加算回路)について、以下の問いに答えよ。



A, B は 2 進法の 1 けた X は下のけたのけた上がり

図の加算回路において、表のそれぞれの A, B, X の入力に対して①~⑤と C, S の出力を 0, 1 で表せ。

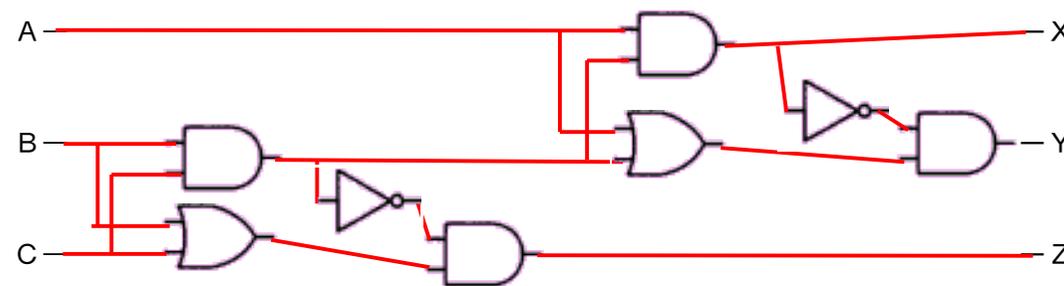
A	B	X	①	②	③	④	⑤	C	S
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1

【問題 4】 授業で習った「半加算回路」と「全加算回路」を参考に、「2 桁の 2 進数と 1 桁の 2 進数の足し算」を行う論理回路をデザインせよ。
このような計算

$$\begin{array}{r} A B \\ +) C \\ \hline X Y Z \end{array}$$

真理値表

A	B	C	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0



【問題 5】 【問題 2】は「1ケタの2進数の足し算」で、Sが計算結果の1桁目(1の位)、Cが2桁目になる。

この回路を「半加算回路」といって、下の位からの繰り上がりを考えない1桁の2進数の足し算を行う回路です。

【問題 3】は「数ケタの2進数の足し算のある桁の部分」であるが、下の位からの繰り上がりXも考慮してある。Sが計算結果の当該の桁、Cが繰り上がる桁になる。

この回路を「全加算回路」といって、下の位からの繰り上がりも考えた1桁の2進数の足し算を行う回路です。

これらを参考に、「半加算回路」と「全加算回路」を組み合わせて、「2桁の2進数の足し算」を行う論理回路をデザインしてください。

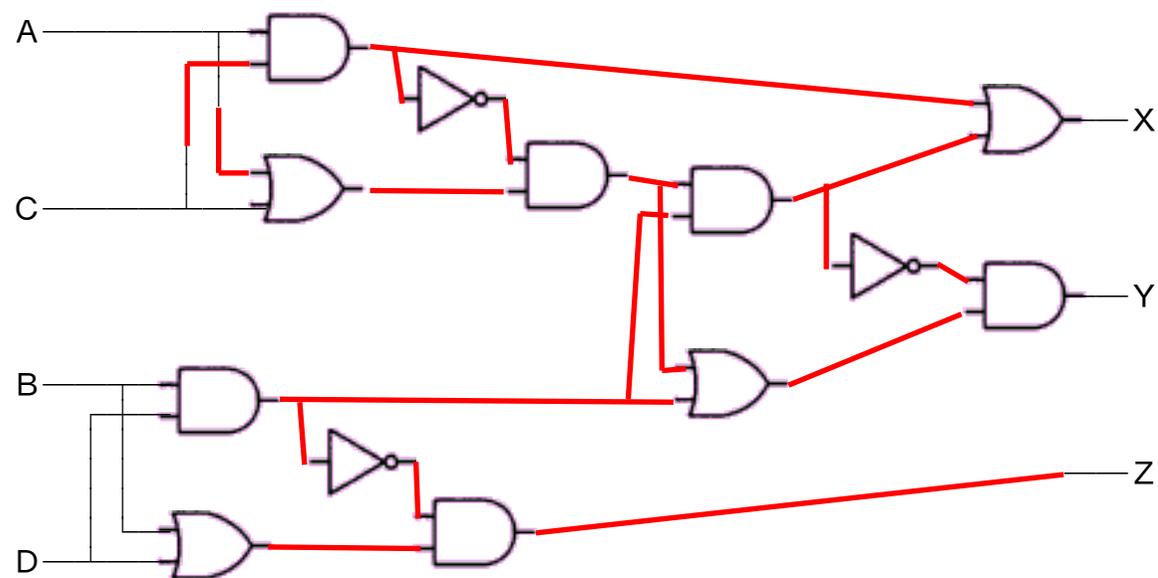
このような計算

$$\begin{array}{r} AB \\ +) CD \\ \hline XYZ \end{array}$$

真理値表

A	B	C	D	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0

解答

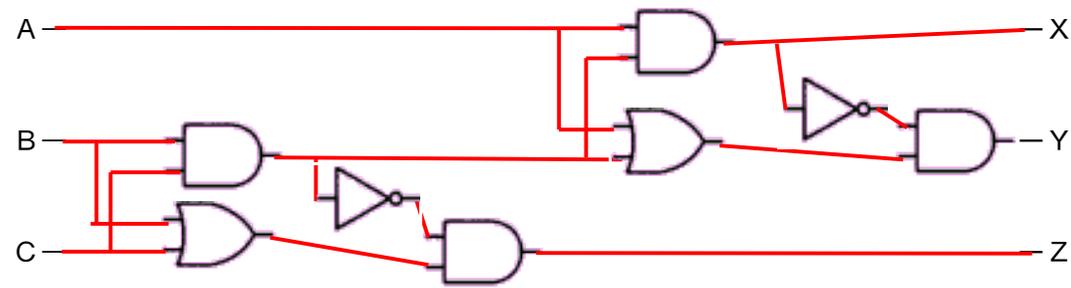


【問題4】 授業で習った「半加算回路」と「全加算回路」を参考に、「2桁の2進数と1桁の2進数の足し算」を行う論理回路をデザインせよ。
 このような計算

$$\begin{array}{r} AB \\ +) C \\ \hline XYZ \end{array}$$

真理値表

A	B	C	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0
1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0



【問題5】 【問題2】は「1ケタの2進数の足し算」で、Sが計算結果の1桁目(1の位)、Cが2桁目になる。

この回路を「半加算回路」といって、下の位からの繰り上がりを考えない1桁の2進数の足し算を行う回路です。

【問題3】は「数ケタの2進数の足し算のある桁の部分」であるが、下の位からの繰り上がりXも考慮してある。Sが計算結果の当該の桁、Cが繰り上がる桁になる。

この回路を「全加算回路」といって、下の位からの繰り上がりも考えた1桁の2進数の足し算を行う回路です。

これらを参考に、「半加算回路」と「全加算回路」を組み合わせて、「2桁の2進数の足し算」を行う論理回路をデザインしてください。
 このような計算

$$\begin{array}{r} AB \\ +) CD \\ \hline XYZ \end{array}$$

真理値表

A	B	C	D	X	Y	Z
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0

解答

