情報部会研究委員会報告

「教材事例」、「教科『情報』と大学入試」、「アンケート結果報告」

今治北高等学校教諭　二宮　宏之
今治南高等学校教諭　安永　隆治
北条高等学校教諭　髙智　英彰
松山東高等学校教諭　兵頭　道淳
松山北高等学校教諭　牟田口正虎
三間高等学校教諭　夏秋　従治

1　教材事例

・教室で行う実習事例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・髙智　英彰
・携帯電話、スマートフォンのルール作り・・・・・・・・・・・・・・・二宮　宏之
・基数変換、線形探索と二分探索・・・・・・・・・・・・・・・・・・・安永　隆治
・回転式グリル暗号・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・牟田口正虎
・ヴィジュネル暗号・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・夏秋　従治
・ＲＳＡ暗号・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・二宮　宏之

2　教科「情報」と大学入試・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・兵頭　道淳

・昨年度入試で情報を選択できた大学の紹介
・高知大学の出題例、解答例
・考察と総評

3　アンケート結果報告

・アンケート内容について
・各校における教科「情報」の実施状況について
・個人の校務分掌や業務の状況について

教室で行う実習事例

１　パラパラマンガを作成しよう（動画の表現）

・教科書の四隅の空白部分を利用してパラパラマンガを作成する。
・最初の図形やテーマを与えておくと取り掛かりやすい。

２　広告について話し合おう（情報の信憑性）

・広告やチラシを利用して、記載内容を吟味する。
・グラフや数値の扱いがどのようになっているか確認する。
・誇大な表現が使われていないかなど、班別で話し合う。

３　学校を改善しよう（問題解決）

・問題解決の実践として、学校の改善を考える。
・学校の施設や教室の環境、部活動や生徒会活動など、より良い学校生活を送るために何をどうようにすればよいか、思いつくまま考えさせる。

４　インタビューをしよう（コミュニケーション、情報の収集）

・笑顔であいさつ、本題に入る前に雑談、必要なところだけメモ、相手の顔を見る、話しを急かさない、時間はさりげなく確認などなど、対話によるコミュニケーションや情報の収集を行う。
・その人がよく知っていることを、上手に聞きだそう。

５　自分とメディアの関わり（メディアの特徴）

・各年齢において、どのようなメディアと関わってきたかを調べ、各メディアの特徴を調べる。
・グループ内で他の人と比較してみる。

年齢･学年	本	新聞	テレビ･ラジオ	ネット	その他
0～1歳	絵本		○○さんといっしょ		
1～2歳					
2～3歳					
年少	童話		○○戦隊		
年中					
年長					
小学1年	○○コロ		○○モン		
小学2年					
小学3年					
小学4年					
小学5年					
小学6年					
中学1年	○○ンプ		○○ボール	○○tube	携帯電話
中学2年					
中学3年					
高校1年	○○ジン	○○新聞	○○ピース	○○NE	スマートフォン
高校2年					
高校3年					

携帯電話・スマートフォンのルール作り

携帯電話･スマートフォンのルール作り　1年(　　)組(　　)番　氏名

・携帯電話を持っている人は今後のルール作りを**「保護者と相談して」**決めること。
持っていない人は今後もつことになった場合、どのようなことに気を付ける必要があるかを考えて記入すること。

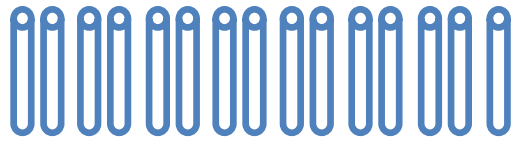
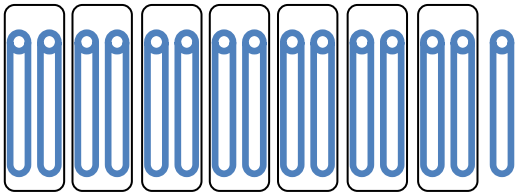
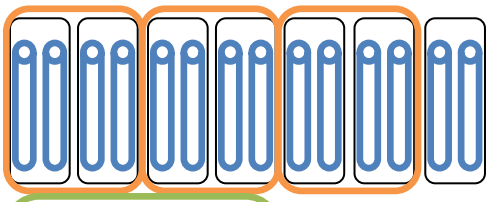
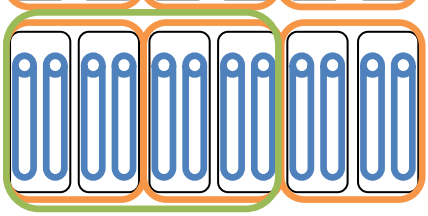
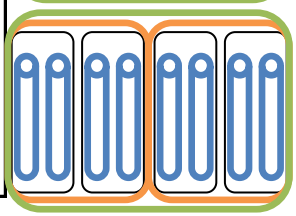
	ルールを作った理由 （保護者と話し合った内容）
1　利用時間帯について	
2　利用料金について	
3　メールの利用について	
4　SNS･掲示板等への書き込みについて	
5　利用場所について	
6　その他のルール	

以上のルールが守られなかった場合

・保護者からの一言

10進数から２進数への変換実習

①チョークや爪楊枝などを使用し下図のようにずつのグループを作っていく。
②グループにまとめられないものは余り１とする。
③余りを右表の重みに記入していく。

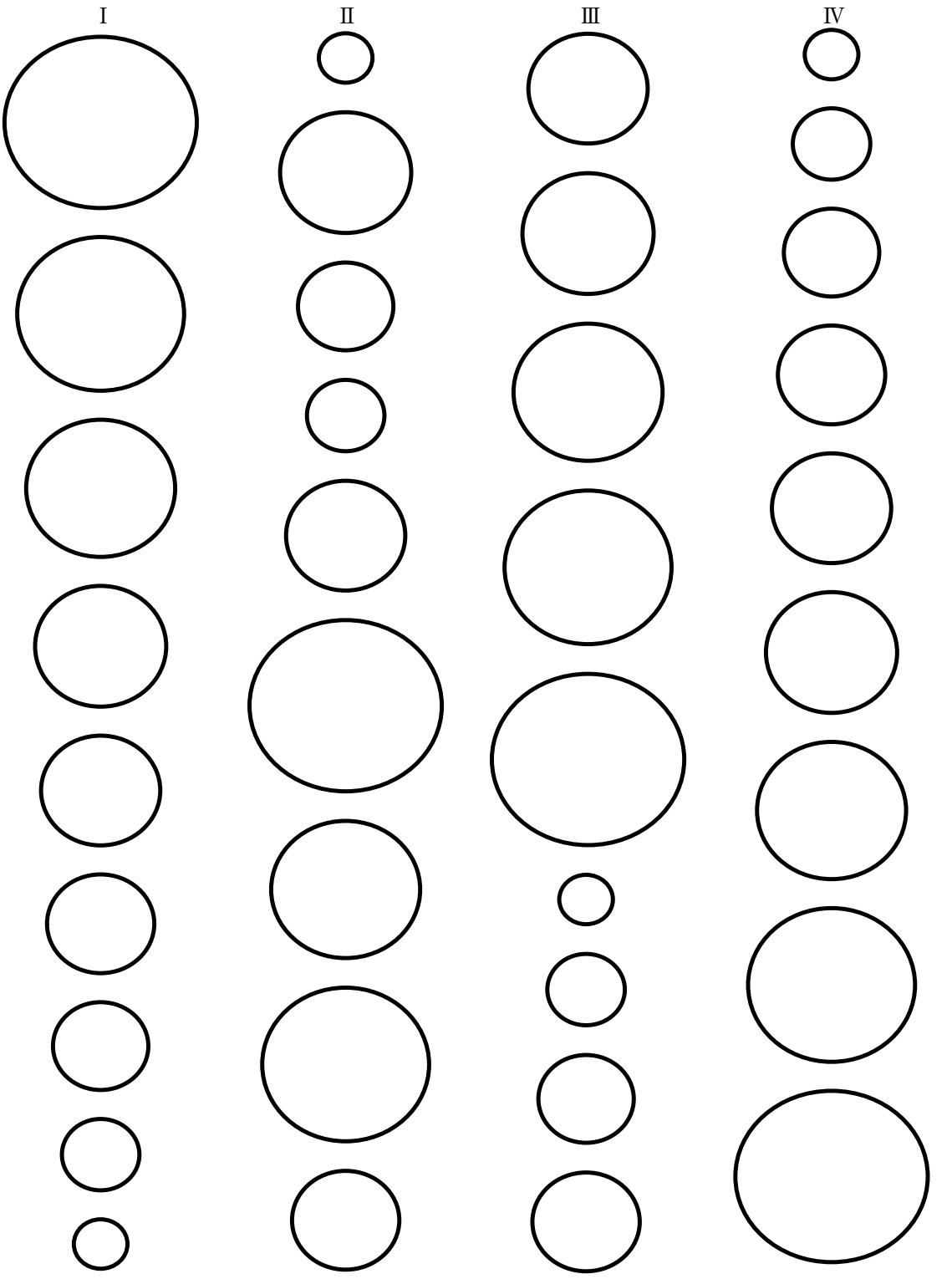
15	
グループの数	
7	
3	
1	
0	

余り	重み			
	2^3	2^2	2^1	2^0
1				1
1			1	
1		1		
1	1			

15の２進数	1	1	1	1

逐次探索・二分探索実習ワークシート

① Ⅰ～Ⅳの列の中からペットボトルキャップと同じ大きさの○を上端から順に探し回数を記入しなさい。
② Ⅳの列を２分探索でペットボトルキャップと同じ大きさの○を探し回数を記入しなさい。



逐次探索回数

逐次探索回数

逐次探索回数

逐次探索回数

逐次探索回数

逐次探索回数

逐次探索回数

逐次探索回数

逐次探索回数

逐次(線形)探索回数	逐次(線形)探索回数	逐次(線形)探索回数	逐次(線形)探索回数

回転式グリル暗号

1　目的

転置法に分類される暗号の中で、回転グリル暗号と呼ばれる暗号について、自分で簡単に作成でき、体験することで理解を深めさせる。

2　方法

作成、運用手順（下のような正方形のセットを配付する。）

① 4 つの A から 1 つ選んで枠いっぱいに穴を開ける。B～D についても同様にする。
② 正方形を切り出し、穴をあけた正方形をあいてない正方形の上に重ねる。
③ 穴を通して下側の正方形のマスへ、A～D の順にメッセージを記入する。
④ 上の正方形を回転の時計回りに 90 度回転させて、下の正方形とぴったりに重ねる。
⑤ ③、④の手順を繰り返し、一周させる。
⑥ 上の正方形を取り除く。下の正方形に空きマスがあれば、ダミーの記号を記入する。
⑦ 周囲で交換し、暗号化、復号を確認する。（鍵は穴を開けた正方形だと確認する）

穴をあける正方形の例（鍵）

A	B	C	A
C	D	D	B
B	D	D	C
A	C	B	A

暗号メッセージの正方形の例（16 文字以内）

R	U	E	R
A	Y	D	E
Z	L	M	R
O	A	E	I

メッセージが 16 文字を超える場合は 2 枚目の正方形に記入する。

網掛けは穴を開けるマス

A	B	C	**A**
C	D	D	B
B	**D**	D	C
A	C	**B**	A

網掛けは穴から見える文字

R	U	E	**R**
A	Y	D	E
Z	**L**	M	R
O	A	**E**	I

左の正方形を右の正方形の上に重ねる。穴から見える文字を A,B,C,D の穴の順に読み取る。この例では、「R」「E」「A」「L」の順で読み取れる。

時計回りに 90 度回転

A	B	**C**	A
C	**D**	D	B
B	D	D	C
A	C	B	**A**

網掛けは穴から見える文字

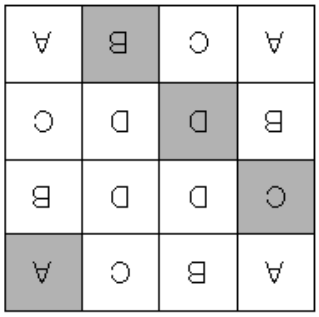
R	U	**E**	R
A	**Y**	D	E
Z	L	M	R
O	A	E	**I**

同様の手順で、穴から見える文字をアルファベット順に読み取ると、「I」「Z」「E」「Y」が得られる。

90 回転しても、文字の配置は変化

しない。穴の場所が変化する。

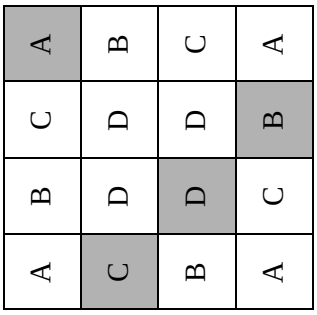
さらに 90 度回転



R	U	E	R
A	Y	D	E
Z	L	M	R
O	A	E	I

「O」「U」「R」「D」を得る。

最後の 90 度回転



R	U	E	R
A	Y	D	E
Z	L	M	R
O	A	E	I

「R」「E」「A」「M」を得る。

「Realize your dream」が復号されたメッセージである。

3　まとめ

手作業で、手軽に暗号を体験できるため、コンピュータ教室が使えない場合でも、普通教室で実習ができる。準備についても比較的負担が少なく教員側からも実施しやすい。

余裕があれば、数学と融合させ、暗号の組み合わせを考えさせることで、暗号の強度を考察することも可能である。4×4 の正方形では穴をあける個数は 4 になることは容易に確認できるので、例えば、アルファベットで表現するならば、A,B,C,D のように文字数が 4 であることが必然だと分かる。また、アルファベットの読む順番は 4！通りである。穴をあける場合の数は、A,B,C,D がそれぞれ 4 通りあるので、4^4 通りある。よって、回転グリル式暗号(4×4)の場合の数は、$4！\times 4^4 = 6144$ である。シーザー暗号と比較してみるのもよいと思う。

ヴィジュネル暗号を利用した簡単な暗号化・復号実習

1　ヴィジュネル暗号について

ヴィジュネル暗号とは、フランスの外交官ブレーズ・ド・ヴィジュネル（1523～1596 年）によって 16 世紀に発表された暗号であり、図１、２のヴィジュネル方陣を使う。平文から暗号文への方陣と、暗号文から平文への方陣である。

図1　ヴィジュネル方陣（平文→暗号文）

↓鍵 \ →平文	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
C	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
D	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
E	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
F	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
G	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
I	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
J	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
K	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
L	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
P	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Q	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
R	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
S	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
T	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
V	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
W	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
X	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Y	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Z	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y

図2　ヴィジュネル方陣（暗号文→平文）

↓鍵 \ →暗号文	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
C	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
D	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
E	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
F	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
G	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
H	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
I	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
J	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
K	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
L	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
M	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
O	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
P	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Q	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
R	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
S	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
T	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
U	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
V	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
W	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
X	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
Y	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
Z	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A

2　ヴィジュネル暗号を利用した実習例について

ヴィジュネル暗号の概要を説明した後、実際に暗号化・復号を体験させる。

例えば、「ＨＵＭＡＮ」を鍵として、暗号化・復号させる。

(1)　「I like singing songs.」を暗号化させる。

①　平文から暗号文への方陣（図１）と図３，４のような表を準備する。

図3

	→平文																								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
↓鍵	H																										
	U																										
	M																										
	A																										
	N																										

図4

	→平文															
		I	L	I	K	E	S	I	N	G	I	N	G	S	O	N	G	S
↓鍵	H																	
	U																	
	M																	
	A																	
	N																	

②　図１の平文から暗号文への方陣の行（横）について「鍵」に従い、Ｈ，Ｕ，Ｍ，Ａ，Ｎの順に取り出させ、図３の表に記入させる。

図5

	→平文																								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
↓鍵	H	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
	U	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
	M	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
	N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M

③　図５の列（縦）について、暗号化する文章に従い、Ｉ，Ｌ，Ｉ，Ｋ，Ｅ，…の順に取り出させ、図４の表に記入させる。

図6

	→平文																
		I	L	I	K	E	S	I	N	G	I	N	G	S	O	N	G	S
↓鍵	H	P	S	P	R	L	Z	P	U	N	P	U	N	Z	V	U	N	Z
	U	C	F	C	E	Y	M	C	H	A	C	H	A	M	I	H	A	M
	M	U	X	U	W	Q	E	U	Z	S	U	Z	S	E	A	Z	S	E
	A	I	L	I	K	E	S	I	N	G	I	N	G	S	O	N	G	S
	N	V	Y	V	X	R	F	V	A	T	V	A	T	F	B	A	T	F

④　図６を用いて、平文の１，６，１１，１６番目の文字は鍵「H」の所の文字へ、２，７，１２，１７番目の文字は鍵「U」の所の文字へ、…というように変換させていく。（図７では、必要でない文字を消しているが、あるいは、必要な文字に印を付けさせてもよい。）

図7

	→平文																	
		I	L	I	K	E	S	I	N	G	I	N	G	S	O	N	G	S
↓鍵	H	P					Z					U					N	
	U		F					C					A					M
	M			U					Z					E				
	A				K					G					O			
	N					R					V					A		

⑤　暗号化すると「PFUKRZCZGVUAEOANM」

(2)　「SYFIGNI」を復号させる。

①　暗号文から平文への方陣（図２）と、図８，９のような表を準備する。

図8

↓鍵	→暗号文 A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
H																										
U																										
M																										
A																										
N																										

図9

↓鍵	→暗号文 S	Y	F	I	G	N	I
H							
U							
M							
A							
N							

②　図２の暗号文から平文への方陣の行（横）について「鍵」に従い、H，U，M，A，Nの順に取り出させ、図８の表に記入させる。

図10

↓鍵	→暗号文 A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
H	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
U	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F
M	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
N	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M

③　図 10 の列（縦）について、復号する文章に従い、S，Y，F，I，…の順に取り出させ、図９の表に記入させる。

図11

↓鍵	→暗号文 S	Y	F	I	G	N	I
H	L	R	Y	B	Z	G	B
U	Y	E	L	O	M	T	O
M	G	M	T	W	U	B	W
A	S	Y	F	I	G	N	I
N	F	L	S	V	T	A	V

④　図 11 を用いて、暗号文の１，６番目の文字は鍵「H」の所の文字へ、２，７番目の文字は鍵「U」の所の文字へ、…というように変換させていく。（図 12 では、必要でない文字を消しているが、あるいは、必要な文字に印を付けさせてもよい。）

図12

↓鍵	→暗号文 S	Y	F	I	G	N	I
H	L					G	
U		E					O
M			T				
A				I			
N					T		

⑤　復号すると「Let it go」

RSA 暗号

1　暗号化

共通鍵方式・・・暗号化と復号に同じ鍵をつかう。

（例）鍵「五十音順で１文字後ろにずらす」

共通鍵方式の場合、ある文を秘密に伝えたいとき、まず先に鍵を秘密に伝えなければならない。

公開鍵方式・・・相手に配布した公開鍵で暗号化して、自分しか持っていない秘密鍵で復号する。

鍵 A で暗号化したら　→　公開鍵 A
鍵 B でしか復号できない　→　秘密鍵 B

鍵 B で暗号化したら　→　公開鍵 B
鍵 A でしか復号できない　→　秘密鍵 A

2　剰余演算

32÷10=3…2

↓

32 mod 10 = 2　（32 は 10 を法として 2 になる）

3　剰余演算の性質

素数 p を法として剰余演算を行うと、計算結果に規則性が現れ、ある数値 x の p 乗を p を法として計算すると x になる。

$x^p \ mod \ p=x$

が成り立つ。

（例）

2 のべき	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
通常計算	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
5 を法として	2	4	3	1	2	4	3	1	2	4
7 を法として	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2

3 のべき	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
通常計算	3	9	27	81	243	729	2187	6561	19683	59049
5 を法として	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

４　RSA 暗号

剰余演算の性質を利用して暗号化と復号を行う。

２つの素数 p,q を掛けた数値 $N(N=p\times q)$を法とする。

ある数値 x の $n\times(p-1)\times(q-1)+1$ 乗を N を法として計算すると x になる。(ただし、n は任意の正の整数)

公開鍵「N を法として、鍵を C として暗号化」が与えられたとき、ある数値 x の C 乗を N を法として計算して暗号化する。ここで、C は $n\times(p-1)\times(q-1)+1=C\times D$ を満たす整数である。

この場合、秘密鍵は D となり、暗号化された数値の D 乗を N を法として計算すると復号される。

（例）素数 P=3, Q=11 を選び、それらを掛けた $P\times Q$ = 33 を法とする。

$n\times(p-1)\times(q-1)+1$ より、21 が計算され、公開鍵は「33 を法として、鍵を 3 として暗号化」とする。

この場合、秘密鍵は 7 となる。

数値のべき乗を全て求めて表にすると、

数値 ↓ \ べき乗数 →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	4	8	16	32	31	29	25	17	1	2	4	8	16	32	31	29	25	17	1	2	4	8	16	32
3	3	9	27	15	12	3	9	27	15	12	3	9	27	15	12	3	9	27	15	12	3	9	27	15	12
4	4	16	31	25	1	4	16	31	25	1	4	16	31	25	1	4	16	31	25	1	4	16	31	25	1
5	5	25	26	31	23	16	14	4	20	1	5	25	26	31	23	16	14	4	20	1	5	25	26	31	23
6	6	3	18	9	21	27	30	15	24	12	6	3	18	9	21	27	30	15	24	12	6	3	18	9	21
7	7	16	13	25	10	4	28	31	19	1	7	16	13	25	10	4	28	31	19	1	7	16	13	25	10
8	8	31	17	4	32	25	2	16	29	1	8	31	17	4	32	25	2	16	29	1	8	31	17	4	32
9	9	15	3	27	12	9	15	3	27	12	9	15	3	27	12	9	15	3	27	12	9	15	3	27	12
10	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10	1	10
11	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11	22	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	4	19	16	10	31	7	25	28	1	13	4	19	16	10	31	7	25	28	1	13	4	19	16	10
14	14	31	5	4	23	25	20	16	26	1	14	31	5	4	23	25	20	16	26	1	14	31	5	4	23
15	15	27	9	3	12	15	27	9	3	12	15	27	9	3	12	15	27	9	3	12	15	27	9	3	12
16	16	25	4	31	1	16	25	4	31	1	16	25	4	31	1	16	25	4	31	1	16	25	4	31	1
17	17	25	29	31	32	16	8	4	2	1	17	25	29	31	32	16	8	4	2	1	17	25	29	31	32
18	18	27	24	3	21	15	6	9	30	12	18	27	24	3	21	15	6	9	30	12	18	27	24	3	21
19	19	31	28	4	10	25	13	16	7	1	19	31	28	4	10	25	13	16	7	1	19	31	28	4	10
20	20	4	14	16	23	31	26	25	5	1	20	4	14	16	23	31	26	25	5	1	20	4	14	16	23

べき乗する度に予想のつかない数に変わっていきながらも、全ての数は 21 乗するともとの数に戻っている。

よって、表より「2 4 8」は「 8 31 17 」と暗号化され、暗号を 7 乗して 33 を法とすると復号できる。すなわち、暗号化において重要なのは、3 と 11（P と Q）である。33 という数は公開するが、33 の素因数が 3 と 11 であることが分からなければ、秘密鍵 7（D）は分からず、復号できない。

実際の暗号では、Nが

114381625757888867669235779976146612010218296721242362562561842935706935245733897830597123563958705058989075147599290026879543541

PとQが

3490529510847650949147849619903898133417764638493387843990820577

3276913299326670954996198819083446141317764296799294253979828853 3

となっており、暗号のセキュリティーは因数分解が難しいという事実にかかっている。

公開鍵暗号実習

1．下の②に右の鍵番号を記入しなさい。　　鍵

2．切り取り①で切り取り隣の席の生徒と交換しなさい。

ASCIIコード表

文字	10進	文字	10進	文字	10進	文字	10進
NUL	0	SP	32	@	64	`	96
SOH	1	!	33	A	65	a	97
STX	2	"	34	B	66	b	98
ETX	3	#	35	C	67	c	99
EOT	4	$	36	D	68	d	100
ENQ	5	%	37	E	69	e	101
ACK	6	&	38	F	70	f	102
BEL	7	'	39	G	71	g	103
BS	8	(	40	H	72	h	104
HT	9	)	41	I	73	i	105
LF*	10	*	42	J	74	j	106
VT	11	+	43	K	75	k	107
FF*	12	,	44	L	76	l	108
CR	13	-	45	M	77	m	109
SO	14	.	46	N	78	n	110
SI	15	/	47	O	79	o	111
DLE	16	0	48	P	80	p	112
DC1	17	1	49	Q	81	q	113
DC2	18	2	50	R	82	r	114
DC3	19	3	51	S	83	s	115
DC4	20	4	52	T	84	t	116
NAK	21	5	53	U	85	u	117
SYN	22	6	54	V	86	v	118
ETB	23	7	55	W	87	w	119
CAN	24	8	56	X	88	x	120
EM	25	9	57	Y	89	y	121
SUB	26	:	58	Z	90	z	122
ESC	27	;	59	[	91	{	123
FS	28	<	60	\¥	92	|	124
GS	29	=	61	]	93	}	125
RS	30	>	62	^	94	~	126
US	31	?	63	_	95	DEL	127

切り取り①

① ASCIIコード表の大文字を使い5文字程度の単語を作り10進数で表しなさい。

単語					

② ①で作成した単語を右に指定された鍵を基に暗号表を使い暗号変換しなさい。　　鍵

変換後					

③ ②で変換した暗号を下に記入し切り取り②で切り離し、隣の交換した生徒に渡しなさい。

切り取り②

暗号					

i 右の式を使い暗号文を平文に戻す鍵(秘密鍵)を作成します。　$$D=\frac{n\times(P-1)\times(Q-1)+1}{A}$$

n：任意の数値1でも良い　P,Q：暗号表を作成したときに使用した素数　A：1．で指定した鍵

ii iで作成した鍵(秘密鍵)を使用し暗号表を使い暗号文を平文に戻しなさい。

単語					

p:3 q:41

	鍵番号																																																	
文字番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	4	8	16	32	64	5	10	20	40	80	37	74	25	50	100	77	31	62	1	2	4	8	16	32	64	5	10	20	40	80	37	74	25	50	100	77	31	62	1	2	4	8	16	32	64	5	10	20	40
3	3	9	27	81	120	114	96	42	3	9	27	81	120	114	96	42	3	9	27	81	120	114	96	42	3	9	27	81	120	114	96	42	3	9	27	81	120	114	96	42	3	9	27	81	120	114	96	42	3	9
4	4	16	64	10	40	37	25	100	31	1	4	16	64	10	40	37	25	100	31	1	4	16	64	10	40	37	25	100	31	1	4	16	64	10	40	37	25	100	31	1	4	16	64	10	40	37	25	100	31	1
5	5	25	2	10	50	4	20	100	8	40	77	16	80	31	32	37	62	64	74	1	5	25	2	10	50	4	20	100	8	40	77	16	80	31	32	37	62	64	74	1	5	25	2	10	50	4	20	100	8	40
6	6	36	93	66	27	39	111	51	60	114	69	45	24	21	3	18	108	33	75	81	117	87	30	57	96	84	12	72	63	9	54	78	99	102	120	105	15	90	48	42	6	36	93	66	27	39	111	51	60	114
7	7	49	97	64	79	61	58	37	13	91	22	31	94	43	55	16	112	46	76	40	34	115	67	100	85	103	106	4	28	73	19	10	70	121	109	25	52	118	88	1	7	49	97	64	79	61	58	37	13	91
8	8	64	20	37	50	31	2	16	5	40	74	100	62	4	32	10	80	25	77	1	8	64	20	37	50	31	2	16	5	40	74	100	62	4	32	10	80	25	77	1	8	64	20	37	50	31	2	16	5	40
9	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81	114	42	9	81
10	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1	10	100	16	37	1
11	11	121	101	4	44	115	35	16	53	91	17	64	89	118	68	10	110	103	26	40	71	43	104	37	38	49	47	25	29	73	65	100	116	46	14	31	95	61	56	1	11	121	101	4	44	115	35	16	53	91
12	12	21	6	72	3	36	63	18	93	9	108	66	54	33	27	78	75	39	99	81	111	102	117	51	120	87	60	105	30	114	15	57	69	90	96	45	48	84	24	42	12	21	6	72	3	36	63	18	93	9
13	13	46	106	25	79	43	67	10	7	91	76	4	52	61	55	100	70	49	22	40	28	118	58	16	85	121	97	31	34	73	88	37	112	103	109	64	94	115	19	1	13	46	106	25	79	43	67	10	7	91
14	14	73	38	40	68	91	44	1	14	73	38	40	68	91	44	1	14	73	38	40	68	91	44	1	14	73	38	40	68	91	44	1	14	73	38	40	68	91	44	1	14	73	38	40	68	91	44	1	14	73
15	15	102	54	72	96	87	75	18	24	114	111	66	6	90	120	78	63	84	30	81	108	21	69	51	27	36	48	105	99	9	12	57	117	33	3	45	60	39	93	42	15	102	54	72	96	87	75	18	24	114
16	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1	16	10	37	100	1
17	17	43	116	4	68	49	95	16	26	73	11	64	104	46	44	10	47	61	53	40	65	121	89	37	14	115	110	25	56	91	71	100	101	118	38	31	35	103	29	1	17	43	116	4	68	49	95	16	26	73
18	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42	18	78	51	57	42
19	19	115	94	64	109	103	112	37	88	73	34	31	97	121	85	16	58	118	28	40	22	49	70	100	55	61	52	4	76	91	7	10	67	43	79	25	106	46	13	1	19	115	94	64	109	103	112	37	88	73
20	20	31	5	100	32	25	8	37	2	40	62	10	77	64	50	16	74	4	80	1	20	31	5	100	32	25	8	37	2	40	62	10	77	64	50	16	74	4	80	1	20	31	5	100	32	25	8	37	2	40
21	21	72	36	18	9	66	33	78	39	81	102	51	87	105	114	57	90	45	84	42	21	72	36	18	9	66	33	78	39	81	102	51	87	105	114	57	90	45	84	42	21	72	36	18	9	66	33	78	39	81
22	22	115	70	64	55	103	52	37	76	73	7	31	67	121	79	16	106	118	13	40	19	49	94	100	109	61	112	4	88	91	34	10	97	43	85	25	58	46	28	1	22	115	70	64	55	103	52	37	76	73
23	23	37	113	16	122	100	86	10	107	1	23	37	113	16	122	100	86	10	107	1	23	37	113	16	122	100	86	10	107	1	23	37	113	16	122	100	86	10	107	1	23	37	113	16	122	100	86	10	107	1
24	24	84	48	45	96	90	69	57	15	114	30	105	60	87	120	51	117	102	111	81	99	39	75	78	27	33	54	66	108	9	93	18	63	36	3	72	6	21	12	42	24	84	48	45	96	90	69	57	15	114
25	25	10	4	100	40	16	31	37	64	1	25	10	4	100	40	16	31	37	64	1	25	10	4	100	40	16	31	37	64	1	25	10	4	100	40	16	31	37	64	1	25	10	4	100	40	16	31	37	64	1
26	26	61	110	31	68	46	89	100	17	73	53	25	35	49	44	37	101	43	11	40	56	103	95	10	14	118	116	64	65	91	29	16	47	115	38	4	104	121	71	1	26	61	110	31	68	46	89	100	17	73
27	27	114	3	81	96	9	120	42	27	114	3	81	96	9	120	42	27	114	3	81	96	9	120	42	27	114	3	81	96	9	120	42	27	114	3	81	96	9	120	42	27	114	3	81	96	9	120	42	27	114
28	28	46	58	25	85	43	97	10	34	91	88	4	112	61	109	100	94	49	19	40	13	118	106	16	79	121	67	31	7	73	76	37	52	103	55	64	70	115	22	1	28	46	58	25	85	43	97	10	34	91
29	29	103	35	31	38	118	101	100	71	91	56	25	110	115	14	37	89	121	65	40	53	61	47	10	44	46	104	64	11	73	26	16	95	49	68	4	116	43	17	1	29	103	35	31	38	118	101	100	71	91
30	30	39	63	45	120	33	6	57	111	9	24	105	75	36	96	51	54	21	15	81	93	84	60	78	3	90	117	66	12	114	99	18	48	87	27	72	69	102	108	42	30	39	63	45	120	33	6	57	111	9
31	31	100	25	37	40	10	64	16	4	1	31	100	25	37	40	10	64	16	4	1	31	100	25	37	40	10	64	16	4	1	31	100	25	37	40	10	64	16	4	1	31	100	25	37	40	10	64	16	4	1
32	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40	50	1	32	40
33	33	105	21	78	114	72	39	57	36	81	90	18	102	45	9	51	84	66	87	42	33	105	21	78	114	72	39	57	36	81	90	18	102	45	9	51	84	66	87	42	33	105	21	78	114	72	39	57	36	81
34	34	49	67	64	85	61	106	37	28	91	19	31	70	43	109	16	52	46	88	40	7	115	97	100	79	103	58	4	13	73	22	10	94	121	55	25	112	118	76	1	34	49	67	64	85	61	106	37	28	91
35	35	118	71	25	14	121	53	10	104	73	95	4	17	103	38	100	56	115	89	40	47	46	11	16	68	43	29	31	101	91	110	37	65	61	44	64	26	49	116	1	35	118	71	25	14	121	53	10	104	73
36	36	66	39	51	114	45	21	18	33	81	87	57	84	72	9	78	102	105	90	42	36	66	39	51	114	45	21	18	33	81	87	57	84	72	9	78	102	105	90	42	36	66	39	51	114	45	21	18	33	81
37	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1	37	16	100	10	1
38	38	91	14	40	44	73	68	1	38	91	14	40	44	73	68	1	38	91	14	40	44	73	68	1	38	91	14	40	44	73	68	1	38	91	14	40	44	73	68	1	38	91	14	40	44	73	68	1	38	91
39	39	45	33	57	9	105	36	51	21	81	84	78	90	66	114	18	87	72	102	42	39	45	33	57	9	105	36	51	21	81	84	78	90	66	114	18	87	72	102	42	39	45	33	57	9	105	36	51	21	81
40	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1	40	1
41	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82	41	82
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	4	49	16	73	64	46	10	61	40	121	37	115	25	91	100	118	31	103	1	43	4	49	16	73	64	46	10	61	40	121	37	115	25	91	100	118	31	103	1	43	4	49	16	73	64	46	10	61	40
44	44	91	68	40	38	73	14	1	44	91	68	40	38	73	14	1	44	91	68	40	38	73	14	1	44	91	68	40	38	73	14	1	44	91	68	40	38	73	14	1	44	91	68	40	38	73	14	1	44	91
45	45	57	105	51	81	78	66	18	72	42	45	57	105	51	81	78	66	18	72	42	45	57	105	51	81	78	66	18	72	42	45	57	105	51	81	78	66	18	72	42	45	57	105	51	81	78	66	18	72	42
46	46	25	43	10	91	4	61	100	49	40	118	16	121	31	73	37	103	64	115	1	46	25	43	10	91	4	61	100	49	40	118	16	121	31	73	37	103	64	115	1	46	25	43	10	91	4	61	100	49	40
47	47	118	11	25	68	121	29	10	101	73	110	4	65	103	44	100	26	115	116	40	35	46	71	16	14	43	53	31	104	91	95	37	17	61	38	64	56	49	89	1	47	118	11	25	68	121	29	10	101	73
48	48	90	15	105	120	102	99	78	54	9	63	72	12	84	96	57	30	87	117	81	75	33	108	18	3	21	24	45	69	114	60	51	111	39	27	66	93	36	6	42	48	90	15	105	120	102	99	78	54	9
49	49	64	61	37	91	31	43	16	46	40	115	100	103	4	73	10	121	25	118	1	49	64	61	37	91	31	43	16	46	40	115	100	103	4	73	10	121	25	118	1	49	64	61	37	91	31	43	16	46	40
50	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40	32	1	50	40
51	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42	51	18	57	78	42
52	52	121	19	4	85	115	76	16	94	91	58	64	7	118	109	10	28	103	67	40	112	43	22	37	79	49	88	25	70	73	106	100	34	46	55	31	13	61	97	1	52	121	19	4	85	115	76	16	94	91
53	53	103	47	31	44	118	104	100	11	91	26	25	95	115	68	37	116	121	17	40	29	61	35	10	38	46	101	64	71	73	56	16	110	49	14	4	89	43	65	1	53	103	47	31	44	118	104	100	11	91
54	54	87	24	66	120	84	108	51	48	9	117	45	93	102	96	18	111	90	63	81	69	36	99	57	3	39	15	72	75	114	6	78	30	21	27	105	12	33	60	42	54	87	24	66	120	84	108	51	48	9
55	55	73	79	40	109	91	85	1	55	73	79	40	109	91	85	1	55	73	79	40	109	91	85	1	55	73	79	40	109	91	85	1	55	73	79	40	109	91	85	1	55	73	79	40	109	91	85	1	55	73
56	56	61	95	31	14	46	116	100	65	73	29	25	47	49	38	37	104	43	71	40	26	103	110	10	68	118	89	64	17	91	53	16	35	115	44	4	101	121	11	1	56	61	95	31	14	46	116	100	65	73
57	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42	57	51	78	18	42
58	58	43	34	4	109	49	13	16	67	73	52	64	22	46	85	10	88	61	94	40	106	121	7	37	55	115	28	25	97	91	112	100	19	118	79	31	76	103	70	1	58	43	34	4	109	49	13	16	67	73
59	59	37	92	16	83	100	119	10	98	1	59	37	92	16	83	100	119	10	98	1	59	37	92	16	83	100	119	10	98	1	59	37	92	16	83	100	119	10	98	1	59	37	92	16	83	100	119	10	98	1
60	60	33	12	105	27	21	30	78	6	114	75	72	15	39	3	57	99	36	69	81	63	90	111	18	96	102	93	45	117	9	48	51	108	84	120	66	24	87	54	42	60	33	12	105	27	21	30	78	6	114
61	61	31	46	100	73	25	49	37	43	40	103	10	118	64	91	16	115	4	121	1	61	31	46	100	73	25	49	37	43	40	103	10	118	64	91	16	115	4	121	1	61	31	46	100	73	25	49	37	43	40
62	62	31	77	100	50	25	74	37	80	40	20	10	5	64	32	16	8	4	2	1	62	31	77	100	50	25	74	37	80	40	20	10	5	64	32	16	8	4	2	1	62	31	77	100	50	25	74	37	80	40
63	63	33	111	105	96	21	93	78	117	114	48	72	108	39	120	57	24	36	54	81	60	90	12	18	27	102	30	45	6	9	75	51	15	84	3	66	99	87	69	42	63	33	111	105	96	21	93	78	117	114
64	64	37	31	16	40	100	4	10	25	1	64	37	31	16	40	100	4	10	25	1	64	37	31	16	40	100	4	10	25	1	64	37	31	16	40	100	4	10	25	1	64	37	31	16	40	100	4	10	25	1
65	65	43	89	4	14	49	110	16	56	73	71	64	101	46	38	10	35	61	29	40	17	121	116	37	68	115	95	25	26	91	11	100	104	118	44	31	47	103	53	1	65	43	89	4	14	49	110	16	56	73
66	66	51	45	18	81	57	72	78	105	42	66	51	45	18	81	57	72	78	105	42	66	51	45	18	81	57	72	78	105	42	66	51	45	18	81	57	72	78	105	42	66	51	45	18	81	57	72	78	105	42
67	67	61	28	31	109	46	7	100	58	73	94	25	76	49	85	37	19	43	52	40	97	103	13	10	55	118	34	64	106	91	70	16	88	115	79	4	22	121	112	1	67	61	28	31	109	46	7	100	58	73
68	68	73	44	40	14	91	38	1	68	73	44	40	14	91	38	1	68	73	44	40	14	91	38	1	68	73	44	40	14	91	38	1	68	73	44	40	14	91	38	1	68	73	44	40	14	91	38	1	68	73
69	69	87	99	66	3	84	15	51	75	9	6	45	30	102	27	18	12	90	60	81	54	36	24	57	120	39	108	72	48	114	117	78	93	21	96	105	111	33	63	42	69	87	99	66	3	84	15	51	75	9
70	70	103	76	31	79	118	19	100	112	91	97	25	28	115	55	37	7	121	106	40	94	61	88	10	85	46	22	64	52	73	67	16	13	49	109	4	34	43	58	1	70	103	76	31	79	118	19	100	112	91
71	71	121	104	4	38	115	47	16	29	91	65	64	116	118	14	10	95	103	56	40	11	43	101	37	44	49	35	25	53	73	17	100	89	46	68	31	110	61	26	1	71	121	104	4	38	115	47	16	29	91
72	72	18	66	78	81	51	105	57	45	42	72	18	66	78	81	51	105	57	45	42	72	18	66	78	81	51	105	57	45	42	72	18	66	78	81	51	105	57	45	42	72	18	66	78	81	51	105	57	45	42
73	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40	91	1	73	40
74	74	64	62	37	32	31	80	16	77	40	8	100	20	4	50	10	2	25	5	1	74	64	62	37	32	31	80	16	77	40	8	100	20	4	50	10	2	25	5	1	74	64	62	37	32	31	80	16	77	40
75	75	90	108	105	3	102	24	78	69	9	60	72	111	84	27	57	93	87	6	81	48	33	15	18	120	21	99	45	54	114	63	51	12	39	96	66	30	36	117	42	75	90	108	105	3	102	24	78	69	9
76	76	118	112	25	55	121	94	10	22	73	13	4	58	103	79	100	97	115	7	40	88	46	52	16	109	43	70	31	19	91	28	37	106	61	85	64	67	49	34	1	76	118	112	25	55	121	94	10	22	73
77	77	25	80	10	32	4	62	100	74	40	5	16	2	31	50	37	20	64	8	1	77	25	80	10	32	4	62	100	74	40	5	16	2	31	50	37	20	64	8	1	77	25	80	10	32	4	62	100	74	40
78	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42	78	57	18	51	42
79	79	91	55	40	85	73	109	1	79	91	55	40	85	73	109	1	79	91	55	40	85	73	109	1	79	91	55	40	85	73	109	1	79	91	55	40	85	73	109	1	79	91	55	40	85	73	109	1	79	91
80	80	4	74	16	50	64	77	10	62	40	2	37	8	25	32	100	5	31	20	1	80	4	74	16	50	64	77	10	62	40	2	37	8	25	32	100	5	31	20	1	80	4	74	16	50	64	77	10	62	40
81	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42	81	42
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1	83	1
84	84	45	90	57	114	105	87	51	102	81	39	78	33	66	9	18	36	72	21	42	84	45	90	57	114	105	87	51	102	81	39	78	33	66	9	18	36	72	21	42	84	45	90	57	114	105	87	51	102	81
85	85	91	109	40	79	73	55	1	85	91	109	40	79	73	55	1	85	91	109	40	79	73	55	1	85	91	109	40	79	73	55	1	85	91	109	40	79	73	55	1	85	91	109	40	79	73	55	1	85	91
86	86	16	23	10	122	37	107	100	113	1	86	16	23	10	122	37	107	100	113	1	86	16	23	10	122	37	107	100	113	1	86	16	23	10	122	37	107	100	113	1	86	16	23	10	122	37	107	100	113	1
87	87	66	84	51	9	45	102	18	90	81	36	57	39	72	114	78	21	105	33	42	87	66	84	51	9	45	102	18	90	81	36	57	39	72	114	78	21	105	33	42	87	66	84	51	9	45	102	18	90	81
88	88	118	52	25	109	121	70	10	19	73	28	4	106	103	85	100	67	115	34	40	76	46	112	16	55	43	94	31	22	91	13	37	58	61	79	64	97	49	7	1	88	118	52	25	109	121	70	10	19	73
89	89	49	56	64	38	61	17	37	95	91	104	31	53	43	14	16	71	46	35	40	116	115	26	100	44	103	65	4	110	73	101	10	29	121	68	25	11	118	47	1	89	49	56	64	38	61	17	37	95	91
90	90	105	102	78	9	72	84	57	87	81	33	18	21	45	114	51	39	66	36	42	90	105	102	78	9	72	84	57	87	81	33	18	21	45	114	51	39	66	36	42	90	105	102	78	9	72	84	57	87	81
91	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40	73	1	91	40
92	92	100	98	37	83	10	59	16	119	1	92	100	98	37	83	10	59	16	119	1	92	100	98	37	83	10	59	16	119	1	92	100	98	37	83	10	59	16	119	1	92	100	98	37	83	10	59	16	119	1
93	93	39	60	45	3	33	117	57	12	9	99	105	48	36	27	51	69	21	108	81	30	84	63	78	120	90	6	66	111	114	24	18	75	87	96	72	54	102	15	42	93	39	60	45	3	33	117	57	12	9
94	94	103	88	31	85	118	22	100	52	91	67	25	13	115	109	37	34	121	58	40	70	61	76	10	79	46	19	64	112	73	97	16	28	49	55	4	7	43	106	1	94	103	88	31	85	118	22	100	52	91
95	95	46	65	25	38	43	26	10	89	91	35	4	11	61	14	100	29	49	104	40	110	118	17	16	44	121	56	31	116	73	47	37	71	103	68	64	53	115	101	1	95	46	65	25	38	43	26	10	89	91
96	96	114	120	81	27	9	3	42	96	114	120	81	27	9	3	42	96	114	120	81	27	9	3	42	96	114	120	81	27	9	3	42	96	114	120	81	27	9	3	42	96	114	120	81	27	9	3	42	96	114
97	97	61	13	31	55	46	34	100	106	73	70	25	88	49	79	37	22	43	112	40	67	103	28	10	109	118	7	64	58	91	94	16	76	115	85	4	19	121	52	1	97	61	13	31	55	46	34	100	106	73
98	98	10	119	100	83	16	92	37	59	1	98	10	119	100	83	16	92	37	59	1	98	10	119	100	83	16	92	37	59	1	98	10	119	100	83	16	92	37	59	1	98	10	119	100	83	16	92	37	59	1
99	99	84	75	45	27	90	54	57	108	114	93	105	63	87	3	51	6	102	12	81	24	39	48	78	96	33	69	66	15	9	30	18	60	36	120	72	117	21	111	42	99	84	75	45	27	90	54	57	108	114
100	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1	100	37	10	16	1

P:3 q:43

文字番号 \ 鍵番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	4	8	16	32	64	128	127	125	121	113	97	65	1	2	4	8	16	32	64	128	127	125	121	113	97	65	1	2	4	8	16	32	64	128	127	125	121	113	97	65	1	2	4	8	16	32	64	128	127
3	3	9	27	81	114	84	123	111	75	96	30	90	12	36	108	66	69	78	105	57	42	126	120	102	48	15	45	6	18	54	33	99	39	117	93	21	63	60	51	24	72	87	3	9	27	81	114	84	123	111
4	4	16	64	127	121	97	1	4	16	64	127	121	97	1	4	16	64	127	121	97	1	4	16	64	127	121	97	1	4	16	64	127	121	97	1	4	16	64	127	121	97	1	4	16	64	127	121	97	1	4
5	5	25	125	109	29	16	80	13	65	67	77	127	119	79	8	40	71	97	98	103	128	124	104	4	20	100	113	49	116	64	62	52	2	10	50	121	89	58	32	31	26	1	5	25	125	109	29	16	80	13
6	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36	87	6	36
7	7	49	85	79	37	1	7	49	85	79	37	1	7	49	85	79	37	1	7	49	85	79	37	1	7	49	85	79	37	1	7	49	85	79	37	1	7	49	85	79	37	1	7	49	85	79	37	1	7	49
8	8	64	125	97	2	16	128	121	65	4	32	127	113	1	8	64	125	97	2	16	128	121	65	4	32	127	113	1	8	64	125	97	2	16	128	121	65	4	32	127	113	1	8	64	125	97	2	16	128	121
9	9	81	84	111	96	90	36	66	78	57	126	102	15	6	54	99	117	21	60	24	87	9	81	84	111	96	90	36	66	78	57	126	102	15	6	54	99	117	21	60	24	87	9	81	84	111	96	90	36	66
10	10	100	97	67	25	121	49	103	127	109	58	64	124	79	16	31	52	4	40	13	1	10	100	97	67	25	121	49	103	127	109	58	64	124	79	16	31	52	4	40	13	1	10	100	97	67	25	121	49	103
11	11	121	41	64	59	4	44	97	35	127	107	16	47	1	11	121	41	64	59	4	44	97	35	127	107	16	47	1	11	121	41	64	59	4	44	97	35	127	107	16	47	1	11	121	41	64	59	4	44	97
12	12	15	51	96	120	21	123	57	39	81	69	54	3	36	45	24	30	102	63	111	42	117	114	78	33	9	108	6	72	90	48	60	75	126	93	84	105	99	27	66	18	87	12	15	51	96	120	21	123	57
13	13	40	4	52	31	16	79	124	64	58	109	127	103	49	121	25	67	97	100	10	1	13	40	4	52	31	16	79	124	64	58	109	127	103	49	121	25	67	97	100	10	1	13	40	4	52	31	16	79	124
14	14	67	35	103	23	64	122	31	47	13	53	97	68	49	41	58	38	16	95	40	44	100	110	121	17	109	107	79	74	4	56	10	11	25	92	127	101	124	59	52	83	1	14	67	35	103	23	64	122	31
15	15	96	21	57	81	54	36	24	102	111	117	78	9	6	90	60	126	84	99	66	87	15	96	21	57	81	54	36	24	102	111	117	78	9	6	90	60	126	84	99	66	87	15	96	21	57	81	54	36	24
16	16	127	97	4	64	121	1	16	127	97	4	64	121	1	16	127	97	4	64	121	1	16	127	97	4	64	121	1	16	127	97	4	64	121	1	16	127	97	4	64	121	1	16	127	97	4	64	121	1	16
17	17	31	11	58	83	121	122	10	41	52	110	64	56	49	59	100	23	4	68	124	44	103	74	97	101	40	35	79	53	127	95	67	107	13	92	16	14	109	47	25	38	1	17	31	11	58	83	121	122	10
18	18	66	27	99	105	84	93	126	75	60	48	90	72	6	108	9	33	78	114	117	42	111	63	102	30	24	45	36	3	54	69	81	39	57	123	21	120	96	51	15	12	87	18	66	27	99	105	84	93	126
19	19	103	22	31	73	97	37	58	70	40	115	121	106	79	82	10	61	127	91	52	85	67	112	64	55	13	118	49	28	16	46	100	94	109	7	4	76	25	88	124	34	1	19	103	22	31	73	97	37	58
20	20	13	2	40	26	4	80	52	8	31	104	16	62	79	32	124	29	64	119	58	128	109	116	127	89	103	125	49	77	121	98	25	113	67	50	97	5	100	65	10	71	1	20	13	2	40	26	4	80	52
21	21	54	102	78	90	84	87	21	54	102	78	90	84	87	21	54	102	78	90	84	87	21	54	102	78	90	84	87	21	54	102	78	90	84	87	21	54	102	78	90	84	87	21	54	102	78	90	84	87	21
22	22	97	70	121	82	127	85	64	118	16	94	4	88	1	22	97	70	121	82	127	85	64	118	16	94	4	88	1	22	97	70	121	82	127	85	64	118	16	94	4	88	1	22	97	70	121	82	127	85	64
23	23	13	41	40	17	4	92	52	35	31	68	16	110	79	11	124	14	64	53	58	44	109	56	127	83	103	47	49	95	121	74	25	59	67	122	97	38	100	107	10	101	1	23	13	41	40	17	4	92	52
24	24	60	21	117	99	54	6	15	102	126	57	78	66	36	90	96	111	84	81	9	87	24	60	21	117	99	54	6	15	102	126	57	78	66	36	90	96	111	84	81	9	87	24	60	21	117	99	54	6	15
25	25	109	16	13	67	127	79	40	97	103	124	4	100	49	64	52	10	121	58	31	1	25	109	16	13	67	127	79	40	97	103	124	4	100	49	64	52	10	121	58	31	1	25	109	16	13	67	127	79	40
26	26	31	32	58	89	121	50	10	2	52	62	64	116	49	113	100	20	4	104	124	128	103	98	97	71	40	8	79	119	127	77	67	65	13	80	16	29	109	125	25	5	1	26	31	32	58	89	121	50	10
27	27	84	75	90	108	78	42	102	45	54	39	21	51	87	27	84	75	90	108	78	42	102	45	54	39	21	51	87	27	84	75	90	108	78	42	102	45	54	39	21	51	87	27	84	75	90	108	78	42	102
28	28	10	22	100	91	97	7	67	70	25	55	121	34	49	82	103	46	127	73	109	85	58	76	64	115	124	118	79	19	16	61	31	94	52	37	4	112	40	88	13	106	1	28	10	22	100	91	97	7	67
29	29	67	8	103	20	64	50	31	125	13	119	97	104	49	2	58	5	16	77	40	128	100	62	121	26	109	65	79	98	4	116	10	32	25	80	127	71	124	113	52	89	1	29	67	8	103	20	64	50	31
30	30	126	39	9	12	102	93	81	108	15	63	84	69	6	51	111	105	54	72	96	42	99	3	90	120	117	27	36	48	21	114	66	45	60	123	78	18	24	75	57	33	87	30	126	39	9	12	102	93	81
31	31	58	121	10	52	64	49	100	4	124	103	97	40	79	127	67	13	16	109	25	1	31	58	121	10	52	64	49	100	4	124	103	97	40	79	127	67	13	16	109	25	1	31	58	121	10	52	64	49	100
32	32	121	2	64	113	4	128	97	8	127	65	16	125	1	32	121	2	64	113	4	128	97	8	127	65	16	125	1	32	121	2	64	113	4	128	97	8	127	65	16	125	1	32	121	2	64	113	4	128	97
33	33	57	75	24	18	78	123	60	45	66	114	21	48	36	27	117	120	90	3	99	42	96	72	54	105	111	51	6	69	84	63	15	108	81	93	102	12	9	39	126	30	87	33	57	75	24	18	78	123	60
34	34	124	88	25	76	4	7	109	94	100	46	16	28	49	118	13	55	64	112	67	85	52	91	127	61	10	82	79	106	121	115	40	70	58	37	97	73	31	22	103	19	1	34	124	88	25	76	4	7	109
35	35	64	47	97	41	16	44	121	107	4	11	127	59	1	35	64	47	97	41	16	44	121	107	4	11	127	59	1	35	64	47	97	41	16	44	121	107	4	11	127	59	1	35	64	47	97	41	16	44	121
36	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6	87	36	6
37	37	79	85	49	7	1	37	79	85	49	7	1	37	79	85	49	7	1	37	79	85	49	7	1	37	79	85	49	7	1	37	79	85	49	7	1	37	79	85	49	7	1	37	79	85	49	7	1	37	79
38	38	25	47	109	14	16	92	13	107	67	95	127	53	79	35	40	101	97	74	103	44	124	68	4	23	100	59	49	56	64	110	52	41	10	122	121	83	58	11	31	17	1	38	25	47	109	14	16	92	13
39	39	102	108	84	51	54	42	90	27	21	45	78	75	87	39	102	108	84	51	54	42	90	27	21	45	78	75	87	39	102	108	84	51	54	42	90	27	21	45	78	75	87	39	102	108	84	51	54	42	90
40	40	52	16	124	58	127	49	25	97	10	13	4	31	79	64	109	103	121	67	100	1	40	52	16	124	58	127	49	25	97	10	13	4	31	79	64	109	103	121	67	100	1	40	52	16	124	58	127	49	25
41	41	4	35	16	11	64	44	127	47	121	59	97	107	1	41	4	35	16	11	64	44	127	47	121	59	97	107	1	41	4	35	16	11	64	44	127	47	121	59	97	107	1	41	4	35	16	11	64	44	127
42	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87	42	87
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1	44	1
45	45	90	51	102	75	21	42	84	39	78	27	54	108	87	45	90	51	102	75	21	42	84	39	78	27	54	108	87	45	90	51	102	75	21	42	84	39	78	27	54	108	87	45	90	51	102	75	21	42	84
46	46	52	70	124	28	127	37	25	118	10	73	4	55	79	22	109	112	121	19	100	85	40	34	16	91	58	88	49	61	97	76	13	82	31	7	64	106	103	94	67	115	1	46	52	70	124	28	127	37	25
47	47	16	107	127	35	97	44	4	59	64	41	121	11	1	47	16	107	127	35	97	44	4	59	64	41	121	11	1	47	16	107	127	35	97	44	4	59	64	41	121	11	1	47	16	107	127	35	97	44	4
48	48	111	39	66	72	102	123	99	108	24	120	84	33	36	51	126	114	54	12	60	42	81	18	90	63	57	27	6	30	21	105	9	45	96	93	78	3	15	75	117	69	87	48	111	39	66	72	102	123	99
49	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79	1	49	79
50	50	49	128	79	80	1	50	49	128	79	80	1	50	49	128	79	80	1	50	49	128	79	80	1	50	49	128	79	80	1	50	49	128	79	80	1	50	49	128	79	80	1	50	49	128	79	80	1	50	49
51	51	21	39	54	45	102	42	78	108	90	75	84	27	87	51	21	39	54	45	102	42	78	108	90	75	84	27	87	51	21	39	54	45	102	42	78	108	90	75	84	27	87	51	21	39	54	45	102	42	78
52	52	124	127	25	10	4	79	109	121	100	40	16	58	49	97	13	31	64	103	67	1	52	124	127	25	10	4	79	109	121	100	40	16	58	49	97	13	31	64	103	67	1	52	124	127	25	10	4	79	109
53	53	100	11	67	68	121	92	103	41	109	101	64	38	79	59	31	95	4	83	13	44	10	14	97	110	25	35	49	17	127	23	58	107	124	122	16	74	52	47	40	56	1	53	100	11	67	68	121	92	103
54	54	78	84	21	102	90	87	54	78	84	21	102	90	87	54	78	84	21	102	90	87	54	78	84	21	102	90	87	54	78	84	21	102	90	87	54	78	84	21	102	90	87	54	78	84	21	102	90	87	54
55	55	58	94	10	34	64	37	100	82	124	112	97	46	79	88	67	73	16	106	25	85	31	28	121	76	52	22	49	115	4	91	103	118	40	7	127	19	13	70	109	61	1	55	58	94	10	34	64	37	100
56	56	40	47	52	74	16	122	124	107	58	23	127	17	49	35	25	110	97	14	10	44	13	83	4	95	31	59	79	38	64	101	109	41	103	92	121	68	67	11	100	53	1	56	40	47	52	74	16	122	124
57	57	24	78	60	66	21	36	117	90	99	96	54	111	6	84	15	81	102	9	126	87	57	24	78	60	66	21	36	117	90	99	96	54	111	6	84	15	81	102	9	126	87	57	24	78	60	66	21	36	117
58	58	10	64	100	124	97	79	67	16	25	31	121	52	49	4	103	40	127	13	109	1	58	10	64	100	124	97	79	67	16	25	31	121	52	49	4	103	40	127	13	109	1	58	10	64	100	124	97	79	67
59	59	127	11	4	107	121	44	16	41	97	47	64	35	1	59	127	11	4	107	121	44	16	41	97	47	64	35	1	59	127	11	4	107	121	44	16	41	97	47	64	35	1	59	127	11	4	107	121	44	16
60	60	117	54	15	126	78	36	96	84	9	24	21	99	6	102	57	66	90	111	81	87	60	117	54	15	126	78	36	96	84	9	24	21	99	6	102	57	66	90	111	81	87	60	117	54	15	126	78	36	96
61	61	109	70	13	19	127	7	40	118	103	91	4	115	49	22	52	76	121	28	31	85	25	106	16	73	67	88	79	46	97	112	124	82	100	37	64	34	10	94	58	55	1	61	109	70	13	19	127	7	40
62	62	103	65	31	116	97	80	58	113	40	29	121	20	79	125	10	104	127	5	52	128	67	26	64	98	13	32	49	71	16	89	100	8	109	50	4	119	25	2	124	77	1	62	103	65	31	116	97	80	58
63	63	99	45	126	69	90	123	9	51	117	18	102	105	36	75	81	72	21	33	15	42	66	30	84	3	60	39	6	120	78	12	111	27	24	93	54	48	57	108	96	114	87	63	99	45	126	69	90	123	9
64	64	97	16	121	4	127	1	64	97	16	121	4	127	1	64	97	16	121	4	127	1	64	97	16	121	4	127	1	64	97	16	121	4	127	1	64	97	16	121	4	127	1	64	97	16	121	4	127	1	64
65	65	97	113	121	125	127	128	64	32	16	8	4	2	1	65	97	113	121	125	127	128	64	32	16	8	4	2	1	65	97	113	121	125	127	128	64	32	16	8	4	2	1	65	97	113	121	125	127	128	64
66	66	99	84	126	60	90	6	9	78	117	111	102	24	36	54	81	57	21	96	15	87	66	99	84	126	60	90	6	9	78	117	111	102	24	36	54	81	57	21	96	15	87	66	99	84	126	60	90	6	9
67	67	103	64	31	13	97	49	58	16	40	100	121	109	79	4	10	25	127	124	52	1	67	103	64	31	13	97	49	58	16	40	100	121	109	79	4	10	25	127	124	52	1	67	103	64	31	13	97	49	58
68	68	109	59	13	110	127	122	40	11	103	38	4	14	49	107	52	53	121	101	31	44	25	23	16	56	67	41	79	83	97	17	124	47	100	92	64	95	10	35	58	74	1	68	109	59	13	110	127	122	40
69	69	117	75	15	3	78	93	96	45	9	105	21	30	6	27	57	63	90	18	81	42	60	12	54	114	126	51	36	33	84	120	24	108	99	123	102	72	66	39	111	48	87	69	117	75	15	3	78	93	96
70	70	127	118	4	22	121	85	16	88	97	82	64	94	1	70	127	118	4	22	121	85	16	88	97	82	64	94	1	70	127	118	4	22	121	85	16	88	97	82	64	94	1	70	127	118	4	22	121	85	16
71	71	10	65	100	5	97	50	67	113	25	98	121	77	49	125	103	89	127	116	109	128	58	119	64	29	124	32	79	62	16	104	31	8	52	80	4	26	40	2	13	20	1	71	10	65	100	5	97	50	67
72	72	24	51	60	63	21	93	117	39	99	33	54	18	6	45	15	48	102	120	126	42	57	105	78	69	66	108	36	12	90	30	96	75	111	123	84	114	81	27	9	3	87	72	24	51	60	63	21	93	117
73	73	40	82	52	55	16	7	124	22	58	106	127	112	49	94	25	19	97	115	10	85	13	46	4	34	31	70	79	91	64	28	109	88	103	37	121	61	67	118	100	76	1	73	40	82	52	55	16	7	124
74	74	58	35	10	95	64	92	100	47	124	17	97	83	79	41	67	56	16	23	25	44	31	101	121	53	52	107	49	14	4	38	103	11	40	122	127	110	13	59	109	68	1	74	58	35	10	95	64	92	100
75	75	78	45	21	27	90	42	54	51	84	108	102	39	87	75	78	45	21	27	90	42	54	51	84	108	102	39	87	75	78	45	21	27	90	42	54	51	84	108	102	39	87	75	78	45	21	27	90	42	54
76	76	100	118	67	61	121	37	103	88	109	28	64	91	79	70	31	34	4	46	13	85	10	115	97	19	25	94	49	112	127	106	58	22	124	7	16	55	52	82	40	73	1	76	100	118	67	61	121	37	103
77	77	124	2	25	119	4	50	109	8	100	89	16	71	49	32	13	98	64	26	67	128	52	5	127	104	10	125	79	20	121	29	40	113	58	80	97	116	31	65	103	62	1	77	124	2	25	119	4	50	109
78	78	21	90	54	84	102	87	78	21	90	54	84	102	87	78	21	90	54	84	102	87	78	21	90	54	84	102	87	78	21	90	54	84	102	87	78	21	90	54	84	102	87	78	21	90	54	84	102	87	78
79	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49	1	79	49
80	80	79	128	49	50	1	80	79	128	49	50	1	80	79	128	49	50	1	80	79	128	49	50	1	80	79	128	49	50	1	80	79	128	49	50	1	80	79	128	49	50	1	80	79	128	49	50	1	80	79
81	81	111	90	66	57	102	6	99	21	24	9	84	96	36	78	126	15	54	117	60	87	81	111	90	66	57	102	6	99	21	24	9	84	96	36	78	126	15	54	117	60	87	81	111	90	66	57	102	6	99
82	82	16	22	127	94	97	85	4	70	64	88	121	118	1	82	16	22	127	94	97	85	4	70	64	88	121	118	1	82	16	22	127	94	97	85	4	70	64	88	121	118	1	82	16	22	127	94	97	85	4
83	83	52	59	124	101	127	92	25	11	10	56	4	74	79	107	109	17	121	110	100	44	40	95	16	38	58	41	49	68	97	53	13	47	31	122	64	23	103	35	67	14	1	83	52	59	124	101	127	92	25
84	84	90	78	102	54	21	87	84	90	78	102	54	21	87	84	90	78	102	54	21	87	84	90	78	102	54	21	87	84	90	78	102	54	21	87	84	90	78	102	54	21	87	84	90	78	102	54	21	87	84
85	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1	85	1
86	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43	86	43
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	4	94	16	118	64	85	127	82	121	70	97	22	1	88	4	94	16	118	64	85	127	82	121	70	97	22	1	88	4	94	16	118	64	85	127	82	121	70	97	22	1	88	4	94	16	118	64	85	127
89	89	52	113	124	71	127	80	25	32	10	116	4	98	79	65	109	26	121	62	100	128	40	77	16	5	58	2	49	104	97	119	13	125	31	50	64	20	103	8	67	29	1	89	52	113	124	71	127	80	25
90	90	102	21	84	78	54	87	90	102	21	84	78	54	87	90	102	21	84	78	54	87	90	102	21	84	78	54	87	90	102	21	84	78	54	87	90	102	21	84	78	54	87	90	102	21	84	78	54	87	90
91	91	25	82	109	115	16	37	13	22	67	34	127	76	79	94	40	28	97	55	103	85	124	61	4	106	100	70	49	73	64	19	52	88	10	7	121	46	58	118	31	112	1	91	25	82	109	115	16	37	13
92	92	79	44	49	122	1	92	79	44	49	122	1	92	79	44	49	122	1	92	79	44	49	122	1	92	79	44	49	122	1	92	79	44	49	122	1	92	79	44	49	122	1	92	79	44	49	122	1	92	79
93	93	6	42	36	123	87	93	6	42	36	123	87	93	6	42	36	123	87	93	6	42	36	123	87	93	6	42	36	123	87	93	6	42	36	123	87	93	6	42	36	123	87	93	6	42	36	123	87	93	6
94	94	64	82	97	88	16	85	121	22	4	118	127	70	1	94	64	82	97	88	16	85	121	22	4	118	127	70	1	94	64	82	97	88	16	85	121	22	4	118	127	70	1	94	64	82	97	88	16	85	121
95	95	124	41	25	53	4	122	109	35	100	83	16	101	49	11	13	74	64	17	67	44	52	38	127	68	10	47	79	23	121	14	40	59	58	92	97	56	31	107	103	110	1	95	124	41	25	53	4	122	109
96	96	57	54	24	111	78	6	60	84	66	15	21	81	36	102	117	9	90	126	99	87	96	57	54	24	111	78	6	60	84	66	15	21	81	36	102	117	9	90	126	99	87	96	57	54	24	111	78	6	60
97	97	121	127	64	16	4	1	97	121	127	64	16	4	1	97	121	127	64	16	4	1	97	121	127	64	16	4	1	97	121	127	64	16	4	1	97	121	127	64	16	4	1	97	121	127	64	16	4	1	97
98	98	58	8	10	77	64	80	100	125	124	26	97	89	79	2	67	116	16	20	25	128	31	71	121	119	52	65	49	29	4	5	103	32	40	50	127	62	13	113	109	104	1	98	58	8	10	77	64	80	100
99	99	126	90	9	117	102	36	81	21	15	66	84	60	6	78	111	24	54	57	96	87	99	126	90	9	117	102	36	81	21	15	66	84	60	6	78	111	24	54	57	96	87	99	126	90	9	117	102	36	81
100	100	67	121	103	109	64	79	31	4	13	10	97	25	49	127	58	124	16	52	40	1	100	67	121	103	109	64	79	31	4	13	10	97	25	49	127	58	124	16	52	40	1	100	67	121	103	109	64	79	31

p:3 q:47	鍵番号																																																	
文字番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	4	8	16	32	64	128	115	89	37	74	7	14	28	56	112	83	25	50	100	59	118	95	49	98	55	110	79	17	34	68	136	131	121	101	61	122	103	65	130	119	97	53	106	71	1	2	4	8	16
3	3	9	27	81	102	24	72	75	84	111	51	12	36	108	42	126	96	6	18	54	21	63	48	3	9	27	81	102	24	72	75	84	111	51	12	36	108	42	126	96	6	18	54	21	63	48	3	9	27	81
4	4	16	64	115	37	7	28	112	25	100	118	49	55	79	34	136	121	61	103	130	97	106	1	4	16	64	115	37	7	28	112	25	100	118	49	55	79	34	136	121	61	103	130	97	106	1	4	16	64	115
5	5	25	125	61	23	115	11	55	134	106	107	112	137	121	41	64	38	49	104	97	62	28	140	136	116	16	80	118	26	130	86	7	35	34	29	4	20	100	77	103	92	37	44	79	113	1	5	25	125	61
6	6	36	75	27	21	126	51	24	3	18	108	84	81	63	96	12	72	9	54	42	111	102	48	6	36	75	27	21	126	51	24	3	18	108	84	81	63	96	12	72	9	54	42	111	102	48	6	36	75	27
7	7	49	61	4	28	55	103	16	112	79	130	64	25	34	97	115	100	136	106	37	118	121	1	7	49	61	4	28	55	103	16	112	79	130	64	25	34	97	115	100	136	106	37	118	121	1	7	49	61	4
8	8	64	89	7	56	25	59	49	110	34	131	61	65	97	71	4	32	115	74	28	83	100	95	55	17	136	101	103	119	106	2	16	128	37	14	112	50	118	98	79	68	121	122	130	53	1	8	64	89	7
9	9	81	24	75	111	12	108	126	6	54	63	3	27	102	72	84	51	36	42	96	18	21	48	9	81	24	75	111	12	108	126	6	54	63	3	27	102	72	84	51	36	42	96	18	21	48	9	81	24	75
10	10	100	13	130	31	28	139	121	82	115	22	79	85	4	40	118	52	97	124	112	133	61	46	37	88	34	58	16	19	49	67	106	73	25	109	103	43	7	70	136	91	64	76	55	127	1	10	100	13	130
11	11	121	62	118	29	37	125	106	38	136	86	100	113	115	137	97	80	34	92	25	134	64	140	130	20	79	23	112	104	16	35	103	5	55	41	28	26	4	44	61	107	49	116	7	77	1	11	121	62	118
12	12	3	36	9	108	27	42	81	126	102	96	24	6	72	18	75	54	84	21	111	63	51	48	12	3	36	9	108	27	42	81	126	102	96	24	6	72	18	75	54	84	21	111	63	51	48	12	3	36	9
13	13	28	82	79	40	97	133	37	58	49	73	103	70	64	127	100	31	121	22	4	52	112	46	34	19	106	109	7	91	55	10	130	139	115	85	118	124	61	88	16	67	25	43	136	76	1	13	28	82	79
14	14	55	65	64	50	136	71	7	98	103	32	25	68	106	74	49	122	16	83	34	53	37	95	61	8	112	17	97	89	118	101	4	56	79	119	115	59	121	2	28	110	130	128	100	131	1	14	55	65	64
15	15	84	132	6	90	81	87	36	117	63	99	75	138	96	30	27	123	12	39	21	33	72	93	126	57	9	135	51	60	54	105	24	78	42	66	3	45	111	114	18	129	102	120	108	69	48	15	84	132	6
16	16	115	7	112	100	49	79	136	61	130	106	4	64	37	28	25	118	55	34	121	103	97	1	16	115	7	112	100	49	79	136	61	130	106	4	64	37	28	25	118	55	34	121	103	97	1	16	115	7	112
17	17	7	119	49	128	61	50	4	68	28	53	55	89	103	59	16	131	112	71	79	74	130	95	64	101	25	2	34	14	97	98	115	122	100	8	136	56	106	110	37	65	118	32	121	83	1	17	7	119	49
18	18	42	51	72	27	63	6	108	111	24	9	21	96	36	84	102	3	54	126	12	75	81	48	18	42	51	72	27	63	6	108	111	24	9	21	96	36	84	102	3	54	126	12	75	81	48	18	42	51	72
19	19	79	91	37	139	103	124	100	67	4	76	34	82	7	133	130	73	118	127	16	22	136	46	28	109	97	10	49	85	64	88	121	43	112	13	106	40	55	58	115	70	61	31	25	52	1	19	79	91	37
20	20	118	104	106	5	100	26	97	107	25	77	130	62	112	125	103	86	28	137	61	92	7	140	121	23	37	35	136	41	115	44	34	116	64	11	79	29	16	38	55	113	4	80	49	134	1	20	118	104	106
21	21	18	96	42	36	51	84	72	102	27	3	63	54	6	126	108	12	111	75	24	81	9	48	21	18	96	42	36	51	84	72	102	27	3	63	54	6	126	108	12	111	75	24	81	9	48	21	18	96	42
22	22	61	73	55	82	112	67	64	139	97	19	136	31	118	58	7	13	4	88	103	10	79	46	25	127	115	133	106	76	121	124	49	91	28	52	16	70	130	40	34	43	100	85	37	109	1	22	61	73	55
23	23	106	41	97	116	130	29	103	113	61	134	121	104	136	26	34	77	79	125	55	137	49	140	118	35	100	44	25	11	112	38	28	80	7	20	37	5	115	107	64	62	16	86	4	92	1	23	106	41	97
24	24	12	6	3	72	36	18	9	75	108	54	27	84	42	21	81	111	126	63	102	51	96	48	24	12	6	3	72	36	18	9	75	108	54	27	84	42	21	81	111	126	63	102	51	96	48	24	12	6	3
25	25	61	115	55	106	112	121	64	49	97	28	136	16	118	130	7	34	4	100	103	37	79	1	25	61	115	55	106	112	121	64	49	97	28	136	16	118	130	7	34	4	100	103	37	79	1	25	61	115	55
26	26	112	92	136	11	4	104	25	86	121	44	16	134	100	62	61	35	64	113	118	107	103	140	115	29	49	5	130	137	37	116	55	20	97	125	7	41	79	80	106	77	28	23	34	38	1	26	112	92	136
27	27	24	84	12	42	6	21	3	81	72	111	36	126	18	63	9	102	75	51	108	96	54	48	27	24	84	12	42	6	21	3	81	72	111	36	126	18	63	9	102	75	51	108	96	54	48	27	24	84	12
28	28	79	97	37	49	103	64	100	121	4	112	34	106	7	55	130	115	118	61	16	25	136	1	28	79	97	37	49	103	64	100	121	4	112	34	106	7	55	130	115	118	61	16	25	136	1	28	79	97	37
29	29	136	137	25	20	16	41	61	77	118	38	115	92	130	104	55	44	7	62	106	113	34	140	112	5	4	116	121	125	100	80	64	23	103	26	49	11	37	86	97	134	79	35	28	107	1	29	136	137	25
30	30	54	69	96	60	108	138	51	120	75	135	102	99	9	129	63	57	18	117	126	114	36	93	111	87	72	45	81	33	3	90	21	66	6	39	42	132	12	78	84	123	24	15	27	105	48	30	54	69	96
31	31	115	40	112	88	49	109	136	127	130	82	4	124	37	19	25	70	55	13	121	85	97	46	16	73	7	76	100	139	79	52	61	58	106	43	64	10	28	22	118	133	34	67	103	91	1	31	115	40	112
32	32	37	56	100	98	34	101	130	71	16	89	28	50	49	17	121	65	106	8	115	14	25	95	79	131	103	53	4	128	7	83	118	110	136	122	97	2	64	74	112	59	55	68	61	119	1	32	37	56	100
33	33	102	123	111	138	42	117	54	90	9	15	72	120	12	114	96	66	63	105	81	135	84	93	108	39	18	30	3	99	24	87	51	132	126	69	21	129	27	45	75	78	36	60	6	57	48	33	102	123	111
34	34	28	106	79	7	97	55	37	130	49	115	103	118	64	61	100	16	121	25	4	136	112	1	34	28	106	79	7	97	55	37	130	49	115	103	118	64	61	100	16	121	25	4	136	112	1	34	28	106	79
35	35	97	11	103	80	121	5	34	62	55	92	118	41	25	29	28	134	37	26	64	125	4	140	106	44	130	38	61	20	136	107	79	86	49	23	100	116	112	113	7	104	115	77	16	137	1	35	97	11	103
36	36	27	126	24	18	84	63	12	9	42	102	6	75	21	51	3	108	81	96	72	54	111	48	36	27	126	24	18	84	63	12	9	42	102	6	75	21	51	3	108	81	96	72	54	111	48	36	27	126	24
37	37	100	34	130	16	28	49	121	106	115	25	79	103	4	7	118	136	97	64	112	55	61	1	37	100	34	130	16	28	49	121	106	115	25	79	103	4	7	118	136	97	64	112	55	61	1	37	100	34	130
38	38	34	23	28	77	106	80	79	41	7	125	97	20	55	116	37	137	130	5	49	29	115	140	103	107	118	113	64	35	61	62	100	134	16	44	121	86	25	104	4	11	136	92	112	26	1	38	34	23	28
39	39	111	99	54	132	72	129	96	78	81	57	108	123	3	117	51	15	21	114	75	105	6	93	102	30	42	87	9	69	12	45	63	60	84	33	18	138	24	90	126	120	27	66	36	135	48	39	111	99	54
40	40	49	127	4	19	55	85	16	76	79	58	64	22	34	91	115	88	136	82	37	70	121	46	7	139	61	43	28	133	103	31	112	109	130	124	25	13	97	73	100	52	106	10	118	67	1	40	49	127	4
41	41	130	113	121	26	79	137	118	44	112	80	37	107	16	92	106	116	103	134	136	77	55	140	100	11	28	20	115	62	4	23	97	29	61	104	34	125	49	35	25	38	7	5	64	86	1	41	130	113	121
42	42	72	63	108	24	21	36	102	54	12	81	18	51	27	6	111	9	96	84	3	126	75	48	42	72	63	108	24	21	36	102	54	12	81	18	51	27	6	111	9	96	84	3	126	75	48	42	72	63	108
43	43	16	124	115	10	7	19	112	22	100	70	49	133	79	13	136	67	61	85	130	91	106	46	4	31	64	73	37	40	28	76	25	88	118	139	55	109	34	52	121	127	103	58	97	82	1	43	16	124	115
44	44	103	20	34	86	118	116	28	104	64	137	106	11	61	5	79	92	100	29	7	26	16	140	97	38	121	107	55	23	25	113	37	77	4	35	130	80	136	62	49	41	112	134	115	125	1	44	103	20	34
45	45	51	39	63	15	111	60	21	99	84	114	54	33	75	132	18	105	72	138	6	129	24	93	96	90	102	78	126	30	81	120	42	57	27	87	108	66	9	123	36	69	3	135	12	117	48	45	51	39	63
46	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1	46	1
47	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94	47	94
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	4	55	16	79	64	34	115	136	37	121	7	61	28	103	112	130	25	97	100	106	118	1	49	4	55	16	79	64	34	115	136	37	121	7	61	28	103	112	130	25	97	100	106	118	1	49	4	55	16
50	50	103	74	34	8	118	119	28	131	64	98	106	83	61	89	79	2	100	65	7	68	16	95	97	56	121	128	55	71	25	122	37	17	4	59	130	14	136	32	49	53	112	101	115	110	1	50	103	74	34
51	51	63	111	21	84	54	75	18	72	6	24	96	102	126	81	42	27	108	9	36	3	12	48	51	63	111	21	84	54	75	18	72	6	24	96	102	126	81	42	27	108	9	36	3	12	48	51	63	111	21
52	52	25	31	61	70	115	58	55	40	106	13	112	43	121	88	64	85	49	10	97	109	28	46	136	22	16	127	118	73	130	133	7	82	34	76	4	67	100	124	103	139	37	91	79	19	1	52	25	31	61
53	53	130	122	121	68	79	98	118	50	112	14	37	128	16	2	106	119	103	101	136	17	55	95	100	83	28	74	115	32	4	71	97	65	61	131	34	110	49	59	25	56	7	89	64	8	1	53	130	122	121
54	54	96	108	51	75	102	9	63	18	126	36	111	72	81	3	21	6	42	12	84	24	27	48	54	96	108	51	75	102	9	63	18	126	36	111	72	81	3	21	6	42	12	84	24	27	48	54	96	108	51
55	55	64	136	7	103	25	106	49	16	34	37	61	112	97	118	4	79	115	121	28	130	100	1	55	64	136	7	103	25	106	49	16	34	37	61	112	97	118	4	79	115	121	28	130	100	1	55	64	136	7
56	56	34	71	28	17	106	14	79	53	7	110	97	74	55	119	37	98	130	89	49	65	115	95	103	128	118	122	64	59	61	32	100	101	16	50	121	8	25	131	4	83	136	2	112	68	1	56	34	71	28
57	57	6	60	36	78	75	45	27	129	21	69	126	132	51	87	24	99	3	30	18	39	108	93	84	135	81	105	63	66	96	114	12	120	72	15	9	90	54	117	42	138	111	123	102	33	48	57	6	60	36
58	58	121	109	118	76	37	31	106	85	136	133	100	19	115	43	97	127	34	139	25	40	64	46	130	67	79	70	112	10	16	82	103	52	55	88	28	73	4	91	61	13	49	22	7	124	1	58	121	109	118
59	59	97	83	103	14	121	89	34	32	55	2	118	53	25	65	28	101	37	68	64	110	4	95	106	50	130	56	61	74	136	128	79	8	49	71	100	119	112	122	7	131	115	17	16	98	1	59	97	83	103
60	60	75	129	126	87	3	39	84	105	96	120	9	117	111	33	6	78	27	69	51	99	18	93	81	66	12	15	54	138	102	57	36	45	21	132	24	30	108	135	63	114	72	90	42	123	48	60	75	129	126
61	61	55	112	64	97	136	118	7	4	103	79	25	115	106	121	49	28	16	130	34	100	37	1	61	55	112	64	97	136	118	7	4	103	79	25	115	106	121	49	28	16	130	34	100	37	1	61	55	112	64
62	62	37	38	100	137	34	134	130	23	16	5	28	44	49	77	121	29	106	86	115	80	25	140	79	104	103	41	4	107	7	11	118	125	136	113	97	92	64	20	112	35	55	26	61	116	1	62	37	38	100
63	63	21	54	18	6	96	126	42	108	36	12	51	111	84	75	72	24	102	81	27	9	3	48	63	21	54	18	6	96	126	42	108	36	12	51	111	84	75	72	24	102	81	27	9	3	48	63	21	54	18
64	64	7	25	49	34	61	97	4	115	28	100	55	136	103	106	16	37	112	118	79	121	130	1	64	7	25	49	34	61	97	4	115	28	100	55	136	103	106	16	37	112	118	79	121	130	1	64	7	25	49
65	65	136	98	25	74	16	53	61	17	118	56	115	2	130	131	55	50	7	32	106	122	34	95	112	89	4	119	121	110	100	14	64	71	103	68	49	83	37	8	97	101	79	59	28	128	1	65	136	98	25
66	66	126	138	84	45	9	30	6	114	51	123	81	129	54	39	36	120	24	33	63	69	42	93	75	15	3	57	96	132	111	135	27	90	18	60	12	87	102	105	21	117	108	78	72	99	48	66	126	138	84
67	67	118	10	106	52	100	73	97	13	25	124	130	109	112	31	103	133	28	43	61	139	7	46	121	70	37	82	136	88	115	91	34	22	64	58	79	76	16	85	55	19	4	127	49	40	1	67	118	10	106
68	68	112	2	136	83	4	131	25	8	121	50	16	101	100	32	61	59	64	122	118	128	103	95	115	65	49	89	130	98	37	119	55	74	97	110	7	53	79	14	106	17	28	71	34	56	1	68	112	2	136
69	69	108	120	102	129	18	114	111	45	3	66	42	78	24	105	54	60	51	135	9	57	126	93	72	33	21	39	12	123	27	30	96	138	75	99	63	117	36	87	81	90	6	132	84	15	48	69	108	120	102
70	70	106	88	97	22	130	76	103	19	61	40	121	10	136	73	34	124	79	31	55	43	49	46	118	82	100	91	25	58	112	85	28	127	7	67	37	52	115	13	64	109	16	133	4	139	1	70	106	88	97
71	71	106	53	97	119	130	65	103	122	61	101	121	131	136	68	34	17	79	110	55	98	49	95	118	59	100	50	25	83	112	56	28	14	7	74	37	89	115	128	64	32	16	8	4	2	1	71	106	53	97
72	72	108	21	102	12	18	27	111	96	3	75	42	63	24	36	54	81	51	6	9	84	126	48	72	108	21	102	12	18	27	111	96	3	75	42	63	24	36	54	81	51	6	9	84	126	48	72	108	21	102
73	73	112	139	136	58	4	10	25	133	121	91	16	40	100	109	61	82	64	19	118	13	103	46	115	76	49	52	130	43	37	22	55	67	97	31	7	88	79	127	106	124	28	70	34	85	1	73	112	139	136
74	74	118	131	106	89	100	68	97	128	25	17	130	32	112	110	103	8	28	98	61	2	7	95	121	71	37	59	136	53	115	50	34	119	64	83	79	65	16	56	55	122	4	14	49	101	1	74	118	131	106
75	75	126	3	84	96	9	111	6	27	51	18	81	12	54	102	36	21	24	108	63	72	42	48	75	126	3	84	96	9	111	6	27	51	18	81	12	54	102	36	21	24	108	63	72	42	48	75	126	3	84
76	76	136	43	25	67	16	88	61	124	118	85	115	139	130	10	55	91	7	109	106	19	34	46	112	52	4	22	121	31	100	127	64	70	103	73	49	58	37	133	97	40	79	82	28	13	1	76	136	43	25
77	77	7	116	49	107	61	44	4	26	28	41	55	5	103	35	16	104	112	23	79	20	130	140	64	134	25	92	34	80	97	137	115	113	100	86	136	38	106	125	37	29	118	62	121	11	1	77	7	116	49
78	78	21	87	18	135	96	15	42	33	36	129	51	30	84	66	72	117	102	60	27	132	3	93	63	120	54	123	6	45	126	99	108	105	12	90	111	57	75	69	24	39	81	114	9	138	48	78	21	87	18
79	79	37	103	100	4	34	7	130	118	16	136	28	97	49	64	121	112	106	55	115	61	25	1	79	37	103	100	4	34	7	130	118	16	136	28	97	49	64	121	112	106	55	115	61	25	1	79	37	103	100
80	80	55	29	64	44	136	23	7	137	103	62	25	26	106	20	49	113	16	11	34	41	37	140	61	86	112	77	97	5	118	134	4	38	79	116	115	35	121	92	28	125	130	107	100	104	1	80	55	29	64
81	81	75	12	126	54	3	102	84	36	96	21	9	24	111	108	6	63	27	72	51	42	18	48	81	75	12	126	54	3	102	84	36	96	21	9	24	111	108	6	63	27	72	51	42	18	48	81	75	12	126
82	82	97	58	103	127	121	52	34	109	55	139	118	88	25	76	28	40	37	73	64	31	4	46	106	91	130	85	61	67	136	13	79	133	49	70	100	22	112	19	7	10	115	124	16	43	1	82	97	58	103
83	83	121	32	118	65	37	110	106	56	136	8	100	122	115	98	97	14	34	2	25	101	64	95	130	74	79	71	112	131	16	59	103	89	55	53	28	68	4	50	61	128	49	119	7	17	1	83	121	32	118
84	84	6	81	36	63	75	96	27	12	21	72	126	9	51	54	24	42	3	111	18	102	108	48	84	6	81	36	63	75	96	27	12	21	72	126	9	51	54	24	42	3	111	18	102	108	48	84	6	81	36
85	85	34	70	28	124	106	127	79	88	7	31	97	67	55	22	37	43	130	52	49	76	115	46	103	13	118	19	64	82	61	109	100	40	16	91	121	133	25	10	4	58	136	139	112	73	1	85	34	70	28
86	86	64	5	7	38	25	35	49	125	34	104	61	29	97	23	4	62	115	20	28	11	100	140	55	77	136	134	103	116	106	92	16	107	37	80	112	44	118	137	79	26	121	113	130	41	1	86	64	5	7
87	87	96	33	51	66	102	132	63	123	126	105	111	69	81	138	21	135	42	129	84	117	27	93	54	45	108	90	75	39	9	78	18	15	36	30	72	60	3	120	6	99	12	57	24	114	48	87	96	33	51
88	88	130	19	121	73	79	43	118	91	112	127	37	13	16	139	106	22	103	40	136	124	55	46	100	58	28	67	115	109	4	70	97	76	61	10	34	31	49	82	25	85	7	52	64	133	1	88	130	19	121
89	89	25	110	61	71	115	83	55	101	106	128	112	98	121	53	64	56	49	131	97	32	28	95	136	119	16	14	118	68	130	8	7	59	34	65	4	74	100	17	103	2	37	50	79	122	1	89	25	110	61
90	90	63	30	21	57	54	66	18	69	6	117	96	39	126	60	42	114	108	132	36	138	12	93	51	78	111	120	84	87	75	123	72	135	24	45	102	15	81	99	27	33	9	105	3	129	48	90	63	30	21
91	91	103	67	34	133	118	22	28	10	64	43	106	58	61	52	79	139	100	76	7	73	16	46	97	85	121	13	55	70	25	19	37	124	4	82	130	127	136	109	49	88	112	40	115	31	1	91	103	67	34
92	92	4	86	16	62	64	107	115	5	37	20	7	80	28	38	112	11	25	44	100	35	118	140	49	137	55	125	79	77	34	26	136	104	121	134	61	113	103	29	130	116	97	41	106	23	1	92	4	86	16
93	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48	93	48
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1	95	1
96	96	51	102	63	126	111	81	21	42	84	27	54	108	75	9	18	36	72	3	6	12	24	48	96	51	102	63	126	111	81	21	42	84	27	54	108	75	9	18	36	72	3	6	12	24	48	96	51	102	63
97	97	103	121	34	55	118	25	28	37	64	4	106	130	61	136	79	49	100	112	7	115	16	1	97	103	121	34	55	118	25	28	37	64	4	106	130	61	136	79	49	100	112	7	115	16	1	97	103	121	34
98	98	16	17	115	131	7	122	112	119	100	71	49	8	79	128	136	74	61	56	130	50	106	95	4	110	64	68	37	101	28	65	25	53	118	2	55	32	34	89	121	14	103	83	97	59	1	98	16	17	115
99	99	72	78	108	117	21	105	102	87	12	60	18	90	27	135	111	132	96	57	3	15	75	93	42	69	63	33	24	120	36	39	54	129	81	123	51	114	6	30	9	45	84	138	126	66	48	99	72	78	108
100	100	130	28	121	115	79	4	118	97	112	61	37	34	16	49	106	25	103	7	136	64	55	1	100	130	28	121	115	79	4	118	97	112	61	37	34	16	49	106	25	103	7	136	64	55	1	100	130	28	121

教科「情報」と大学入試

1　2014年度入試で情報を選択することができた大学

区分	大学	学部	学科	入試区分	選択	試験範囲
国立	高知大	理	情報受験コース	前期	必須	A･B･Cの共通範囲とA･B･Cから1つ
私立	千歳科学技術大	総合光科		Ⅰ期 Ⅱ期	国数理外情から2教科選択	情報C
	北海道情報大	経営情報	先端経営システム情報	1期	下記4科目から2科目 ・国総 ・日B･政経･物Ⅰ･化Ⅰ･生Ⅰから1 ・数ⅠA･数ⅠⅡAB･情報から1 ・英ⅠⅡ	A･B･Cの共通範囲
		医療情報	医療情報			
		情報メディア	情報メディア			
	青森大	ソフトウェア情報	ソフトウェア情報	A日程 B日程	数Ⅰ必須　＋ 国・数Ⅱ・英ⅠⅡ・情から1科目選択	A･B･Cの共通範囲
	筑波学院大	経営情報	経営情報	A日程	国語必須　＋ 世B･日B･数ⅠA･英ⅠⅡ・情から1科目選択	情報A
	高崎商科大	商	商	A日程	国語必須　＋ 世B･日B･地B･現社･数ⅠA･簿記･情･英ⅠⅡから1科目選択	
	尚美学園大	芸術情報	情報表現	A日程 B日程	英ⅠⅡ必須　＋ 国数情から1教科選択	情報ABC
	千葉経済大	経済	経済 経営	A日程	国語・英語必須　＋ 世B･日B･政経･数ⅠⅡA･簿記･情から1科目選択	情報A
	中央学院大	商 法	商 法	1期3科目 B日程	国語・英語必須　＋ 世B･日B･地AB･現社･政経･数ⅠA･簿記･情から1科目選択	A･B･Cの共通範囲
		商 法	商 法	1期1科目 B日程	国･世B･･日B･地AB･現社･政経･数ⅠA･簿記･情から1科目選択	A･B･Cの共通範囲
	東京情報大	総合情報	総合情報	Ⅰ期A方式	国・現社・数ⅠA・英・情から2科目選択	情報B
	明治大	情報コミュニケーション	情報コミュニケーション	B方式	数・英・情の3教科	A･B･Cの共通範囲

区分	大学	学部	学科	入試区分	選択	試験範囲
私立	和光大	経済経営	経済 経営	前期 (学部方式)	国・世B・日B・政経・数ⅠⅡAB・情・簿記会計・英 から2科目選択	情報ABC
	静岡産業大	経営	経営 スポーツ経営 心理経営	前期A方式	国・世B・日B・数ⅠA・英ⅠⅡ・情 から2教科2科目選択	
		情報	情報デザイン 国際情報			
	大阪国際大	グローバルビジネス	グローバルビジネス	A日程 B日程	国語・英語必須 ＋ 世B・日B・数ⅠA・情 から1科目選択	
		人間科学	心理コミュニケーション 人間健康科学 スポーツ行動			
		国際コミュニケーション	国際コミュニケーション			
	徳山大	経済	現代経済 ビジネス戦略	Ⅰ期	国語必須 ＋ 英ⅠⅡ・情 から１科目選択	情報関係基礎
		福祉情報	人間コミュニケーション			
	九州情報大	経営情報	経営情報 情報ネットワーク	一期 二期	国・数ⅠⅡ・英ⅠⅡ・情・簿記会計 から2科目選択	情報関係基礎
	宮崎産業経営大	法	法律	総合・専門科生 選抜	国語必須 ＋ 数Ⅰ・簿記・情 から　1科目選択	情報処理
		経営	経営			

2　出題例（2014 年度　高知大学）　1と2は必答・3～5より 1 問選択

（掲載許諾済）

1　次の文章を読み，下の問に答えよ。(150 点)

インターネットは，世界中の個人をはじめ，政府機関，教育機関，企業などが利用している。(　ア　) と契約することで，個人でもインターネットへ接続することができる。

コンピュータネットワークを用いてデータをやりとりするには，プロトコルと呼ばれる共通の規約が必要である。インターネットで主に使用されているプロトコルは TCP/IP である。これは，(　イ　) と (　ウ　) を組み合わせたものである。(　イ　) は，データをいくつかの (　エ　) に分けて，番号をつけて送るプロトコルである。(　ウ　) は指定された宛先のコンピュータまで (　エ　) を届けるためのプロトコルである。

インターネットには，様々なサービスを提供するコンピュータが接続されている。サービスを提供するコンピュータをサーバという。これに対してサービスを要求するコンピュータを (　オ　) という。サーバから (　オ　) へデータを転送することを (　カ　) という。また，(　オ　) からサーバへデータを転送することを (　キ　) という。

インターネット上の Web ページの情報を提供するためには，（　ク　）と呼ばれるサービスを利用する。その情報の閲覧には（　ケ　）と呼ばれる Web ページの閲覧ソフトウェアを使用する。Web ページの内容は（　コ　）で記述され，Web サーバと（　ケ　）との間で情報をやりとりするために TCP/IP に加えて（　サ　）というプロトコルが用いられる。また，Web ページのアドレスのことを（　シ　）という。

この他にも，インターネットの主なサービスとして電子メールサービスがある。電子メールの送信の際に使用するプロトコルは（　ス　）である。電子メールを受信するときに使用するプロトコルとして，（　セ　）または IMAP が用いられる。

インターネットには数多くのコンピュータが接続されている。Web ページの閲覧や電子メールのやりとりをするためには，各々のコンピュータを識別するための番号が必要である。これを，IP アドレスという。IP アドレスを指定することで，目的のコンピュータに接続することが可能である。しかし，IP アドレスは数字で表されるため，人間には覚えにくい。そこで，人間が覚えやすいように文字で表現した（　ソ　）を利用する。インターネット上には，IP アドレスと（　ソ　）を対応させ，これらを変換する DNS と呼ばれるシステムがある。

問　（　ア　）～（　ソ　）に入る適切な語句を，下記の語群から 1 つ選んで答えよ。

アップロード　　インターネットサービスプロバイダ　　クライアント
ダウンロード　　ドメインネーム　　パケット　　HTML　　HTTP　　IP
POP　　SMTP　　TCP　　URL　　WWW　　Web ブラウザ

解答

(ア)インターネットサービスプロバイダ　(イ)TCP　(ウ)IP　(エ)パケット　(オ)クライアント
(カ)ダウンロード　(キ)アップロード　(ク)WWW　(ケ)Web ブラウザ　(コ)HTML　(サ)HTTP
(シ)URL　(ス)SMTP　(セ)POP　(ソ)ドメインネーム

2　次の文章を読み，下の問に答えよ。(150 点)

２つの自然数 a，b の最大公約数 d を求める手続きをいくつか考えてみよう。簡単な手続きとしては次のようなものが考えられる：

手続き A_1
①　$a<b$ ならば a と b の値を入れ替える。
②　$d \leftarrow b$ とする。
③　a と b が共に d で割り切れれば d を出力し終了する。
④　$d \leftarrow d-1$ とし，③へ戻る。

ただし，←は変数へ値を代入することを表す。

問１　手続き A_1 が必ず終了する理由を述べよ。

問２　例えば a と b の最大公約数が 1 である場合，手続き A が終了するまでに

$d=b$，$b-1$，･･･，1 のb通りのdの値に対して除算が実行される。しかし，bの約数のうちbの次に大きいものは $\frac{b}{2}$ 以下であることに着目すると，このうちの約半数の除算は省略できる。手続き A_1 をどのように改良すれば良いか述べよ。

問３　最大公約数には次の性質がある：

> 定理 B　$a>b$ のとき，a と b の最大公約数は，$a-b$ と b の最大公約数に等しい。

定理 B を繰り返し用いることにより，a=31 と b=11 の最大公約数は次のように求めることができる。ただし，a と b の最大公約数を(a, b)と表すこととする。

$$
\begin{aligned}
(31, 11)&=(31-11, 11)=(20, 11)\\
&=(20-11, 11)=(9, 11)=(11, 9)\\
&=(11-9, 9)=(2, 9)=(9, 2)\\
&=(9-2, 2)=(7, 2)=(7-2, 2)=(5, 2)\\
&=(5-2, 2)=(3, 2)=(3-2, 2)=(1, 2)=(2, 1)\\
&=1
\end{aligned}
$$

なお，この計算方法では，$(a, b)=(b, a)$であることと，a が b で割り切れるとき，$(a, b)=b$ であることを利用している。これにならって，a=11 と b=3 の最大公約数を求める過程を示せ。

問４　問３のアイデアを用いると次のような手続きが考えられる：

> 手続き A_2
> ①　$a<b$ ならば a と b の値を入れ替える。
> ②　a が b で割り切れれば b を出力し終了する。
> ③　$a \leftarrow a-b$ とし，①へ戻る。

手続き A_2 にはさらに改良できる点がある。それはどのようなことか述べよ。

解答例

問1　d の値が d=1 まで変化すれば必ず a を割り切って終了条件を満たすので。

問2　②の前に b が a を割り切るかどうか判定し，割り切らなければ②で設定する d の初期値を$(b/2$ の小数点以下切り捨て$)$にする。

問3　$(11, 3)=(11-3, 3)=(8, 3)=(8-3, 3)=(5, 3)$
$=(5-3, 3)=(2, 3)=(3, 2)=(3-2, 2)=(1, 2)=(2, 1)=1$

問4　a が b で割り切れなければ $a-b$ も b で割り切れないので，$a<b$ となるまでループを繰り返す間の②の除算が無駄である。そこで③を

$a<b$ となるまで $a \leftarrow a-b$ を繰り返し，②へ戻る。

または

$a \leftarrow$ (a を b で割った剰余)とし，②へ戻る。

とすれば良い。

3　次の文章を読み，下の問に答えよ。(100 点)

表 1 は，あるパーソナルコンピュータの仕様表の一部を抜粋したものである。この表のように，ハードディスクドライブ等の容量が SI 接頭語(km の k のように SI 単位の前に付ける接頭語)を用いて 1GB=1,000,000,000B として換算され，仕様表やパッケージに表記されていることがある。しかし，慣例的にはバイト(B)の接頭語として用いる場合は，

1KB=［（ア）］B，1MB=［（ア）］KB，1GB=［（ア）］MB，1TB=［（ア）］GB

として換算されている。これは，コンピュータにとっては 10 よりも 2 の累乗ごとにひとまとめにしたほうが切りがよく，2 の累乗のうち 1000 に最も近い 2 の［（イ）］乗をひとまとめとしたからである。SI 接頭語との混乱を防ぐために 1KiB（キビバイト）=［（ア）］B 等を代わりに使うように IEC(国際電気標準会議)によって国際標準化されたが，まだ浸透はしていないようである。

表 1　あるパーソナルコンピュータの仕様表の一部

CPU	動作周波数 3.00GHz
メインメモリ	8GB
ハードディスク容量	750GB
ディスプレイ (解像度／表示色)	1920×1200 ドット／約 1677 万色
購入特典	USB フラッシュメモリ 8GB※

※1GB=1,000,000,000B として換算した場合。

問 1　文中の空欄（ア）と（イ）にあてはまる数を答えよ。

問 2　下記の語群のうち，表 1 に掲載されていないものを答えよ。

中央処理装置　　主記憶装置　　補助記憶装置　　入力装置　　出力装置

問 3　一般に，ウェブページでは色を RGB 表現で指定する際に，R，G，B それぞれ 256 段階ずつ計 24 ビットで表現する(24 ビットカラーと呼ぶ)。表 1 のパーソナルコンピュータのディスプレイが，ウェブページで指定された色をすべて表示できるかどうかを，その理由とともに答えよ。

問 4　A4 サイズの全 80 ページからなる写真集を 24 ビットカラー，600dpi でスキャンしたい。スキャンしたデータをそのまま表 1 の USB フラッシュメモリに保存することが可能かどうかを，その理由とともに答えよ。ただし，1 インチ=2.54cm，A4 サイズは 21cm×29.7cm とする。

解答例

問1 (ア)1,024　(イ)10
問2 入力装置
問3 R, G, B それぞれ 256 段階ずつ計 24 ビットで表現できる色の総数は 256×256×256=

16,777,216 色である。表1によればこのディスプレイは約 1,677 万色表示できる。よって，このディスプレイは 24 ビットカラーに対応していると判断できる。したがってこのディスプレイはウェブページで指定された色をすべて表示できると言ってよい。

問4　A4 サイズ 21cm×29.7cm をインチに直すと 21/2.54 インチ×29.7/2.54 インチ。これを 600dpi でスキャンした時のドット数で表すと(600×21/2.54)×(600×29.7/2.54) ドットである。24ビットカラーなので1ドットあたり24ビット=3B のデータ量を要する。以上より，A4 サイズ 80 ページをスキャンしたときのデータ量 a は，

$$a=(600\times21/2.54)\times(600\times29.7/2.54)\times3\times80\mathrm{B}$$
$$=(6\times21/254)\times(6\times297/254)\times3\times800{,}000{,}000\mathrm{B}$$

である。

一方，表1より，USB フラッシュメモリの容量 b は 8GB=8,000,000,000B である。

両者の大小関係を比較すると

$$a/b=(6\times21/254)\times(6\times297/254)\times3\times800{,}000{,}000/8{,}000{,}000{,}000$$
$$=(6\times21/254)\times(6\times297/254)\times3\times1/10=673{,}596/645{,}160>1$$

よって，$a>b$ であるから，保存できない。

4　次の文章を読み，下の問に答えよ。(100 点)

情報検索の一つに，キーワード検索がある。知りたい情報のキーワードを入力して検索するものである。キーワードを一つだけ指定して検索するものを単純条件検索，二つ以上のキーワードを AND，OR，NOT の論理演算子でつないだ条件で検索するものを複合条件検索という。

問1　検索対象の情報の総件数を z，キーワード A にヒットする情報の件数を a，キーワード B にヒットする情報の件数を b，「A または B」にヒットする情報の件数を e とするとき，以下の条件式にヒットする情報の件数を z，a，b，e を用いて表せ。

(1)　A　AND　B

(2)　A　OR　B

(3)　NOT　A

(4)　A　AND　(NOT　B)

問2　問1の設定に，新たにキーワード C を加え，キーワード C にヒットする情報の件数を c，「B または C」にヒットする情報の件数を f，「C または A」にヒットする情報の件数を g，「A かつ B かつ C」にヒットする情報の件数を h とするとき，以下の条件式にヒットする情報の件数を z，a，b，c，e，f，g，h を用いて表せ。なお，(4)と(5)については，計算過程も含めて答えよ。

(1)　A　AND　B　AND　C

(2)　B　AND　C

(3)　C　AND　A

(4)　(A　AND　B)　OR　(B　AND　C)　OR　(C　AND　A)

(5)　A　OR　B　OR　C

解答例

問1 (1) $a+b-e$　(2) e　(3) $z-a$　(4) $a-(a+b-e)=e-b$

問2 (1) h　(2) $b+c-f$　(3) $c+a-g$

(4) 条件 X にヒットする件数を[X]で表すと，求める値は

[A AND B]+[B AND C]+[C AND A]−2[A AND B AND C]

$=(a+b-e)+(b+c-f)+(c+a-g)-2h=2(a+b+c-h)-e-f-g$

(5) 求める値は

[A]+[B]+[C]−[A AND B]−[B AND C]−[C AND A]+[A AND B AND C]

$=a+b+c-(a+b-e)-(b+c-f)-(c+a-g)+h=e+f+g+h-a-b-c$

5　次の文章を読み，下の問に答えよ。(100 点)

デジタル信号を送信したり保存したりする際にデータビットの 0 と 1 が反転する現象(ビット誤り)が生じることがある。その誤りを検出したり訂正したりするための技術が誤り訂正符号である。

データを表すビット列を情報ビットと言い，これに加えて検査ビットと呼ばれるビットをいくつか付加したビット列を符号語という。この検査ビットをうまく設計することにより誤りの検出・訂正を可能とするのである。

例えば，2 種類の情報 A か B だけをデジタル信号で表現するには

A → 0,　B → 1

のように 1 ビットのビット列を用いればよい。しかし，このビット列にビット誤りが生じた場合，誤りの検出・訂正は不可能である。そこで検査ビットとして同じビットをさらに 2 つ付加して

A → 000,　B → 111

という符号化を行うことにする。もし，読み取った信号が 010 であれば，これは 000 でも 111 でもないので誤りが生じたことがわかる。さらに，111 の第 1 ビットと第 3 ビットの両方に誤りが生じるよりも 000 の第 2 ビットにだけ誤りが生じる方が確率が高いと考えられるので，000 へ復元することにする。すなわち，「最も近い符号語に復元する」というのが誤り訂正の原理である。この原理に従って信号をデータに戻す操作

000 → A,　001 → A,　010 → A,　100 → A

111 → B,　110 → B,　101 → B,　011 → B

を復号化と言う。

A，B からなる文字列の符号化は，前から 1 文字ずつ処理をして

001 111 011 010 → ABBA

のように行う。

問 1　4 種類のデータ A，K，N，T をそれぞれ次のように符号化することとする：

A → 00000,　K → 01110,　N → 10101,　T → 11011

このとき文字列 TANAKA を符号化せよ。

問２　問１の符号化を行った文字列にビット誤りが生じて

11110　00000　11101　11111　10000　10101

という信号が受信されたとする。「最も近い符号語に復元する」という原理に従って復号化を行え。

問３　4 種類のデータ A，K，N，T をそれぞれ次のように符号化することとする：

A　→　00000，　K　→　01100，　N　→　10010，　T　→　11001

(1)　A を符号化した符号語 00000 に 1 ビットのビット誤りを生じさせた信号は

10000，01000，00100，00010，00001

の 5 通りある。このうち，「最も近い符号語に復元する」という原理に従って誤りが正しく訂正できる信号をすべて答えよ。

(2)　(1)の 5 つの信号のうち，誤りが正しく訂正できない信号をひとつ例に挙げ，正しく訂正できない理由を述べよ。

解答例

問1　11011　00000　10101　00000　01110　00000

問2　KANTAN

問3 (1) 00001

(2) 例えば 01000 という信号は，A の符号化である 00000 と第 2 ビットだけが異なり，また，K の符号化である 01100 とも第 3 ビットだけが異なっていて，どちらに復元したら良いかが決められない。

３　考察

1 はコンピュータネットワークに関する知識を問う問題である。基本的な問題であるが，知らない場合は考えることができないため，かなり厳しい。

2 は手続きに関する思考力を問う問題である。アルゴリズムに関連するが，ユークリッドの互除法など，整数の性質に関する知識が必要である。

3 はコンピュータを主体的に活用するための基礎知識を問う問題である。基本的な知識だけで対応できるが，問 4 においては計算に工夫が必要である。

4 は条件検索に関する基礎的知識と理解度を問う問題である。数学における集合の要素の個数を理解していれば容易な問題であるが，変数が多いため注意が必要である。

5 はデジタル信号に関する思考力を問う問題である。原理に関する説明が丁寧にされているため，誘導に従って考えていけば容易である。

総評として国立大学の 2 次試験としては容易な問題が多く，平均点は高いと思われる。そのため，センター試験の得点が低いものが 2 次での逆転を狙うのは厳しいであろう。また，記述が必要な問題があるため，論理的に説明する国語力も求められる。

参考文献　蛍雪時代[2013 年 11 月号]（旺文社）

情報の授業等に関するアンケート集計結果（55 校）

（学科やコースにより教育課程が異なる学校があるため、合計が 55 校を超えている項目あり）

1　情報の授業の実施状況について

社会と情報（45 校）

１年２単位（40 校）

２年２単位（３校）

TT 主副（11 校）

情報の科学（９校）※TT なし

１年２単位（８校）

２年２単位（１校）

両方実施（１校）

学年無し２単位【通信制】TT なし

専門科目で代替え（11 校）

情報（１校）　１年２単位　TT 主副

情報Ａ（１校）　３年１～３単位

2　情報の免許を持っている教員、情報の授業を担当している教員の人数

免許＼授業	0人	1人	2人	3人	4人	5人	10人	12人
0人		1 ※1	1 ※2					
1人	***1***	7	2 ※3	1 ※1		***1***	***1***	
2人		8	6		1 ※4			
3人			1	3	***1***			
4人			3	3	3			
5人			2	3	1			
6人				1				***1***
7人						2		
9人			1					

※１　詳細未記入　　※２　免許外申請で実施

※３　TT（主副）　主：免許あり１名　副：免許なし１名

※４　TT（主副）　主：免許あり２名　副：免許なし２名

太字斜体は、専門科目で代替え

3　コンピュータ教室で行う授業数（週の割り当て）

１時間（２校）　　２時間（34 校）　　３時間以上（16 校）

年間８時間（１校）　　年間 30 時間（１校）　　年間０時間（１校）　　随時（１校）

4　実習の割合（教室での実習も含む）

20％未満（５校）　20％～40％（６校）　40％～60％（21校）
60％～80％（13校）　80％以上（10校）　回答なし（１校）

5　補助教材を使用

準拠ノート・モラル・リテラシー（２校）
準拠ノート・モラル（６校）
準拠ノート・リテラシー・検定用問題集（１校）
準拠ノート・リテラシー（７校）
準拠ノートのみ（16 校）
モラルのみ（６校）
検定用問題集のみ（３校）
自作教材のみ（５校）
未記入等（３校）
教科書で十分、必要としていない、補助教材は利用できる内容が少ない（各１校）

6　自作教材

・２時間連続の授業において、座学（前半１時間）の内容を実習（後半１時間）で行う。そのための補助資料を自作している。
・見やすく分かりやすく（視覚的支援）するため、説明用の補助教材を作成している。
・暗号化の実習
・パワーポイントを利用して、視覚的に授業を行っている。
・HTML、エクセル、暗号
・Word、Excel、PowerPoint の実習用
・Word、Excel の実習用
・補充プリント
・自作授業プリント（全授業）
・ｎ進法の計算、電子掲示板、ＰＨＰで作成したＷｅｂアプリケーション
・文字入力用文章、学校周辺地図
・内容をまとめたパワーポイント、エクセルの実習用
・２進数から 16 進数への変換、加法混色・減法混色、内容をまとめたパワーポイント
・コンピュータ利用の基礎知識（設定等）、Word 利用の基礎
・ビジネス文書実務検定の問題をベースとした、入力方法や周辺機器に関すること、モラルや文書作成の方法に関するテスト対策プリントを作成・配布
・自作プリント
・指導書を参考にしたプリント
・自作のサブノート
・時事問題をとりあげたプリント
・流れ図の解説用プリント、プログラミング（Ｃ言語）演習用プリント、ＣＡＤシステム活用操作マニュアル

7　ＩＣＴ活用教育支援ツールの利用（複数選択可）

教材配布（47 校）　教材回収（33 校）　教材提示（44 校）　作業確認（35 校）
出席確認（13 校）　アンケート回収（12 校）　付属ソフトの利用（９校）
その他の利用　教師用画面送信（１校）、モニタリングしながら支援（１校）
利用無し（４校）
購入していない（２校）
コンピュータシステムが更新されず、以前の支援システム・ツールが利用不可能（１校）
教育支援ツールが何か分からない（１校）

8　資格試験

全員に受けさせている（６校）※４校は専門科目で代替え
　日検情報処理技能　日検文書デザイン　日検プレゼンテーション作成
　全商情報処理検定　Ｐ検　情報技術検定

希望者に受けさせている（９校）※３校は専門科目で代替え
全商ビジネス文書実務検定試験　全商情報処理検定　情報技術検定
パソコン利用技術検定　IT パスポートなど

9　評価規準の提示

生徒・保護者（10 校）　生徒だけ（20 校）　保護者だけ（０校）
提示していない（９校）　ＨＰで一般に公開している（12 校）　無回答（３校）

10　コンピュータ教室の日々のメンテナンス

アップデートについて
　業者（２校）
　　定期的に実施
　自動（11 校）
　　週一（２校）、その都度（１校）　など
　担当者（32 校）
　　定期的・月１・その都度（19 校）、不定期（３校）、放課後・授業時間以外（２校）
　　学期毎（１校）、長期休業中（１校）、テスト期間中（１校）、毎日（１校）
　　２～３か月に１度（１校）、教育センターから連絡があったとき（１校）
　　手動（４校）、自動更新で緊急時は手動（３校）、自動（３校）
　　WindowsUpdate を一括処理（２校）　など　※アップデートしていない（１校）

バックアップについて
　業者（１校）

その都度、業者任せ
自動（８校）
その都度（３校）、週１（２校）　など
担当者（18 校）
その都度（６校）、年度末（３校）、年末（１校）、学期毎（１校）　など
バックアップしていない（16 校）
ハードのトラブル
業者（12 校）、担当者（11 校）、担当者と業者（21 校）　など
ソフトのトラブル
業者（11 校）、担当者（14 校）、担当者と業者（17 校）　など
その他のトラブル
業者（３校）、担当者（９校）、担当者と業者（２校）　など

個人の業務等に関するアンケート集計結果（159 名）

1　情報関係の校務分掌であるか

はい（17 名）　　別の分掌と掛け持ち（34 名）　　いいえ（95 名）　　無答（13 名）

各業務の月間作業時間

作業時間（時間）／作業項目	0.5	1	2～5	6～10	11～20	21以上	最高
サーバ管理	1	9	14	6	0	2	60時間
ホームページ管理	1	4	8	12	3	5	30時間
情報機器整備	1	8	22	5	3	1	30時間
情報機器貸出	1	12	5	2	0	0	10時間
各種調査集計	3	15	5	3	0	0	10時間
情報モラル指導	1	9	8	1	0	0	10時間
その他	1	3	2	0	1	0	20時間

2　授業以外の業務において、負担に感じていること（複数選択可）

サーバー管理（22 名）　　ホームページ管理（23 名）　　情報機器整備（34 名）

情報機器貸出（７名）　　各種調査集計（12 名）

情報モラルの指導（教員・保護者対象など）（６名）　　なし（82 名）

その他

ＩＰアドレスの管理

パソコン教室の管理

ソフトウェアの使用法を教員に指導

プリンタのトラブル（紙詰まり、用紙切れ）まで呼び出される

各種調査集計の担当者が質問によくくる

教師は自分で挑戦してみるという手間を省いて、情報機器全般の仕事を教科情報へ依頼するケースが多いので負担になっている

成績管理、入試における成績等管理のシステムを個人（教務課長）が作成・運用しているので、不具合が出たときの対応に追われる

会議　　部活動　　校外の業務　　校務分掌以外の業務　　事務とのやりとり・調整

3　情報と他教科の授業時数（総合的な学習の時間、ＨＲは除く）

情報の授業数	数学	理科	家庭	農業	工業	商業	その他	人数
0	11　14(2) 15　17(2) 18	13　14 15(3)　16 19	14 17	5　17(2) 18　19(2) 20　21	14　15 16(5)　17 18　19	2　3 3　19 15(2) 19	国語17 数学7・工業6 理科5・特別支援16 商業6・水産8 福祉15 未記入等(11)	55
2	10　11 12(3)　13(2) 14(2)　15(3)	2　8 10(2)　11(2) 13(2)　14 15	8 11	16		9　10 12　13 14(2)　15 16	数学7・特別支援12 理科4・特別支援11 他教科0 未記入等(2)	38
3							数学2・特別支援10	1
4	3　7 8　9 10(2)　11 12(3)　13(2) 14(3)　15	8　10(3) 11　12	12(2)	14(2)		4　7 8(2)　12 13(3)	高大連携9	35
6	10(2)	8(2)　9 10(3)　11 11	10	6			現社4・政経2	13
8	4　7 8	6(2)　8	7			2		8
10		4				2(2)	国語7	4
12							他教科0	1
13							現社6	1
14							他教科0	1
16							他教科0(2)	2
人数	40	35	8	12	10	24	30	159

（　）内の数字は２名以上の人数