無理数を表現するためのプロトタイプ ＜髙橋星乃＞

Prototype for Expressing the Irrational Numbers <TAKAHASHI Hoshino>

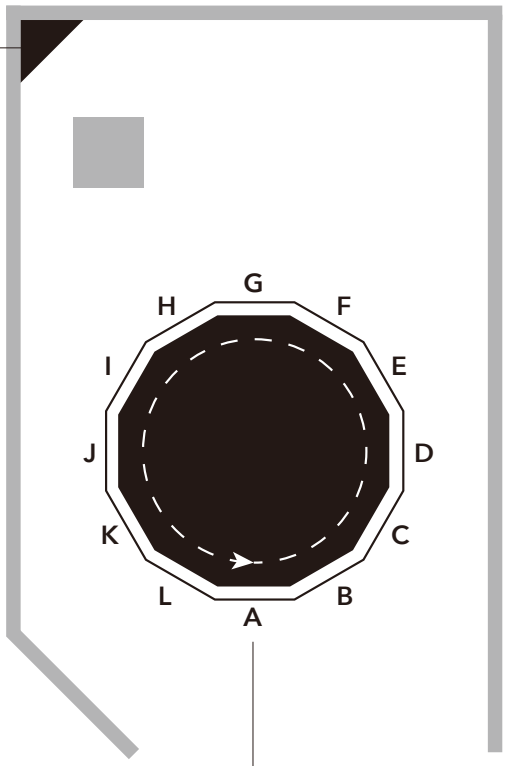
無理数を表現するためのプロトタイプ《RGB Color- 色》

映像・インスタレーション／ 2022

この作品は、私自身の共感覚から生まれる「数字と色の関係性」をもとに、映像技術とプロジェクターの光を用いて無理数（円周率）を表現するプロトタイプである。10 色の光はそれぞれ 0 から 9 の数字を表わし、例えば「3.1415…」は「黄緑・黄・緑・黄・青…」の色面となって空間に現れる。カウントは日ごとにリセットされ、毎日π1 桁目から始まり、1 日の展示時間でおよそ 40 万桁まで表示可能。数字と色をストレートに変換した作品だが、実際に数字に見る色彩は再現が難しい。そして数字は本来色を持たない。高速に変化させていくことで、色が認識できるようでできない不確かさと、無理数の無限な数列の美しさの創造を試みた。

色イメージ（近似値）

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



無理数を表現するためのプロトタイプ《Luminescence- 発光》

立体・インスタレーション／ LED マトリクスパネル、制御ボード、ホログラムフィルム／ 2018・2022

この作品では、「無理数」である「円周率」の数字 0 から 9 を、光の点滅スピードを10 段階に変えることで表している。正方形の LED パネル 1 枚につき 32 桁×32 桁＝1,024 桁、1,024 桁×12 面＝12,288 桁まで表示可能である。パネル A から「3.1415…」とスタートし、0.05秒の速さで LED が 1 球ずつ点灯、カウントしていく。この装置は 10.24 分で一周し始めの値に戻ってしまうが、無理数は永遠に続いていくものである。もとの数字に戻って繰り返されていることを意識させないために、約半周したタイミングでカウントしている地点とは反対側から消え始めるようにプログラムした。例えばパネル A で点灯の動きをする時、パネル G では消灯し始めている。そうすることで、円のようにぐるぐると無限にループさせることができる。本来の数字の形を用いず光に置き換えることで、12,288 桁が繰り返されているという認識は薄れるのではないだろうか。このプロトタイプはあくまでも私自身が共感覚のフィルターを通して見た時の無理数の風景を再現しようという試みから生まれた作品である。

対応する数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
点滅速度［秒］	0/0.05	0.0055/0.05	0.011/0.05	0.0165/0.05	0.022/0.05	0.0275/0.05	0.033/0.05	0.0385/0.05	0.044/0.05	0.05/0.05
	遅い ←→ 速い									
見え方の違い	消えて見える ←→ ずっと点灯して見える									

制作協力：佐藤大亮、鹿島田知也

3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3 2 3 8 4 6 2 6 4 3 3 8 3 2 7 9 5
0 2 8 8 4 1 9 7 1 6 9 3 9 9 3 7 5 1 0 5 8 2 0 9 7 4 9 4 4 5 9 2
3 0 7 8 1 6 4 0 6 2 8 6 2 0 8 9 9 8 6 2 8 0 3 4 8 2 5 3 4 2 1 1
7 0 6 7 9 8 2 1 4 8 0 8 6 5 1 3 2 8 2 3 0 6 6 4 7 0 9 3 8 4 4 6
0 9 5 5 0 5 8 2 2 3 1 7 2 5 3 5 9 4 0 8 1 2 8 4 8 1 1 1 7 4 5 0
2 8 4 1 0 2 7 0 1 9 3 8 5 2 1 1 0 5 5 5 9 6 4 4 6 2 2 9 4 8 9 5
4 9 3 0 3 8 1 9 6 4 4 2 8 8 1 0 9 7 5 6 6 5 9 3 3 4 4 6 1 2 8 4
7 5 6 4 8 2 3 3 7 8 6 7 8 3 1 6 5 2 7 1 2 0 1 9 0 9 1 4 5 6 4 8
5 6 6 9 2 3 4 6 0 3 4 8 6 1 0 4 5 4 3 2 6 6 4 8 2 1 3 3 9 3 6 0
7 2 6 0 2 4 9 1 4 1 2 7 3 7 2 4 5 8 7 0 0 6 6 0 6 3 1 5 5 8 8 1
7 4 8 8 1 5 2 0 9 2 0 9 6 2 8 2 9 2 5 4 0 9 1 7 1 5 3 6 4 3 6 7
8 9 2 5 9 0 3 6 0 0 1 1 3 3 0 5 3 0 5 4 8 8 2 0 4 6 6 5 2 1 3 8
4 1 4 6 9 5 1 9 4 1 5 1 1 6 0 9 4 3 0 5 7 2 7 0 3 6 5 7 5 9 5
9 1 9 5 3 0 9 2 1 8 6 1 1 7 3 8 1 9 3 2 6 1 1 7 9 3 1 0 5 1 1 8
5 4 8 0 7 4 4 6 2 3 7 9 9 6 2 7 4 9 5 6 7 3 5 1 8 8 5 7 5 2 7 2
4 8 9 1 2 2 7 9 3 8 1 8 3 0 1 1 9 4 9 1 2 9 8 3 3 6 7 3 3 6 2 4
4 0 6 5 6 6 4 3 0 8 6 0 2 1 3 9 4 9 4 6 3 9 5 2 2 4 7 3 7 1 9 0
7 0 2 1 7 9 8 6 0 9 4 3 7 0 2 7 7 0 5 3 9 2 1 7 1 7 6 2 9 3 1 7
6 7 5 2 3 8 4 6 7 4 8 1 8 4 6 7 6 6 9 4 0 5 1 3 2 0 0 0 5 6 8 1
2 7 1 4 5 2 6 3 5 6 0 8 2 7 7 8 5 7 7 1 3 4 2 7 5 7 7 8 9 6 0 9
1 7 3 6 3 7 1 7 8 7 2 1 4 6 8 4 4 0 9 0 1 2 2 4 9 5 3 4 3 0 1 4
6 5 4 9 5 8 5 3 7 1 0 5 0 7 9 2 2 7 9 6 8 9 2 5 8 9 2 3 5 4 2 0
1 9 9 5 6 1 1 2 1 2 9 0 2 1 9 6 0 8 6 4 0 3 4 4 1 8 1 5 9 8 1 3
6 2 9 7 7 4 7 7 1 3 0 9 9 6 0 5 1 8 7 0 7 2 1 1 3 4 9 9 9 9 9 9
8 3 7 2 9 7 8 0 4 9 9 5 1 0 5 9 7 3 1 7 3 2 8 1 6 0 9 6 3 1 8 5
9 5 0 2 4 4 5 9 4 5 5 3 4 6 9 0 8 3 0 2 6 4 2 5 2 2 3 0 8 2 5 3
3 4 4 6 8 5 0 3 5 2 6 1 9 3 1 1 8 8 1 7 1 0 1 0 0 0 3 1 3 7 8 3
8 7 5 2 8 8 6 5 8 7 5 3 3 2 0 8 3 8 1 4 2 0 6 1 7 1 7 7 6 6 9 1
4 7 3 0 3 5 9 8 2 5 3 4 9 0 4 2 8 7 5 5 4 6 8 7 3 1 1 5 9 5 6 2
8 6 3 8 8 2 3 5 3 7 8 7 5 9 3 7 5 1 9 5 7 7 8 1 8 5 7 7 8 0 5 3
2 1 7 1 2 2 6 8 0 6 6 1 3 0 0 1 9 2 7 8 7 6 6 1 1 1 9 5 9 0 9 2
1 6 4 2 0 1 9 8 9 3 8 0 9 5 2 5 7 2 0 1 0 6 5 4 8 5 8 6 3 2 7 8

8 6 5 9 3 6 1 5 3 3 8 1 8 2 7 9 6 8 2 3 0 3 0 1 9 5 2 0 3 5 3 0
1 8 5 2 9 6 8 9 9 5 7 7 3 6 2 2 5 9 9 4 1 3 8 9 1 2 4 9 7 2 1 7
7 5 2 8 3 4 7 9 1 3 1 5 1 5 5 7 4 8 5 7 2 4 2 4 5 4 1 5 0 6 9 5
9 5 0 8 2 9 5 3 3 1 1 6 8 6 1 7 2 7 8 5 5 8 8 9 0 7 5 0 9 8 3 8
1 7 5 4 6 3 7 4 6 4 9 3 9 3 1 9 2 5 5 0 6 0 4 0 0 9 2 7 7 0 1 6
7 1 1 3 9 0 0 9 8 4 8 8 2 4 0 1 2 8 5 8 3 6 1 6 0 3 5 6 3 7 0 7
6 6 0 1 0 4 7 1 0 1 8 1 9 4 2 9 5 5 5 9 6 1 9 8 9 4 6 7 6 7 8 3
7 4 4 9 4 4 8 2 5 5 3 7 9 7 7 4 7 2 6 8 4 7 1 0 4 0 4 7 5 3 4 6
4 6 2 0 8 0 4 6 6 8 4 2 5 9 0 6 9 4 9 1 2 9 3 3 1 3 6 7 7 0 2 8
9 8 9 1 5 2 1 0 4 7 5 2 1 6 2 0 5 6 9 6 6 0 2 4 0 5 8 0 3 8 1 5
0 1 9 3 5 1 1 2 5 3 3 8 2 4 3 0 0 3 5 5 8 7 6 4 0 2 4 7 4 9 6 4
7 3 2 6 3 9 1 4 1 9 9 2 7 2 6 0 4 2 6 9 9 2 2 7 9 6 7 8 2 3 5 4
7 8 1 6 3 6 0 0 9 3 4 1 7 2 1 6 4 1 2 1 9 9 2 4 5 8 6 3 1 5 0 3
0 2 8 6 1 8 2 9 7 4 5 5 5 7 0 6 7 4 9 8 3 8 5 0 5 4 9 4 5 8 8 5
8 6 9 2 6 9 9 5 6 9 0 9 2 7 2 1 0 7 9 7 5 0 9 3 0 2 9 5 5 3 2 1
1 6 5 3 4 4 9 8 7 2 0 2 7 5 5 9 6 0 2 3 6 4 8 0 6 6 5 4 9 9 1 1
9 8 8 1 8 3 4 7 9 7 7 5 3 5 6 3 6 9 8 0 7 4 2 6 5 4 2 5 2 7 8
6 2 5 5 1 8 1 8 4 1 7 5 7 4 6 7 2 8 9 0 9 7 7 7 7 2 7 9 3 8 0 0
0 8 1 6 4 7 0 6 0 0 1 6 1 4 5 2 4 9 1 9 2 1 7 3 2 1 7 2 1 4 7 7
2 3 5 0 1 4 1 4 4 1 9 7 3 5 6 8 5 4 8 1 6 1 3 6 1 1 5 7 3 5 2 5
5 2 1 3 3 4 7 5 7 4 1 8 4 9 4 6 8 4 3 8 5 2 3 3 2 3 9 0 7 3 9 4
1 4 3 3 3 4 5 7 7 6 2 4 1 6 8 6 2 5 1 8 9 8 3 5 6 9 8 4 8 5 5 6
2 0 9 9 2 1 9 2 2 2 1 8 4 2 7 2 5 5 0 2 5 4 2 5 6 8 8 7 6 7 1 7
9 0 4 9 4 6 0 1 6 5 3 4 6 6 8 0 4 9 8 8 6 2 7 2 3 2 7 9 1 7 8 6
0 8 5 7 8 4 3 8 3 8 2 7 9 6 7 9 7 6 6 8 1 4 5 4 1 0 0 9 5 3 8 8
3 7 8 6 3 6 0 9 5 0 6 8 0 0 6 4 2 2 5 1 2 5 2 0 5 1 1 7 3 9 2 9
8 4 8 9 6 0 8 4 1 2 8 4 8 8 6 2 6 9 4 5 6 0 4 2 4 1 9 6 5 2 8 5
0 2 2 2 1 0 6 6 1 1 8 6 3 0 6 7 4 4 2 7 8 6 2 2 0 3 9 1 9 4 9 4
5 0 4 7 1 2 3 7 1 3 7 8 6 9 6 0 9 5 6 3 6 4 3 7 1 9 1 7 2 8 7 4
6 7 7 6 4 6 5 7 5 7 3 9 6 2 4 1 3 8 9 0 8 6 5 8 3 2 6 4 5 9 9 5
8 1 3 3 9 0 4 7 8 0 2 7 5 9 0 0 9 9 4 6 5 7 6 4 0 7 8 9 5 1 2 6
9 4 6 8 3 9 8 3 5 2 9 5 7 0 9 8 2 5 8 2 2 6 2 0 5 2 2 4 8 9 4

0 7 7 2 6 7 1 9 4 7 8 2 6 8 4 8 2 6 0 1 4 7 6 9 9 0 9 0 2 6 4 0
1 3 6 3 9 4 4 3 7 4 5 5 3 0 5 0 6 8 2 0 3 4 9 6 2 5 2 4 5 1 7 4
9 3 9 9 6 5 1 4 3 1 4 2 9 8 0 9 1 9 0 6 5 9 2 5 0 9 3 7 2 2 1 6
9 6 4 6 1 5 1 5 7 0 9 8 5 8 3 8 7 4 1 0 5 9 7 8 8 5 9 5 9 7 7 2
9 7 5 4 9 8 9 3 0 1 6 1 7 5 3 9 2 8 4 6 8 1 3 8 2 6 8 6 8 3 8 6
8 9 4 2 7 7 4 1 5 5 9 9 1 8 5 5 9 2 5 2 4 5 9 5 3 9 5 9 4 3 1 0
4 9 9 7 2 5 2 4 6 8 0 8 4 5 9 8 7 2 7 3 6 4 4 6 9 5 8 4 8 6 5 3
8 3 6 7 3 6 2 2 2 6 2 6 0 9 9 1 2 4 6 0 8 0 5 1 2 4 3 8 8 4 3 9
0 4 5 1 2 4 4 1 3 6 5 4 9 7 6 2 7 8 0 7 9 7 7 1 5 6 9 1 4 3 5 9
9 7 7 0 0 1 2 9 6 1 6 0 8 9 4 4 1 6 9 4 8 6 8 5 5 5 8 4 8 4 0 6
3 5 3 4 2 2 0 7 2 2 2 5 8 2 8 4 8 8 6 4 8 1 5 8 4 5 6 0 2 8 5 0
6 0 1 6 8 4 2 7 3 9 4 5 2 2 6 7 4 6 7 6 7 8 8 9 5 2 5 2 1 3 8 5
2 2 5 4 9 9 5 4 6 6 6 7 2 7 8 2 3 9 8 6 4 5 6 5 9 6 1 1 6 3 5 4
8 8 6 2 3 0 5 7 7 4 5 6 4 9 8 0 3 5 5 9 3 6 3 4 5 6 8 1 7 4 3 2
4 1 1 2 5 1 5 0 7 6 0 6 9 4 7 9 4 5 1 0 9 6 5 9 6 0 9 4 0 2 5 2
2 8 8 7 9 7 1 0 8 9 3 1 4 5 6 6 9 1 3 6 8 6 7 2 2 8 7 4 8 9 4 0
5 6 0 1 0 1 5 0 3 3 0 8 6 1 7 9 2 8 6 8 0 9 2 0 8 7 4 7 6 0 9 1
7 8 2 4 9 3 8 5 8 9 0 0 9 7 1 4 9 0 9 6 7 5 9 8 5 2 6 1 3 6 5 5
4 9 7 8 1 8 9 3 1 2 9 7 8 4 8 2 1 6 8 2 9 9 8 9 4 8 7 2 2 6 5 8
8 0 4 8 5 7 5 6 4 0 1 4 2 7 0 4 7 7 5 5 5 1 3 2 3 7 9 6 4 1 4 5
1 5 2 3 7 4 6 2 3 4 3 6 4 5 4 2 8 5 8 4 4 4 7 9 5 2 6 5 8 6 7 8
2 1 0 5 1 1 4 1 3 5 4 7 3 5 7 3 9 5 2 3 1 1 3 4 2 7 1 6 6 1 0 2
1 3 5 9 6 9 5 3 6 2 3 1 4 4 2 9 5 2 4 8 4 9 3 7 1 8 7 1 1 0 1 4
5 7 6 5 4 0 3 5 9 0 2 7 9 9 3 4 4 0 3 7 4 2 0 0 7 3 1 0 5 7 8 5
3 9 0 6 2 1 9 8 3 8 7 4 4 7 8 0 8 4 7 8 4 8 9 6 8 3 3 2 1 4 4 5
7 1 3 8 6 8 7 5 1 9 4 3 5 0 6 4 3 0 2 1 8 4 5 3 1 9 1 0 4 8 4 8
1 0 0 5 3 7 0 6 1 4 6 8 0 6 7 4 9 1 9 2 7 8 1 9 1 1 9 7 9 3 9 9
5 2 0 6 1 4 1 9 6 6 3 4 2 8 7 5 4 4 4 0 6 4 3 7 4 5 1 2 3 7 1 8
1 9 2 1 7 9 9 9 8 3 9 1 0 1 5 9 1 9 5 6 1 8 1 4 6 7 5 1 4 2 6 9
1 2 3 9 7 4 8 9 4 0 9 0 7 1 8 6 4 9 4 2 3 1 9 6 1 5 6 7 9 4 5 2
0 8 0 9 5 1 4 6 5 5 0 2 2 5 2 3 1 6 0 3 8 8 1 9 3 0 1 4 2 0 9 3
7 6 2 1 3 7 8 5 5 9 5 6 6 3 8 9 3 7 7 8 7 0 8 3 0 3 9 0 6 9 7 9

4 0 9 2 4 3 2 3 7 8 9 6 9 0 7 0 6 9 7 7 9 4 2 2 3 6 2 5 0 8 2 2
1 6 8 8 9 5 7 3 8 3 7 9 8 6 2 3 0 0 1 5 9 3 7 7 6 4 7 1 6 5 1 2
2 8 9 3 5 7 8 6 0 1 5 8 8 1 6 1 7 5 5 7 8 2 9 7 3 5 2 3 3 4 4 6
0 4 2 8 1 5 1 2 6 2 7 2 0 3 7 3 4 3 1 4 6 5 3 1 9 7 7 7 4 1 6
0 3 1 9 9 0 6 6 5 5 4 1 8 7 6 3 9 7 9 2 9 3 3 4 4 1 9 5 2 1 5 4
1 3 4 1 8 9 9 4 8 5 4 4 4 7 3 4 5 6 7 3 8 3 1 6 2 4 9 9 3 4 1 9
1 3 1 8 1 4 8 0 9 2 7 7 7 1 0 3 8 6 3 8 7 7 3 4 3 1 7 7 2 0 7
5 4 5 6 5 4 5 3 2 2 0 7 7 7 0 9 2 1 2 0 1 9 0 5 1 6 6 0 9 6 2 8
0 4 9 0 9 2 6 3 6 0 1 9 7 5 9 8 8 2 8 1 6 1 3 3 2 3 1 6 6 6 3 6
5 2 8 6 1 9 3 2 6 6 8 6 3 3 6 0 6 2 7 3 5 6 7 6 3 0 3 5 4 4 7 7
6 2 8 0 3 5 0 4 5 0 7 7 7 2 3 5 5 4 7 1 0 5 8 5 9 5 4 8 7 0 2 7
9 0 8 1 4 3 5 6 2 4 0 1 4 5 1 7 1 8 0 6 2 4 6 4 3 6 2 6 7 9 4 5
6 1 2 7 5 3 1 8 1 3 4 0 7 8 3 3 0 3 3 6 2 5 4 2 3 2 7 8 3 9 4 4
9 7 5 3 8 2 4 3 7 2 0 5 8 3 5 3 1 1 4 7 7 1 1 9 9 2 6 0 6 3 8 1
3 3 4 6 7 7 6 8 7 9 6 9 5 9 7 0 3 0 9 8 3 3 9 1 3 0 7 7 1 0 9 8
7 0 4 0 8 5 9 1 3 3 7 4 6 4 1 4 4 2 8 2 2 7 7 2 6 3 4 6 5 9 4 7
0 4 7 4 5 8 7 8 4 7 7 8 7 2 0 1 9 2 7 7 1 5 2 8 0 7 3 1 7 6 7 9
0 7 7 0 7 1 5 7 2 1 3 4 4 4 7 3 0 6 0 5 7 0 0 7 3 3 4 9 2 4 3 6
9 3 1 1 3 8 3 5 0 4 9 3 1 6 3 1 2 8 4 0 4 2 5 1 2 1 9 2 5 6 5 1
7 9 8 0 6 9 4 1 1 3 5 2 8 0 1 3 1 4 7 0 1 3 0 4 7 8 1 6 4 3 7 8
8 5 1 8 5 2 9 0 9 2 8 5 4 5 2 0 1 1 6 5 8 3 9 3 4 1 9 6 5 6 2 1
3 4 9 1 4 3 4 1 5 9 5 6 2 5 8 6 5 8 6 5 5 7 0 5 5 2 6 9 0 4 9 6
5 2 0 9 8 5 8 0 3 3 8 5 0 7 2 2 4 6 4 8 2 9 3 9 7 2 8 5 8 4 7
8 3 1 6 3 0 5 7 7 7 7 5 6 0 6 8 8 8 7 6 4 4 6 2 4 8 2 4 6 8 5 7
9 2 6 0 3 9 5 3 5 2 7 7 3 4 8 0 3 0 4 8 0 0 5 8 7 6 0 7 5
8 2 5 1 0 4 7 4 7 0 9 1 6 4 3 9 6 1 3 6 2 6 7 6 0 4 4 9 2 5 6 2
7 4 2 0 4 2 0 8 3 2 0 8 5 6 6 1 1 9 0 6 2 5 4 5 4 3 3 7 2 1 3 1
5 3 5 9 5 8 4 5 6 8 7 2 4 6 0 2 9 0 1 6 1 8 7 6 6 7 9 5 2 4
0 6 1 6 3 4 2 5 2 2 5 7 7 1 9 5 4 2 9 1 6 2 9 9 1 9 3 0 6 4 5 5
3 7 7 9 1 4 0 3 7 3 4 0 4 3 2 8 7 5 2 6 2 8 8 8 9 6 3 9 9 5 8
7 9 4 7 5 7 2 9 1 7 4 6 4 2 6 3 5 7 4 5 5 2 5 4 0 7 9 0 9 1 4 5
1 3 5 7 1 1 1 3 6 9 4 1 0 9 1 1 9 3 9 3 2 5 1 9 1 0 7 6 0 2 0 8

6 1 0 3 1 0 2 9 1 6 1 6 1 5 2 8 8 1 3 8 4 3 7 9 0 9 9 0 4 2 3 1
7 4 7 3 3 6 3 9 4 8 0 4 5 7 5 9 3 1 4 9 3 1 4 0 5 2 9 7 6 3 4 7
5 7 4 8 1 1 9 3 5 6 7 0 9 1 1 0 1 3 7 7 5 1 7 2 1 0 0 8 0 3 1 5
5 9 0 2 4 8 5 3 0 9 0 6 6 9 2 0 3 7 6 7 1 9 2 2 0 3 2 2 9 0 9
4 3 3 4 6 7 6 8 5 1 4 2 2 1 4 4 7 7 3 7 9 3 9 3 7 5 1 7 0 3 4 4
3 6 6 1 9 9 1 0 4 0 3 3 7 5 1 1 7 3 5 4 7 1 9 1 8 5 5 0 4 6 4
4 9 0 2 6 3 6 5 5 1 2 8 1 6 2 2 8 8 2 4 4 6 2 5 7 5 9 1 6 3 3
0 3 9 1 0 7 2 2 5 3 8 3 7 4 2 1 8 2 1 4 0 8 8 3 5 0 8 6 5 7 3 9
1 7 7 1 5 0 9 6 8 2 8 8 7 4 7 8 2 6 5 6 9 9 5 9 9 5 7 4 4 9 0 6
6 1 7 5 8 3 4 4 1 3 7 5 2 2 3 9 7 0 9 6 8 3 4 0 8 0 0 5 3 5 5 9
8 4 9 1 7 5 4 1 7 3 8 1 8 8 3 9 9 9 4 4 6 9 7 4 8 6 7 6 2 6 5 5
1 6 5 8 2 7 6 5 8 4 8 3 5 8 8 4 5 1 4 2 7 7 5 6 8 7 9 0 0 2 9
0 9 5 1 7 0 2 8 3 5 2 9 7 1 6 3 4 4 5 6 2 1 2 9 6 4 0 4 3 5 2 3
1 1 7 6 0 0 6 6 5 1 0 1 2 4 1 2 0 0 6 5 9 7 5 5 8 5 1 2 7 6 1 7
8 5 8 3 8 2 9 2 0 4 1 9 7 4 8 4 4 2 3 6 0 8 0 0 7 1 9 3 0 4 5 7
6 1 8 9 3 2 3 4 9 2 2 9 2 7 9 6 5 0 1 9 8 7 5 1 8 7 2 1 2 7 2 6
7 5 0 7 9 8 1 2 5 5 4 7 0 9 5 8 9 0 4 5 5 6 3 5 7 9 2 1 2 2 1 0
3 3 3 4 6 6 9 7 4 9 9 2 3 5 6 3 0 2 5 4 9 4 7 8 0 2 4 9 0 1 1 4
1 9 5 2 1 2 3 8 2 8 1 5 3 3 0 9 1 1 4 0 7 9 0 7 3 8 6 0 2 5 1 5 2
2 7 4 2 9 9 5 8 1 8 0 7 2 4 7 1 6 2 5 9 1 6 6 8 5 4 5 1 3 3 3 1
2 3 9 4 8 0 4 9 4 7 0 7 9 1 1 9 1 5 3 2 6 7 3 4 3 0 2 8 2 4 4 1
8 6 0 4 1 4 2 6 3 6 3 9 5 4 8 0 0 4 4 8 0 0 2 6 7 0 4 9 6 2 4
8 2 0 1 7 2 8 9 6 4 7 6 9 7 5 8 3 1 8 2 7 1 3 7 2 4 7 5 1 7
0 2 9 6 9 2 3 4 8 8 9 6 2 7 6 6 8 4 4 0 3 2 3 2 6 0 9 2 7 5 2 4
9 6 0 3 5 7 9 9 6 4 6 9 2 5 6 5 0 4 9 3 6 8 1 8 3 6 0 9 0 0 3 2
3 8 0 9 2 9 3 4 5 9 5 8 8 9 7 0 6 9 5 3 6 5 3 4 9 4 0 6 0 3 4 0
2 1 6 6 5 4 3 7 5 5 8 9 0 0 4 5 6 3 2 8 8 2 2 5 0 5 4 5 2 5 5
6 4 0 5 6 4 4 8 2 4 6 5 1 5 1 8 7 5 4 7 1 1 9 6 2 1 8 4 3 9 6
5 8 2 5 3 3 7 5 4 3 8 8 5 6 9 0 9 4 1 1 3 0 3 1 5 0 9 5 2 6 1 7
9 3 7 8 0 0 2 9 7 4 1 2 0 7 6 6 5 1 4 7 9 3 9 4 2 5 9 0 2 9 8 9
6 9 5 9 4 6 9 9 5 5 6 5 7 6 1 2 1 8 6 5 6 1 9 6 7 3 3 7 8 6 2 3
6 2 5 6 1 2 5 2 1 6 3 2 0 8 6 2 8 6 9 2 2 2 1 0 3 2 7 4 8 8 9 2

1 8 6 5 4 3 6 4 8 0 2 2 9 6 7 8 0 7 0 5 7 6 5 6 1 5 1 4 4 6 3 2
0 4 6 9 2 7 9 0 6 8 2 1 2 0 7 3 8 8 3 7 7 8 1 4 2 3 3 5 6 2 8 2
3 6 0 8 9 6 3 2 0 8 0 6 8 2 2 4 6 8 0 1 2 2 4 8 2 6 1 1 7 7 1
8 5 8 9 6 3 8 1 4 0 9 1 8 3 9 0 3 6 7 3 6 7 2 2 2 0 8 8 8 3 2 1
5 1 3 7 5 6 0 0 3 7 2 7 9 8 3 9 4 0 0 4 1 5 2 9 7 0 0 2 8 7 8
3 0 7 6 6 7 0 9 4 4 4 7 4 5 6 0 1 3 4 5 5 6 4 1 7 2 5 4 3 7 0 9
0 6 9 7 9 3 9 6 1 2 2 5 7 1 4 2 9 8 9 4 6 7 1 5 4 3 5 7 8 4 6 8
7 8 8 6 1 4 4 4 5 8 1 2 3 1 4 5 9 3 5 7 1 9 8 4 9 2 5 2 8 4 7
1 6 0 5 0 4 9 2 2 1 2 4 2 4 7 0 1 4 1 2 1 4 8 7 0 5 7 3 4 5 5 1
0 5 0 0 8 0 1 9 0 8 6 9 9 6 0 3 3 0 2 7 6 3 4 7 8 7 0 8 1 0 8 1
7 5 4 5 0 1 1 9 3 0 7 1 4 1 2 2 3 3 9 0 8 6 6 3 9 3 8 3 3 9 5 2
9 4 2 5 7 8 6 9 0 5 0 7 6 4 3 1 0 0 6 3 8 3 5 1 9 8 3 4 3 8 9 3
4 1 5 9 6 1 3 1 8 5 4 3 4 7 5 4 6 4 9 5 5 6 9 7 8 1 0 3 8 2 9 3
0 9 7 1 6 4 6 5 1 4 3 8 4 0 7 0 0 7 0 7 3 6 0 4 1 1 2 3 7 3 5 9
9 8 4 3 4 5 2 2 5 1 6 1 0 5 0 7 0 2 7 0 5 6 2 3 5 2 6 6 0 1 2 7
6 4 8 4 8 3 0 8 4 0 7 6 1 1 8 3 0 1 3 0 5 2 7 9 3 2 0 5 4 2 7 4
6 2 8 6 5 4 0 3 6 0 3 6 7 4 5 3 2 8 6 5 1 0 5 7 0 6 5 8 7 4 8 8
2 2 5 6 9 8 1 5 7 9 3 6 7 8 9 7 6 6 9 7 4 2 2 0 5 7 5 0 5 9 6 8
3 4 4 0 8 6 9 7 3 5 0 2 0 1 4 1 0 2 0 6 7 2 3 5 8 5 0 2 0 0 7 2
4 5 2 5 3 2 6 5 1 3 4 1 0 5 5 9 2 4 0 1 9 0 2 7 4 2 1 6 2 4
8 4 3 9 1 4 0 3 5 9 9 8 9 5 3 5 3 9 4 5 9 0 9 4 4 0 7 0 4 6 9 1
2 0 9 1 4 0 9 3 8 7 0 0 1 2 6 4 5 6 0 0 1 6 2 3 7 4 2 8 8 0 2 1
0 9 2 7 6 4 5 7 9 3 1 0 6 5 7 9 2 2 9 5 5 2 4 9 8 8 7 2 7 5 8 4
6 1 0 1 2 6 4 8 3 6 9 9 9 8 9 2 2 5 6 9 5 9 6 8 8 1 5 9 2 0 5 6
0 0 1 0 1 6 5 5 2 5 6 3 7 5 6 7 8 5 6 6 7 2 7 9 6 6 1 9 8 8 5
7 8 2 7 9 4 8 4 8 8 5 5 8 3 4 3 9 7 5 1 8 7 4 4 5 4 5 5 1 2 9 6
5 6 3 4 4 3 4 8 0 3 9 6 6 4 2 0 5 5 7 9 8 2 9 3 6 8 0 4 3 5 2 2
0 2 7 7 0 9 8 4 2 9 4 2 3 2 5 3 3 0 2 2 5 7 6 3 4 1 8 0 7 0 3 9
4 7 6 9 9 4 1 5 9 7 9 1 5 9 4 5 3 0 0 6 9 7 5 2 1 4 8 2 9 3 3 6
6 5 5 6 6 1 5 6 7 8 7 3 6 4 0 0 5 3 6 6 6 5 6 4 1 6 5 4 7 3 2
1 7 0 4 3 9 0 3 5 2 1 3 2 9 5 4 3 5 2 9 1 6 9 4 1 4 5 9 9 0 4 1
6 0 8 7 5 3 2 0 1 8 6 8 3 7 9 3 7 0 2 3 4 8 8 8 6 8 9 4 7 9 1 5

8 6 5 9 3 6 1 5 3 3 8 1 8 2 7 9 6 8 2 3 0 3 0 1 9 5 2 0 3 5 3 0
1 8 5 2 9 6 8 9 9 5 7 7 3 6 2 2 5 9 9 4 1 3 8 9 1 2 4 9 7 2 1 7
7 5 2 8 3 4 7 9 1 3 1 5 1 5 5 7 4 8 5 7 2 4 2 4 5 4 1 5 0 6 9 5
9 5 0 8 2 9 5 3 3 1 1 6 8 6 1 7 2 7 8 5 5 8 8 9 0 7 5 0 9 8 3 8
1 7 5 4 6 3 7 4 6 4 9 3 9 3 1 9 2 5 5 0 6 0 4 0 0 9 2 7 7 0 1 6
7 1 1 3 9 0 0 9 8 4 8 8 2 4 0 1 2 8 5 8 3 6 1 6 0 3 5 6 3 7 0 7
6 6 0 1 0 4 7 1 0 1 8 1 9 4 2 9 5 5 5 9 6 1 9 8 9 4 6 7 6 7 8 3
7 4 4 9 4 4 8 2 5 5 3 7 9 7 7 4 7 2 6 8 4 7 1 0 4 0 4 7 5 3 4 6
4 6 2 0 8 0 4 6 6 8 4 2 5 9 0 6 9 4 9 1 2 9 3 3 1 3 6 7 7 0 2 8
9 8 9 1 5 2 1 0 4 7 5 2 1 6 2 0 5 6 9 6 6 0 2 4 0 5 8 0 3 8 1 5
0 1 9 3 5 1 1 2 5 3 3 8 2 4 3 0 0 3 5 5 8 7 6 4 0 2 4 7 4 9 6 4
7 3 2 6 3 9 1 4 1 9 9 2 7 2 6 0 4 2 6 9 9 2 2 7 9 6 7 8 2 3 5 4
7 8 1 6 3 6 0 0 9 3 4 1 7 2 1 6 4 1 2 1 9 9 2 4 5 8 6 3 1 5 0 3
0 2 8 6 1 8 2 9 7 4 5 5 5 7 0 6 7 4 9 8 3 8 5 0 5 4 9 4 5 8 8 5
8 6 9 2 6 9 9 5 6 9 0 9 2 7 2 1 0 7 9 7 5 0 9 3 0 2 9 5 5 3 2 1
1 6 5 3 4 4 9 8 7 2 0 2 7 5 5 9 6 0 2 3 6 4 8 0 6 6 5 4 9 9 1 1
9 8 8 1 8 3 4 7 9 7 7 5 3 5 6 3 6 9 8 0 7 4 2 6 5 4 2 5 2 7 8
6 2 5 5 1 8 1 8 4 1 7 5 7 4 6 7 2 8 9 0 9 7 7 7 7 2 7 9 3 8 0 0
0 8 1 6 4 7 0 6 0 0 1 6 1 4 5 2 4 9 1 9 2 1 7 3 2 1 7 2 1 4 7 7
2 3 5 0 1 4 1 4 4 1 9 7 3 5 6 8 5 4 8 1 6 1 3 6 1 1 5 7 3 5 2 5
5 2 1 3 3 4 7 5 7 4 1 8 4 9 4 6 8 4 3 8 5 2 3 3 2 3 9 0 7 3 9 4
1 4 3 3 3 4 5 7 7 6 2 4 1 6 8 6 2 5 1 8 9 8 3 5 6 9 8 4 8 5 5 6
2 0 9 9 2 1 9 2 2 2 1 8 4 2 7 2 5 5 0 2 5 4 2 5 6 8 8 7 6 7 1 7
9 0 4 9 4 6 0 1 6 5 3 4 6 6 8 0 4 9 8 8 6 2 7 2 3 2 7 9 1 7 8 6
0 8 5 7 8 4 3 8 3 8 2 7 9 6 7 9 7 6 6 8 1 4 5 4 1 0 0 9 5 3 8 8
3 7 8 6 3 6 0 9 5 0 6 8 0 0 6 4 2 2 5 1 2 5 2 0 5 1 1 7 3 9 2 9
8 4 8 9 6 0 8 4 1 2 8 4 8 8 6 2 6 9 4 5 6 0 4 2 4 1 9 6 5 2 8 5
0 2 2 2 1 0 6 6 1 1 8 6 3 0 6 7 4 4 2 7 8 6 2 2 0 3 9 1 9 4 9 4
5 0 4 7 1 2 3 7 1 3 7 8 6 9 6 0 9 5 6 3 6 4 3 7 1 9 1 7 2 8 7 4
6 7 7 6 4 6 5 7 5 7 3 9 6 2 4 1 3 8 9 0 8 6 5 8 3 2 6 4 5 9 9 5
8 1 3 3 9 0 4 7 8 0 2 7 5 9 0 0 9 9 4 6 5 7 6 4 0 7 8 9 5 1 2 6
9 4 6 8 3 9 8 3 5 2 9 5 7 0 9 8 2 5 8 2 2 6 2 0 5 2 2 4 8 9 4

0 7 7 2 6 7 1 9 4 7 8 2 6 8 4 8 2 6 0 1 4 7 6 9 9 0 9 0 2 6 4 0
1 3 6 3 9 4 4 3 7 4 5 5 3 0 5 0 6 8 2 0 3 4 9 6 2 5 2 4 5 1 7 4
9 3 9 9 6 5 1 4 3 1 4 2 9 8 0 9 1 9 0 6 5 9 2 5 0 9 3 7 2 2 1 6
9 6 4 6 1 5 1 5 7 0 9 8 5 8 3 8 7 4 1 0 5 9 7 8 8 5 9 5 9 7 7 2
9 7 5 4 9 8 9 3 0 1 6 1 7 5 3 9 2 8 4 6 8 1 3 8 2 6 8 6 8 3 8 6
8 9 4 2 7 7 4 1 5 5 9 9 1 8 5 5 9 2 5 2 4 5 9 5 3 9 5 9 4 3 1 0
4 9 9 7 2 5 2 4 6 8 0 8 4 5 9 8 7 2 7 3 6 4 4 6 9 5 8 4 8 6 5 3
8 3 6 7 3 6 2 2 2 6 2 6 0 9 9 1 2 4 6 0 8 0 5 1 2 4 3 8 8 4 3 9
0 4 5 1 2 4 4 1 3 6 5 4 9 7 6 2 7 8 0 7 9 7 7 1 5 6 9 1 4 3 5 9
9 7 7 0 0 1 2 9 6 1 6 0 8 9 4 4 1 6 9 4 8 6 8 5 5 5 8 4 8 4 0 6
3 5 3 4 2 2 0 7 2 2 2 5 8 2 8 4 8 8 6 4 8 1 5 8 4 5 6 0 2 8 5 0
6 0 1 6 8 4 2 7 3 9 4 5 2 2 6 7 4 6 7 6 7 8 8 9 5 2 5 2 1 3 8 5
2 2 5 4 9 9 5 4 6 6 6 7 2 7 8 2 3 9 8 6 4 5 6 5 9 6 1 1 6 3 5 4
8 8 6 2 3 0 5 7 7 4 5 6 4 9 8 0 3 5 5 9 3 6 3 4 5 6 8 1 7 4 3 2
4 1 1 2 5 1 5 0 7 6 0 6 9 4 7 9 4 5 1 0 9 6 5 9 6 0 9 4 0 2 5 2
2 8 8 7 9 7 1 0 8 9 3 1 4 5 6 6 9 1 3 6 8 6 7 2 2 8 7 4 8 9 4 0
5 6 0 1 0 1 5 0 3 3 0 8 6 1 7 9 2 8 6 8 0 9 2 0 8 7 4 7 6 0 9 1
7 8 2 4 9 3 8 5 8 9 0 0 9 7 1 4 9 0 9 6 7 5 9 8 5 2 6 1 3 6 5 5
4 9 7 8 1 8 9 3 1 2 9 7 8 4 8 2 1 6 8 2 9 9 8 9 4 8 7 2 2 6 5 8
8 0 4 8 5 7 5 6 4 0 1 4 2 7 0 4 7 7 5 5 5 1 3 2 3 7 9 6 4 1 4 5
1 5 2 3 7 4 6 2 3 4 3 6 4 5 4 2 8 5 8 4 4 4 7 9 5 2 6 5 8 6 7 8
2 1 0 5 1 1 4 1 3 5 4 7 3 5 7 3 9 5 2 3 1 1 3 4 2 7 1 6 6 1 0 2
1 3 5 9 6 9 5 3 6 2 3 1 4 4 2 9 5 2 4 8 4 9 3 7 1 8 7 1 1 0 1 4
5 7 6 5 4 0 3 5 9 0 2 7 9 9 3 4 4 0 3 7 4 2 0 0 7 3 1 0 5 7 8 5
3 9 0 6 2 1 9 8 3 8 7 4 4 7 8 0 8 4 7 8 4 8 9 6 8 3 3 2 1 4 4 5
7 1 3 8 6 8 7 5 1 9 4 3 5 0 6 4 3 0 2 1 8 4 5 3 1 9 1 0 4 8 4 8
1 0 0 5 3 7 0 6 1 4 6 8 0 6 7 4 9 1 9 2 7 8 1